

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES**



**“PROTOSCOLOS RADIOLÓGICOS PARA LA DETECCIÓN DE PATOLOGÍAS MAMARIAS APLICADOS EN MUJERES ATENDIDAS EN EL ÁREA DE MAMOGRAFÍA DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL 1 ° DE MAYO DE FEBRERO A JULIO 2023”**

**PRESENTADO POR:**

**GERARDO ALEXANDER AYALA CERÓN**

**SARA DANIELA MENDOZA RÍOS**

**MARÍA GABRIELA PACHECO GUERRERO**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADOS EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES**

**ASESORA:**

**LICDA. TERESA DE LOS ANGELES REYES PAREDES**

Ciudad Universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”; El Salvador, noviembre 2023.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**Rector**

MsC. Juan Rosa Quintanilla

**Vice- Rectora Académica**

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

**Vice- Rector Administrativo**

MsC. Roger Armando Arias Alvarado

**Secretario General**

Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

**Decano**

Dr. Saúl Díaz Peña

**Vicedecano**

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

**Secretario**

MsC. Roberto Hernández

**Directora de la Escuela de Ciencias de la Salud**

MsC. Monica Raquel Ventura de Ramos

**Directora de la carrera de Radiología e Imágenes**

Licda. Patricia Mabel Najarro

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento primeramente con Dios por haberme permitido cumplir el sueño de culminar la carrera que siempre soñé y crecí viendo, por llenarme de mucha sabiduría y perseverancia con respecto a mis estudios, porque a pesar de que fue un camino largo y de decisiones difíciles sé que lo pude lograr, gracias.

A mi amada mamá, que ella siempre ha sido mi mayor pilar, mi apoyo incondicional y mi modelo a seguir durante todo mi crecimiento personal y profesional, incluso en los momentos más difíciles fue la que siempre me invitó a seguir adelante; gracias, madre por todo, sé que nunca alcanzaré a decirte todo lo que te amo, pero gracias por ser parte de todo esto. A mi padre le agradezco también por todo su apoyo en este camino y por su cariño

A mi abuela le agradezco por ser una persona tan única y especial en mi vida, por darme su amor y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida, gracias abuela, este logro también es tuyo hasta el cielo; a mi tías y tíos por siempre estar pendientes, apoyarme y estar presentes en cada paso importante de mi vida, también por ser parte importante en mi crecimiento personal, por su paciencia, por creer en mí siempre y nunca desistir en el pensamiento que lograré mis propósitos. A mis hermanas por apoyarme, estar pendiente de mí siempre y ayudarme en este arduo y largo camino así mismo motivarlas a lograr sus metas porque se puede lograr; a mi pareja por estar conmigo en este camino brindarme motivación, paciencia y nunca dudar, muchas gracias.

A mis dos amigas por el apoyo en cada etapa de nuestra formación y por nuestra amistad que a lo largo de todo este proceso hemos podido superar todos los obstáculos, por toda su paciencia, dedicación y comprensión en cada momento de nuestra etapa juntos para que el desarrollo de esta investigación fuera de la mejor manera posible.

**Gerardo Alexander Ayala Cerón**



Quiero expresar lo agradecida que estoy con Dios por haberme permitido cumplir el sueño de culminar mi carrera, por darme sabiduría y perseverancia con respecto a mis estudios y en cada decisión que tomo día a día.

A mi amada mamá, que ha sido mi motor, mi apoyo incondicional y mi modelo a seguir durante todo mi crecimiento personal y profesional incluso en los momentos más difíciles, siendo el pilar de todos mis logros y mi reflejo para ser una persona responsable y llena de valores.

A mi abuelita materna, por su amor y apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida, por su paciencia y horas de dedicación hacia mi persona. A mi tío y tías, gracias por estar presentes en cada momento de mi vida y haber sido parte importante en mi crecimiento personal, por su paciencia, fe y por creer en mí siempre.

A mis dos amigos y compañeros de carrera, por su amistad sincera y apoyo en cada etapa de nuestra formación, por su paciencia y dedicación para que el desarrollo de esta investigación fuera de la mejor manera posible, la cual fue resultado de su amor hacia la carrera de Radiología e Imágenes.

Y, por último, pero no menos importante, a la Universidad de El Salvador y a los docentes de la licenciatura en Radiología e Imágenes, por brindarme los conocimientos y la oportunidad de formarme en mi carrera profesional, dándome la mejor experiencia en el proceso educativo y la oportunidad de conocer personas increíbles que forman parte importante en mi vida.

**Sara Daniela Mendoza Ríos.**

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento primeramente a mi familia, por ser un apoyo incondicional durante mi proceso de formación, al igual que su paciencia y fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, han sido el pilar de este logro.

A mi abuela materna, que siempre creyó en mí y me apoyó con su amor incondicional ayudándome a formarme personalmente como una persona de bien y llena de vocación. Gracias por todo abuela.

Un sincero agradecimiento a mis dos amigos y compañeros, que contribuyeron con el desarrollo de la investigación de la mejor manera posible, su paciencia y su amor en la formación de la Licenciatura en Radiología e Imágenes fueron demostrados durante el proceso, no sería lo que es sin su apoyo y dedicación.

Me gustaría agradecer a la Universidad de El Salvador, por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de formarme en mi carrera profesional de la mejor manera posible, dándome la mejor experiencia en el campo educativo así mismo también la oportunidad de conocer personas increíbles que forman parte importante en mi vida.

Por último, pero no menos importante, agradecer a la Institución en la que se apoyó la investigación, por su comprensión durante la recolección de datos y ayuda en el proceso para comprender la información especializada.

**María Gabriela Pacheco Guerrero.**

## **CONTENIDO**

### **INTRODUCCIÓN**

### **RESUMEN**

### **CAPITULO I**

<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</b>	<b>3</b>
<b>1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
<b>1.3.1 OBJETIVO GENERAL</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>6</b>

### **CAPITULO II**

<b>2.1 MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1 La mama</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2 Patologías de las glándulas mamarias.</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2 Diagnóstico de la patología mamaria</b>	<b>18</b>

### **CAPITULO III**

<b>3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>42</b>
--	-----------

### **CAPITULO IV**

<b>4.1 DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>45</b>
<b>4.1.1 TIPO DE ESTUDIO</b>	<b>45</b>
<b>4.1.2 UNIVERSO Y MUESTRA</b>	<b>45</b>
<b>4.1.3 MÉTODOS</b>	<b>46</b>
<b>4.1.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	<b>46</b>
<b>PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>47</b>
<b>4.1.5 VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS</b>	<b>47</b>
<b>4.1.6 RECURSOS</b>	<b>47</b>
<b>4.1.7 PLAN PARA LA TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>48</b>

### **CAPITULO V**

<b>5.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>49</b>
--	-----------

### **CAPITULO VI**

<b>6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>69</b>
---	-----------

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>73</b>
----------------------------------	-----------

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>74</b>
-------------------------------	-----------

<b>ANEXOS</b>	<b>77</b>
---------------	-----------

## **INTRODUCCIÓN.**

Los rayos x juegan un papel importante en el tamizaje mamográfico ya que valora todos los hallazgos de imagen que apunten hacia un diagnóstico, por lo tanto, es muy importante que el profesional en radiología e imágenes conozca la importancia de las imágenes de rutina, adicionales y especializadas que se proporcionan como parte de un estudio en el área de la mamografía. Por lo que el desarrollo de la investigación se organiza de la siguiente manera:

En el CAPÍTULO I, se presenta el planteamiento del problema el cual contiene los antecedentes donde se describen las patologías mamarias y la evolución en su diagnóstico y tratamiento, hasta desarrollar las proyecciones conocidas en la actualidad, también, se justifica la investigación con el fin de explicar su importancia con el propósito de determinar los protocolos radiológicos que se realizan en el área de mamografía del Hospital Materno Infantil 1° de Mayo, con la finalidad de obtener información clara y definida sobre los procedimientos a seguir en la detección de patologías mamarias. Al igual, se plantean los objetivos de la investigación los cuales servirán como guía a lo largo de toda la investigación.

En el CAPITULO II se describe el marco teórico, que es toda la base teórica que fundamenta la investigación y funciona para poder describir y comprender el comportamiento de las patologías mamarias al igual que los diferentes protocolos radiológicos utilizados para su diagnóstico.

En el CAPÍTULO III, se describe la operacionalización de variables la cual nos permite explicar cada variable, al mismo tiempo, se definen y se le asigna indicadores a cada una de ellas.

En el CAPITULO IV, se presenta el diseño metodológico donde se realiza una breve descripción del tipo de estudio, el área de estudio, el universo y muestra que se seleccionó para la investigación; se describe también, el método de la recolección y análisis de la información y el proceso de presentación de los resultados obtenidos.

En el CAPITULO V, se presenta los resultados obtenidos en la recolección de datos y su análisis y finalmente en el CAPÍTULO VI se establecen las conclusiones y las recomendaciones que surgieron de la investigación.

## RESUMEN

La existencia de las patologías mamarias y la importancia de explorar más allá de su naturaleza ha trascendido a través de los años la necesidad de su detección temprana. La enfermedad que era ya conocida en la humanidad tiempo atrás ha generado interés en los últimos años debido a su nivel de incidencia que va en incremento siendo especialmente las mujeres las más afectadas por esta patología, que es presentada en su forma más agresiva: el cáncer de mama. Fue hasta el descubrimiento de los rayos x que el diagnóstico para la detección de las patologías mamarias cambió radicalmente, demostrando con el tiempo estudios de rayos x especializados en la morfología y estructura de la mama dando origen a la mamografía, que hoy en día sigue siendo un método eficaz para la detección temprana del cáncer de mama. En el país, los hospitales que realizan estudios mamográficos han introducido nuevas tecnologías para el diagnóstico mamario, es por ello que dentro de los avances más recientes se encuentra el ingreso de la mamografía digital con la capacidad de realizar diversos procedimientos como la tomosíntesis, biopsias guiadas por mamografía, entre otros. Los protocolos que se describen en el documento así como las proyecciones que se realizan en el área de mamografía fueron divididas en proyecciones de rutina y proyecciones adicionales, posteriormente se describen los procedimientos mamográficos especializados con su respectivo protocolo, abarcando dentro de ellos los tipos de biopsias y su descripción detallada, así mismo patologías de magnitud más frecuentes que se observan dentro del ámbito diagnóstico; toda la información de adquisición de imágenes mamarias se describe detalladamente con el fin de crear una guía técnica especializada y certificada de protocolos utilizados para la detección de patologías mamarias; se tomó como punto de referencia el área de mamografía en el Departamento de Radiología del Hospital Materno Infantil Primero de Mayo, con el fin de que la información recolectada fuese certera para apoyo de los estudiantes y profesionales de la carrera de radiología e imágenes y carreras de la salud con interés en la investigación. La investigación abarca aquellos estudios y procedimientos mamográficos que se realizan actualmente en esta institución de renombre nacional conocida por ser especializada en el área de mamografía como una institución de vanguardia. **Palabras claves:** Cáncer, Mama, Patologías, Mamografía, Protocolos

## **Summary**

The existence of breast pathologies and the importance of exploring beyond their nature has transcended over the years the need for their early detection. The disease that was already known to humanity a long time ago has generated interest in recent years due to its level of incidence that is increasing, with women especially being the most affected by this pathology, which is presented in its most aggressive form: breast cancer. It was not until the discovery of x-rays that the diagnosis for the detection of breast pathologies changed radically, demonstrating over time specialized an effective method for early detection of breast cancer. In the country, hospitals that perform mammographic studies have introduced new technologies for breast diagnosis, which is why among the most recent advances is the introduction of digital mammography with the ability to perform various procedures such as tomosynthesis, guided biopsies by mammography, among others. The protocols described in the document as well as the projections carried out in the mammography area were divided into routine projections and additional projections, subsequently the specialized mammographic procedures are described with their respective protocol, covering within them the types of biopsies and its detailed description, as well as the most frequent magnitude pathologies that are observed within the diagnostic scope; All breast image acquisition information is described in detail in order to create a specialized and certified technical guide to protocols used for the detection of breast pathologies; The mammography area in the Radiology Department of the Primero de Mayo Maternal and Child Hospital was taken as a reference point, so that the information collected was accurate to support the students and professionals of the radiology and imaging careers and careers in health with interest in research. The research encompasses those mammographic studies and procedures currently being performed at this nationally renowned institution known to be specialized in the area of mammography as a cutting-edge institution.

**Keywords:** Cancer, Breast, Pathologies, Mammography, Protocols

# **CAPÍTULO**

## **I**



## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

La patología mamaria se conoce en la humanidad desde épocas antiguas. Los egipcios Antiguos eran los primeros en observar la enfermedad hace más de 3.500 años. La condición fue descrita en los papiros de Edwin Smith y de George Ebers. En 460 A.C., Hipócrates describió la patología de mama, como una enfermedad humoral. Él postuló que el cuerpo consistió en cuatro humores sangre, flema, bilis amarilla, y bilis negra.

Se define por patología benigna mamaria a un grupo de alteraciones en el tejido mamario, las cuales no tienen la capacidad de diseminarse, que corresponden a mecanismos de tipo hormonal, factores externos como son los hábitos nutricionales y estilos de vida que interactuar entre sí, creando un grupo de signos y síntomas muy variados que se manifiestan por dolor mamario, masas, nodularidad, irritabilidad, secreción, y descarga por el pezón y/o inflamación e infección.<sup>1</sup>

En 1895, Wilhelm Roentgen impactó en la historia con el descubrimiento de los Rayos X por lo que en 1913 se realizó la primera publicación donde se relaciona la radiología y patología mamaria demostrando la propagación del tumor y su extensión a los ganglios linfáticos axilares. En 1927, Zweifel y Payr editaron el libro "Clínica de los Tumores Malignos", donde se muestran las primeras radiografías mamarias practicadas a mujeres vivas, obtenidas y publicadas por Otto Kleinschmidt. En 1930, Ries, en los Estados Unidos, fue el primero en inyectar sustancia de contraste radiopaca en los conductos galactóforos para visualizarlos radiográficamente. En 1931, Goyanes, Gentil y Guedes introducen la mamografía en España, realizando una publicación titulada "Radiografía de la Glándula Mamaria y su Valor Diagnóstico" donde se observan las características radiológicas de la mama normal y distinguen las lesiones inflamatorias y neoplásicas, por lo que sugieren la mejor manera de posicionar la mama para el diagnóstico. Walter Vogel, en 1934, hace hincapié en la descripción de lesiones benignas y malignas, presentando una clasificación ante la Sociedad

Médica de Leipzig. También describió la técnica de obtención del roentgenograma en una posición oblicua, con el haz de Rayos X de medial a lateral. En Nebraska, Frederick Hicken en 1937 mejoró la técnica empleada por Ries denominando el procedimiento como Mamografía o Mamograma. En 1949, en Uruguay, Raúl Leborgne Aplicó una nueva tecnología en la mamografía y galactografía, con placa simple en sobre de cartón sin hojas de refuerzo y como localizador con almohadilla compresora para inmovilizar la mama sin dañarla, obteniendo mamografías con áreas de interés por conos y compresión.

Durante la década de 1960 se describieron proyecciones mamográficas por Egan y por Gershon-Cohen que se implementaron ampliamente. Los protocolos de diagnóstico incluyeron de una a tres películas por mama, siendo las principales vistas craneocaudal, medio lateral y oblicua medio lateral. En 1967 se dio la fabricación y uso del prototipo Senographe para la realización de mamografías y se añade un dispositivo para comprimir e inmovilizar la mama. Se empezaron a desarrollar nuevas técnicas como la tomosíntesis, las primeras imágenes de tomosíntesis de mama fueron presentadas por Niklason et al. en 1997, quienes sostienen que la tomosíntesis puede mejorar la especificidad de la mamografía con superioridad en la visibilidad del margen de la lesión y la detección temprana del cáncer de mama, especialmente en mujeres con mamas radiológicamente densas.<sup>2</sup> En 1980 se introdujo el primer mamógrafo en El Salvador, el cual comenzó a funcionar en el Hospital Materno Infantil Primero de Mayo. En los años 90 se desarrolló la mamografía digital, a partir de ello posteriormente en el año 2000, la Administración de Fármacos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) aprobó el primer mamógrafo de campo completo y en 2011 la tomosíntesis como un método que permite realizar evaluaciones detalladas.<sup>3</sup> En el país, los hospitales que Grealizan estudios mamográficos han introducido nuevas tecnologías para el diagnóstico de cáncer de mama debido a que la incidencia de esta patología va en aumento, es por ello por lo que dentro de los avances más recientes se encuentra el ingreso de la mamografía digital; el mamógrafo digital puro DR, fue introducido por el Hospital Materno Infantil Primero de Mayo en el mes de abril del 2014

### **1.1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

La patología mamaria constituye un frecuente motivo de consulta que, a menudo, da lugar a la puesta en marcha de diversos procedimientos diagnóstico-terapéuticos que suponen un motivo creciente y destacado de gasto sanitario.<sup>4</sup>

El papel de los rayos X en cuanto al tamizaje mamográfico no es solo identificar el grado de lesiones, sino también valorar todos los hallazgos de imagen que apunten hacia un diagnóstico seguro, logrando con ello poner en evidencia dichos casos de sospecha de cáncer y evitar que se presenten nuevas situaciones de riesgo en la población. Por ende, es importante que el profesional de rayos x que enfrenta un diagnóstico de cáncer de mama conozca cuáles son las lesiones más específicas de confirmación diagnóstica, así como los protocolos adecuados a seguir según las normas del hospital y de los hallazgos en la mama para una atención integral de la población en riesgo.

Su identificación es un verdadero reto para el equipo de salud, pues la historia clínica recogida muchas veces es inexacta o engañosa, ya sea por el margen de error en las pruebas de tamizaje, así como en otros factores técnicos por lo que, la importancia de una buena imagen radiológica radica en la obtención de una mamografía certera de acuerdo con el diagnóstico de cada paciente. Cuando hay sospecha de lesiones mamarias, generalmente las pacientes se han palpado previamente alguna anormalidad o presentado un síntoma fuera de lo común en el área mamaria y se ven obligadas a consultar el servicio hospitalario para realizarse la mamografía. Los médicos deben afrontar el problema de diferenciar entre las lesiones malignas de las benignas y en eso radica la importancia de adquisición de una serie de imágenes radiográficas consideradas de rutina para investigar patologías en las glándulas mamarias que además deben brindar la información necesaria al médico radiólogo para que el reporte médico sea certero.

### **1.1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

Debido a lo descrito anteriormente, el grupo investigador se formuló la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuáles fueron los protocolos radiológicos para la detección de patologías mamarias aplicados en mujeres atendidas en el área de mamografía del Hospital Materno Infantil 1 • de Mayo de febrero a julio 2023?*

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El propósito de la investigación es determinar los protocolos radiológicos en el área de mamografía del Hospital Materno Infantil 1° de Mayo, con la finalidad de describir cada procedimiento radiológico utilizado para la detección de patologías mamarias.

El estudio busca beneficiar a los profesionales en Radiología que se desempeñan laboralmente en el área de mamografía; principalmente a las autoridades y personal docente de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador, debido a que trascendió la necesidad de conocer sobre las enfermedades mamarias, esto a la vez, demanda el uso de nuevos equipos y la implementación de nuevas técnicas por parte de los profesionales de Radiología; por lo que el equipo investigador a partir de los resultados obtenidos con el fin de beneficiar a los estudiantes para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje y la práctica clínica, ha diseñado una guía técnica que contiene información detallada de los protocolos radiológicos utilizados para la detección de patologías mamarias.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar los protocolos radiológicos para la detección de patologías mamarias aplicados en las mujeres atendidas en el área de mamografía del Hospital Materno Infantil 1° de Mayo de febrero a julio 2023.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir los protocolos radiológicos de rutina para la detección de patologías mamarias.
- Describir protocolos radiológicos adicionales y especializados utilizados para la detección de patologías mamarias.
- Diseñar una guía técnica de protocolos radiológicos para la detección de patologías mamarias aplicados en el área de mamografía.

# CAPÍTULO

## II

## **2.1 MARCO TEÓRICO**

### **2.1.1 La mama**

#### **Anatomía de la glándula mamaria**

Es uno de los órganos complementarios del aparato reproductor femenino. Las mamas adultas son glándulas sudoríparas modificadas que se sitúan sobre la fascia superficial, anteriores a la musculatura pectoral y a la pared torácica anterior y separados de estos por tejido areolar y fascia. Se extienden desde la segunda costilla hasta la sexta, y desde el borde lateral del esternón hasta la línea axilar media. La porción supero lateral se prolonga superior y lateralmente hasta la axila para formar la prolongación axilar. El pezón es una proyección cónica localizada justo inferiormente al centro de la mama, correspondiendo aproximadamente al cuarto-quinto espacio intercostal. La mama se compone de tejido glandular y por tejido fibroadiposo. Su forma, tamaño y consistencia varían notablemente dependiendo de la estatura, la constitución y la edad de la mujer.

Cada mama está integrada de 15 a 20 lóbulos, cada uno de los cuales se divide en varios lobulillos. Estos constan de numerosos alvéolos secretores que drenan en un único conducto galactóforo de cada uno de los lóbulos, convergen a su vez hasta un sitio debajo del pezón en forma de conductos lactíferos; cuenta con unos ligamentos que penetran desde la piel a la aponeurosis pectoral, proporcionando un armazón de bandas de tejido fibroso que sostienen a los lobulillos y lóbulos, llamados ligamentos de Cooper, el aporte sanguíneo procede de ramas de las arterias axilar, intercostal y mamaria interna. La areola está compuesta de músculo liso circular y longitudinal que causa la erección de la mama ante algunos estímulos como el frío y el tacto.

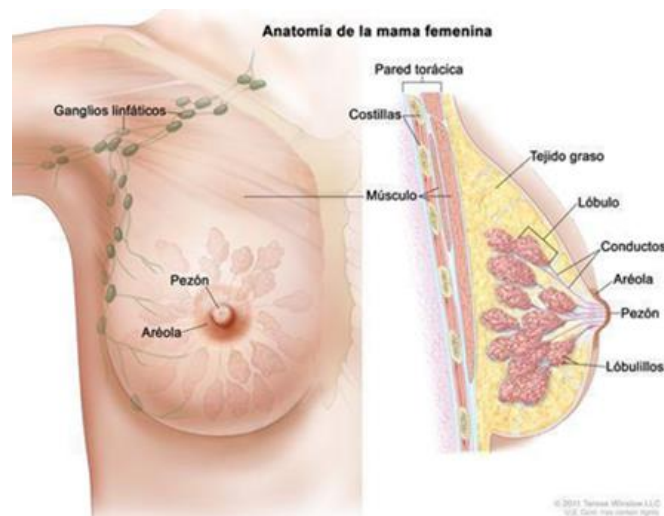
Pocas veces hay mamas adicionales (polimastia) o pezones adicionales (politelia). Finalmente, el resto de la mama está compuesta por tejido conjuntivo, tejido adiposo y los ligamentos de Cooper, que van desde la aponeurosis superficial hasta meterse en las glándulas. Proporcionan la mayoría del soporte de las mamas, por lo que cuando con la edad éstas pierden su posición, es debido en parte a que estos ligamentos pierden elasticidad.<sup>3</sup>



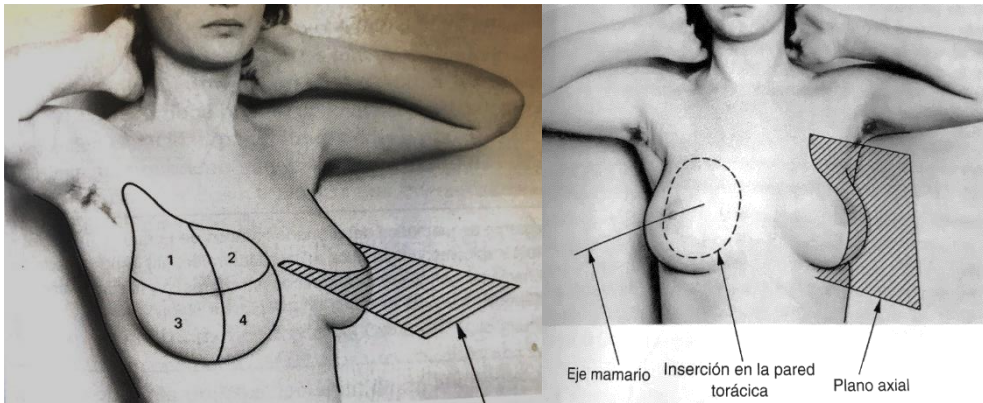
## Ubicación mamaria

En medicina, para la ubicación de la anatomía de la mama, se traza una línea imaginaria desde el centro de la circunferencia mamaria hasta el pezón la cual se denomina eje mamario, que conforma dos planos importantes para la posición radiográfica. El plano axial divide la mama en dos porciones, interna y externa; el plano transverso forma un ángulo recto con el plano axial vertical, cortándolo a lo largo del eje mamario. La mama queda dividida así en cuatro cuadrantes: externo superior, interno superior, externo inferior e interno inferior.

Una prolongación hasta la axila y la porción supero lateral de la mama a lo largo del borde inferior del pectoral mayor se denomina prolongación axilar. El espacio Retro mamario es posterior al tejido glandular, y debería ser visible (al menos en parte) en una mamografía con la colocación correcta.<sup>5</sup>



Instituto Nacional del Cáncer. Anatomía de la mama femenina. 2011

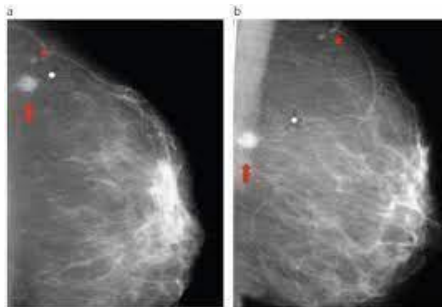


Whitley AS, Sloane C, Hoadley G, Moore AD, W. Alsop C. Clark's Posiciones Radiológicas. Ubicación de los cuadrantes en la anatomía mamaria. 12a ed. 2011.pág 437

## 2.1.2 Patologías de las glándulas mamarias.

### 2.1.2.1 Tumores benignos

**NÓDULO MAMARIO:** Es un tumor sólido del tejido glandular que puede ser benigno o maligno. El diagnóstico se hace mediante el examen clínico, realizado por un especialista en patología mamaria, con ecografía mamaria y una mamografía.



Castro Barba M.; Cobos M.; Sarquis, F.; Luna, G.; Miller, B. lesiones benignas de mama que pueden simular un carcinoma en estudios imagenológicos, Argentina, 2011

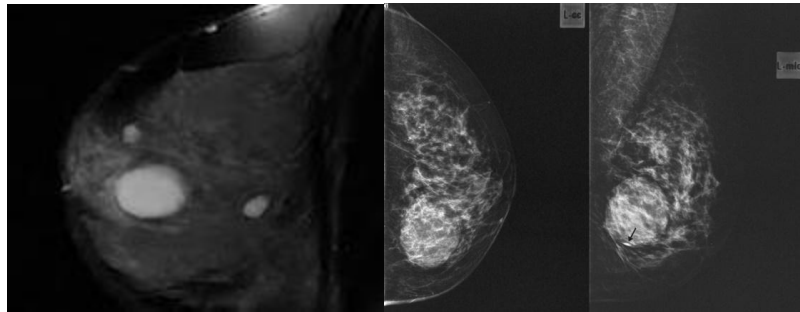
**NECROSIS GRASA:** Es una lesión inflamatoria aguda que se debe a la muerte celular del tejido adiposo de la mama. Se observa en pacientes obesas. Ya sea por traumatismo o espontáneamente aparecen focos necróticos del tejido adiposo concluyentes que a menudo

dan lugar a la formación de un nódulo firme, adherente a planos vecinos, incluso a la piel. Es un proceso poco frecuente.



Amengual C., Ramírez C., Cordones J., Bermejo C., Silva J., Cruz M., Necrosis grasa en la mama, España 2014.

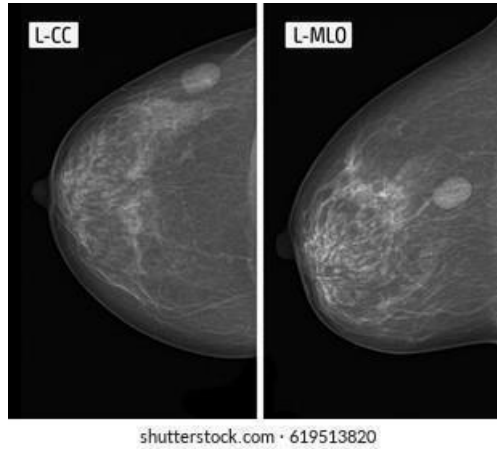
**QUISTES:** Un quiste mamario consiste en una dilatación exagerada de un conducto galactóforo que se encapsula y se llena de líquido. En general en su interior se encuentra un líquido claro, acuoso o ligeramente pegajoso. Puede haber líquido láctico, semejante a leche aguada, o sustancias de transformación láctea, semejantes al queso.



Tomaz A., Denofre S. Quiste de nana con leche de calcio, Hallazgos mamográficos

UNICAMP 2016

**FIBROADENOMA:** Es el tumor benigno de mama más frecuente clínicamente, es duro, debido a su gran contenido de colágeno, indoloro, bien delimitado y móvil. Suelen ser únicos, pero en un 15% de los casos existen más de uno en la misma mama. Durante el embarazo y la lactancia pueden aumentar de volumen notablemente. Macroscópicamente es un tumor blanco, encapsulado, que puede medir de 1 a 4 cm.

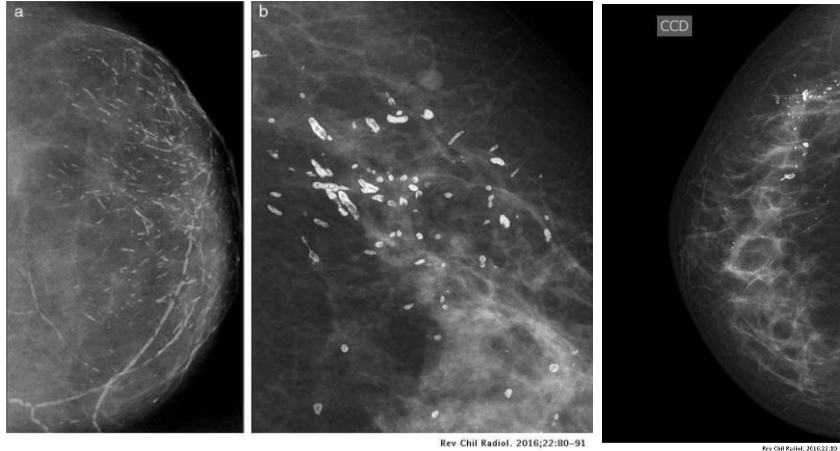


García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador, San Salvador; 2016.

**CALCIFICACIONES:** Son pequeños depósitos de calcio que se forman a medida que envejecen las mujeres, son demasiado pequeños para poder palpase; sin embargo, se pueden ver en una mamografía. Aparecen como pequeñas manchas de color blanco brillante. Tipos de calcificaciones.

**Microcalcificaciones:** son pequeñas se presentan en forma de racimos y tienen forma irregular. Pueden significar la presencia de cáncer en el seno, debido a su tamaño, forma y patrón es posible que sea necesario realizar una mamografía o una biopsia de seguimiento.

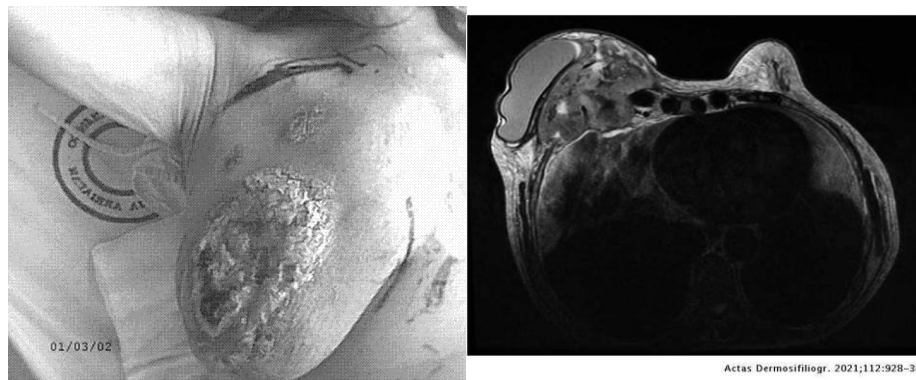
**Macro calcificaciones:** estas son benignas y se encuentran distribuidas al azar en todo el seno. No es necesario hacer exámenes de seguimiento.



Elsevier, calcificaciones mamarias: descripción y clasificación según la 5ta edición BI-RADS, 2016

### 2.1.2.2 Tumores Malignos

LINFOMA: El linfoma es un cáncer que se desarrolla en las células blancas (linfocitos) del sistema linfático que es parte del sistema inmunitario del cuerpo. El sistema linfático incluye: una red de pequeños canales, similares a los vasos sanguíneos, por los que circula un líquido (llamado linfa), los nódulos linfáticos (también llamados ganglios), la médula ósea y varios órganos; todos ellos están compuestos por linfocitos.



Paciente femenina de 54 años con linfoma anaplásico de células grandes.

Letzkus J., Peralta M., Ivaniva G., Gamboa J., Belmar A., Campos M., Peñaloza P.,  
 Cornejo V., Vinés E. Linfoma primario de mama. Chile 2002

**ANGIOSARCOMAS:** Es un tumor maligno agresivo y de rápido crecimiento que tiene la particularidad de tender a reproducirse en el mismo lugar en el que se ha extirpado, por ello la cirugía no siempre es satisfactoria y se suele complementar con tratamientos de quimioterapia o radioterapia. Clasificación Según su origen pueden dividirse en 2 grupos:

- Primitivos o idiopáticos. No existe antecedente de enfermedad previa que justifique su aparición, se presentan habitualmente en la piel de la cabeza o en tejidos blandos y profundos.
- Secundarios. Existe un antecedente que justifica su aparición, por ejemplo, radiaciones para el tratamiento de otro tumor previo, traumatismos graves o edema de origen linfático.<sup>3</sup>



García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador. Angiosarcoma de tipo secundario. San Salvador; 2016.

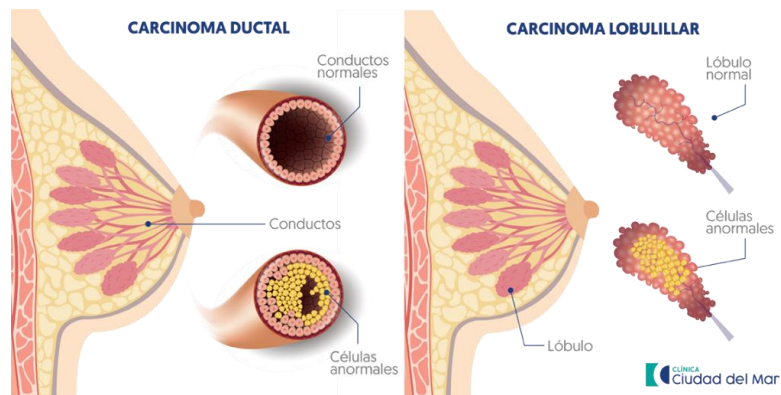
#### ADENOCARCINOMA (LOBULILLAR Y DUCTAL)

Los tipos histológicos de mayor frecuencia son el carcinoma ductal y el carcinoma lobulillar haciendo énfasis en el lugar de la mama en donde tiene origen el crecimiento celular descontrolado, con menor frecuencia podemos encontrar cáncer en los tejidos estromales que incluyen a los tejidos conjuntivos grasos y fibrosos propios de la mama.

carcinoma canalicular o ductal: El carcinoma ductal consiste en un cúmulo de células malignas limitadas a los conductos y los lobulillos por la membrana basal. Este tipo de cáncer representa el 80% de todos los tumores malignos de mama y es detectado como causa de

microcalcificaciones; con menor frecuencia la fibrosis peri ductal alrededor del cáncer ductal forma una densidad mamográfica que se puede apreciar como una masa levemente palpable. El carcinoma ductal se divide en invasivo o infiltrante e in situ; el carcinoma ductal infiltrante tiene posibilidades reales de desarrollar una metástasis, en cambio la in situ, no desarrolla metástasis, sino que permanece en la mama, dependiendo de si las células malignas han roto la membrana basal del conducto y han invadido el estroma. Tanto el carcinoma invasivo como el carcinoma in situ se pueden asociar con calcificaciones anormales, que pueden proporcionar el único indicio mamográfico sobre la presencia de tumores pequeños.

carcinoma lobulillar: Este tipo de cáncer se da cuando el carcinoma ductal in situ afecta los lobulillos mamarios, el cual constituye el 10% de los carcinomas de mama. Se divide en las formas in situ e invasiva; es frecuente que ambas coexistan en la misma lesión. Su forma in situ es relativamente frecuente, típicamente multifocal y bilateral. Puede mantenerse en estas condiciones por largo tiempo, no determina la formación de un nódulo palpable, por lo que su presencia es detectada generalmente por una mamografía en un examen de rutina. <sup>3,6</sup>



García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador, San Salvador; 2016.

SARCOMAS: Estos tumores se originan del tejido mesenquimatoso que es parte del tejido conjuntivo, ocupando aproximadamente el 1 % de todos los tumores malignos de la mama, siendo el más frecuente el fibrosarcoma, el cual se caracteriza por presentar un rápido crecimiento.



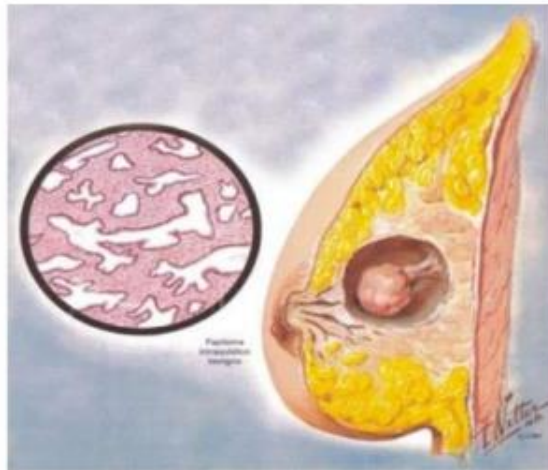
Las características clínicas más importantes son: presencia de un nódulo de rápido crecimiento, que puede aumentar su tamaño en un corto tiempo, consistencia dura con algunas zonas blandas, no es común que se abombe la piel, ni la retracción cutánea, siendo tumores de muy mal pronóstico por su alto grado de invasión y alto número de metástasis contando con un bajo porcentaje de sobrevida a cinco años.



García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador, San Salvador; 2016.

**PAPILOMA CANALICULAR Y PAPILOMATOSIS:** Es una lesión ampliamente discutida tanto por su verdadero carácter tumoral, como por su probable relación predecesora de cáncer mamario. A esta lesión se le considera como el grado máximo de hiperplasia de las células de revestimiento de los conductos mamarios, o como un verdadero tumor unicéntrico o multicéntrico de los conductos.





García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador, San Salvador; 2016.

### **El cáncer de mama**

Es la transformación maligna de las células epiteliales de los conductos o los lobulillos mamarios. Conlleva una evolución gradual desde la hiperplasia atípica hasta el carcinoma in situ, el cual se encuentra confinado a la luz de los ductos y acinos sin romper la membrana basal e invadir los territorios vecinos. Los investigadores han identificado factores hormonales, de estilo de vida, y ambientales que pueden aumentar el riesgo de cáncer de mama. Pero no está claro por qué algunas personas que no presentan factores de riesgo desarrollan cáncer, pero otras que tienen factores de riesgo no lo hacen. Es probable que el cáncer de mama esté causado por una interacción compleja del perfil genético y el medio ambiente.

### **Etiología**

Atendiendo al origen existen tres tipos genéricos de cáncer de mama:

*Esporádico*: sin antecedentes familiares. Serían entre el 70 y el 80 % de los casos.

*Familiar*: con antecedentes familiares, pero no atribuibles a genética. 15-20 %.

*Hereditario*: atribuidos a mutaciones por línea germinal. Sólo serían entre 5-10 %. Dentro de estos, el 40 % se debe a mutaciones en BRCA1 y BRCA2.<sup>3</sup>

### *Cáncer de mama hereditario*

Los médicos calculan que entre 5 y 10 por ciento de cánceres de mama están relacionados a mutaciones de genes pasados a través de las generaciones en una familia. Se han identificado varios genes mutados hereditarios que pueden aumentar la posibilidad del cáncer de mama. Los más conocidos son el gen 1 (BRCA1) y el gen 2 (BRCA2) de cáncer de mama, ambos aumentan significativamente el riesgo tanto de cáncer de mama como de ovario.<sup>7</sup> El BRCA1 (cáncer de seno 1) y el BRCA2 (cáncer de seno 2) son genes que producen proteínas que reparan daños en el ácido desoxirribonucleico (ADN). Cada persona hereda dos copias de cada uno de estos genes: una de la madre y una del padre. El BRCA1 y el BRCA2 a veces se conocen como genes supresores de tumores porque cuando tienen cambios específicos, llamados variantes (o mutaciones) dañinas (o patógenas), es posible que aparezca el cáncer.<sup>8</sup>

### **Factores de riesgo de cáncer de mama**

Un factor de riesgo para cáncer de mama es cualquier cosa que aumenta la posibilidad de tener cáncer de mama. Pero tener un factor de riesgo para cáncer de mama, o incluso varios, no significa que necesariamente se vaya a tenerlo. Muchas mujeres que desarrollan cáncer de mama no presentan ningún factor de riesgo conocido, excepto ser mujer.

Los factores que se asocian con un aumento del riesgo de cáncer de mama incluyen:

- Ser mujer. Las mujeres tienen muchas más probabilidades que los hombres de tener cáncer de mama.
- Edad avanzada. El riesgo de padecer cáncer de mama aumenta con la edad.
- Antecedentes personales de enfermedades mamarias.
- Antecedentes personales de cáncer de mama. Si se ha tenido cáncer en una mama, aumenta el riesgo de desarrollar cáncer en la otra.
- Antecedentes familiares de enfermedades mamarias. Si se ha diagnosticado con cáncer de mama a la madre, hermana, tía o hija, especialmente si fue cuando eran muy jóvenes,

el riesgo aumenta, Pero, en su mayoría, las personas diagnosticadas con cáncer de mama no tienen antecedentes familiares de esta enfermedad.

- Genes hereditarios que aumentan el riesgo de cáncer de mama. Ciertas mutaciones en los genes que aumentan el riesgo de cáncer de mama pueden ser transmitidas de padres a hijos. Las mutaciones en los genes más conocidas son BRCA1 y BRCA2.
- Exposición a la radiación. Si te han hecho tratamientos con radiación al pecho durante la infancia o cuando eras muy joven, tu riesgo de cáncer de mama aumenta.
- Obesidad.
- Menarquia precoz. Comenzar a menstruar antes de los 12 años aumenta tu riesgo de cáncer de mama.
- Comenzar la menopausia a una edad más avanzada. Comenzar la menopausia a una edad más avanzada aumenta el riesgo del cáncer de mama.
- Tener el primer hijo a una edad más avanzada. Las mujeres que tienen el primer hijo después de los 30 años quizás tengan un aumento en su riesgo de cáncer de mama.
- Las mujeres que nunca han estado embarazadas. Las mujeres que nunca han estado embarazadas tienen un mayor riesgo de cáncer de mama que las que han tenido un embarazo, o más.
- Terapia con hormonas posmenopausia. Las mujeres que toman medicamentos para terapia hormonal que combinan estrógeno y progesterona para tratar los signos y síntomas de la menopausia tienen un aumento en su riesgo de cáncer de mama. El riesgo del cáncer de mama se reduce cuando dejan de tomar estos medicamentos.
- Beber alcohol. Beber alcohol aumenta el riesgo de cáncer de mama.<sup>7</sup>

### **2.1.2 Diagnóstico de la patología mamaria**

Gran parte de la estructura normal de la mama, especialmente la macroscópica, puede tener una traducción o correlación radiológica, por lo que el conocimiento de la anatomía

radiológica normal y sus variantes facilitará el reconocimiento de imágenes anormales, ya que el diagnóstico de la patología mamaria se basa en la sintomatología, la palpación, la mamografía y la biopsia. Lo que más se suele buscar en el diagnóstico de la patología mamaria son lesiones benignas o lesiones malignas.

#### **2.1.2.1 Anamnesis**

El término anamnesis (derivado de una palabra griega que significa “recolección”) se emplea en medicina para referirse a la información recopilada (habitualmente por el personal sanitario) mediante preguntas específicas formuladas al paciente como objeto de obtener datos útiles para llegar a un diagnóstico certero. En el diagnóstico de patologías mamarias, debe centrarse inicialmente en el motivo de consulta. Posteriormente, si procede, se recogerán datos históricos personales y familiares de la paciente. Lo ideal para ello es utilizar un modelo de historia clínica normalizado.<sup>9</sup>

#### **2.1.2.2 La ultrasonografía mamaria**

La ultrasonografía mamaria es una técnica que emplea ultrasonidos que son convertidos en imágenes. Esta técnica ayuda y se limita a diferenciar una estructura rellena de líquido de una estructura sólida y sirve como guía para la biopsia y la aspiración en situaciones específicas. La ecografía es una exploración que aporta mucha información, sobre todo en las mujeres menores de 30 años. Aunque algunos propugnan el uso de la ultrasonografía para evaluar la mama tras el tratamiento, no existen datos que apoyen su uso rutinario de manera que no se considera un método diagnóstico, ya que hay una superposición significativa entre las características de lesiones tisulares sólidas benignas y lesiones malignas, por lo que única eficacia aprobada es usar la mamografía para el screening de mujeres asintomáticas para reducir la mortalidad del cáncer a través de su detección más precoz.<sup>10,11</sup>

### **2.1.2.3 Mamografía**

Es la exploración radiográfica del tejido blando que puede ser dividido en dos categorías, tamizaje y diagnóstico. La mamografía de tamizaje es un estudio que se realiza en mujeres sanas para detectar tempranamente signos de cáncer de mama u otra patología. En cambio, la mamografía de diagnóstico se realiza después de haber encontrado un abultamiento, signo o síntoma de cáncer. El examen de diagnóstico ofrece información acerca de la localización, el número y las características de una lesión palpable.

Para visualizar las estructuras normales y las patologías de la mama, es esencial potenciar al máximo la definición, el contraste y la resolución. Esto optimiza, en la imagen, las pequeñas diferencias en las características de la absorción entre las estructuras que integran la mama.

La mamografía supuso un avance fundamental ya que el pronóstico mejora cuanto antes se diagnostique la patología.

#### **La mamografía por detección (tamizaje)**

Es una radiografía de la mama que se utiliza para detectar cambios en la misma, en mujeres que no presentan signos o síntomas de cáncer. Generalmente se requieren dos radiografías de cada mama: Cráneo caudal y Oblicua medio Lateral (CC Y LA OML) . Con la mamografía es posible detectar un tumor que no se puede palpar. La mamografía tiene una sensibilidad del 85-95%. <sup>13</sup>

Según la Sociedad Americana contra el Cáncer se considera que una mujer tiene un riesgo promedio si no presenta antecedentes personales de cáncer de seno, un antecedente familiar de cáncer de seno significativo, o una mutación genética conocida que aumente el riesgo de este cáncer (como en el gen *BRCA*), y no recibió radioterapia dirigida al tórax antes de los 30 años de edad).

La mamografía de tamizaje es esencial para erradicar el riesgo del cáncer de mama, por lo que se aconseja que se debe realizar la mamografía de acuerdo a las siguientes edades:

Las mujeres de 40 a 44 años tienen la opción de iniciar la detección con un mamograma (mamografía) cada año.

Las mujeres de 45 a 54 años deben someterse a un mamograma cada año.

A partir de los 55 años, las mujeres pueden cambiar a un mamograma cada 2 años, o pueden optar por continuar con sus mamografías anualmente. Los exámenes de detección deben continuar siempre y cuando la mujer se encuentre en buen estado de salud y se espera que viva al menos 10 años más.

Todas las mujeres deben entender qué esperar cuando se hace un mamograma para la detección del cáncer de seno (lo que puede y no puede hacer el estudio).

Los exámenes clínicos de los senos no se recomiendan para la detección del cáncer de seno en las mujeres de riesgo promedio a cualquier edad.<sup>12</sup>

### **La mamografía diagnóstica**

Es una radiografía de la mama que se usa para diagnosticar cambios anormales, como bultos, dolor, engrosamiento o secreción del pezón, o un cambio en el tamaño o la forma de la mama.

Una mamografía diagnóstica lleva más tiempo porque requiere radiografías adicionales para obtener vistas del seno desde varios ángulos con diferentes técnicas y accesorios.<sup>13</sup>

#### **2.1.2.3.1 Proyecciones radiológicas de la mama**

Un examen mamográfico típico consiste en la obtención de dos proyecciones radiográficas de cada mama: Craneocaudal (CC) derecha e izquierda y Oblicua Medio Lateral (MLO) derecha e izquierda; la proyección CC permite la evaluación del tejido mamario y/o localización de lesiones de los cuadrantes interno y externo de la mama. Mientras que, con la MLO, se puede evaluar el tejido mamario y/o localización de lesiones en cuadrantes superiores e inferiores de la mama.<sup>1</sup>

Al tomar dos proyecciones desde diferentes ángulos, se evitan los efectos de superposición de estructuras mamarias. Por consiguiente, el riesgo de enmascaramiento de una anormalidad mamográfica se reduce significativamente. Los profesionales han aprendido a comprimir la mama hasta que el tejido quede firme al tacto. La mamografía no debería ser dolorosa. Claramente hay un aspecto psicológico en la molestia asociada con la compresión de la mama. La mayoría de las molestias se deben a la ansiedad y falta de autocontrol asociada con el procedimiento. La cantidad de compresión necesaria varía con la dimensión y composición de la mama, la presencia de implantes y la tolerancia de la paciente. <sup>3</sup>

Proyecciones de rutina en mamografía

### **Proyección cráneo caudal (CC).**

La proyección craneocaudal junto con la oblicua medio lateral a 45° se consideran como las dos proyecciones radiológicas habituales en la mama. La proyección recoge la mayor parte de la mama, a excepción de una porción medial externa y la cola de la mama.

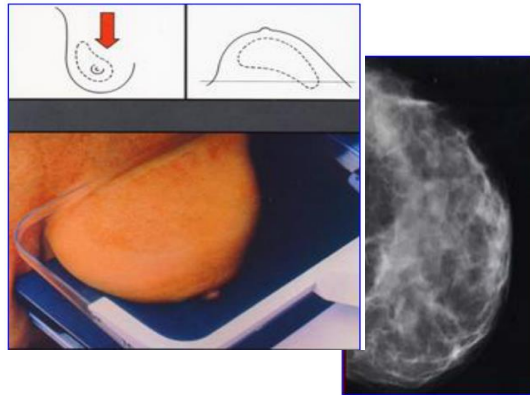
Para su realización se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. En el equipo, el porta chasis o detector debe estar horizontal y elevado hasta la altura del ángulo infra mamario.
2. La paciente de frente al equipo de mamografía, junto a él, con los pies apuntando hacia la columna del mamógrafo y con los brazos caídos a ambos lados. El pezón se alinea con la zona central del porta chasis o detector.
3. Con la mano derecha se levanta la mama izquierda y se hace girar la cabeza de la paciente hacia la derecha.
4. Sujetando el hombro izquierdo con una mano para que la paciente no se incline, se coloca el dedo pulgar de la otra mano en la cara medial de la mama y los dos primeros dedos derechos sobre su cara superior, tirando suavemente hacia delante para extraer ligeramente el pezón.

5. Utilizando el pedal neumático del compresor aplique la compresión con el aparato deslizando suavemente los dedos que están en la cara superior de la mama hacia delante en dirección al pezón, conforme va sintiendo la llegada del plástico del compresor.

La proyección craneocaudal debe mostrar:

- El pezón apuntando hacia la línea media y extraído de la superposición con el resto de la mama
- La mayor parte del tejido lateral de la mama, aunque con la excepción de la parte del parénquima de la cola axilar. <sup>15</sup>



Alcaraz Baños M. La Mamografía y sus Técnicas 2009 6 proyección craneocaudal

### **Proyección oblicua medio lateral (OML)**

Esta proyección es la que permite visualizar mayor cantidad de tejido mamario en una sola toma. El examen completo de la mama debe proporcionar una imagen visualmente nítida de toda la mama, así como del tejido cutáneo y subcutáneo debiendo colocarse el pezón en paralelo a la película. <sup>5</sup>

Las ventajas de esta proyección como proyección estándar frente a la medio lateral estriban fundamentalmente en:

- Se consigue demostrar el ángulo infra mamario que es un área de gran dificultad para el técnico.
- Se eliminan los pliegues cutáneos axilares
- Se visualiza la parte del parénquima que se encuentra hacia la axila. Por lo que suele ser la exploración en los estudios de Screening mamario en donde sólo se realiza una única



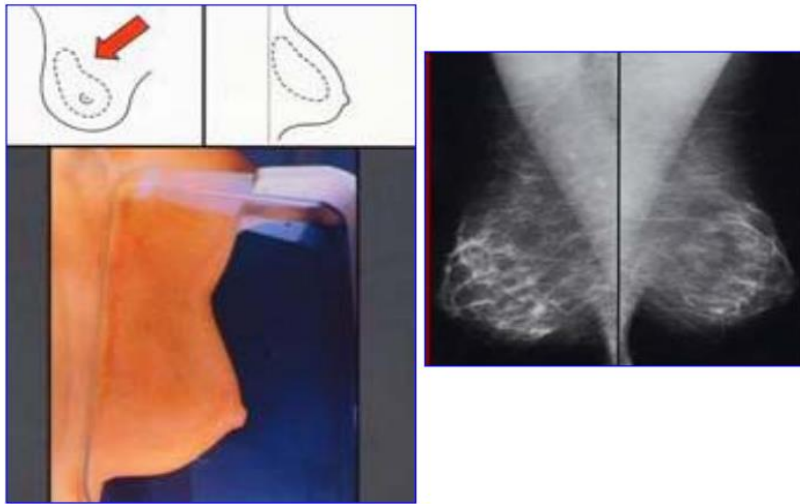
proyección radiológica. Cuando se realiza correctamente es la única proyección que puede recoger la totalidad del tejido mamario.

Para su realización debe de tenerse en cuenta lo siguiente:

1. El tubo del mamógrafo ha de rotarse 45°, permitiendo que el borde superior del porta chasis o detector lleve a la hendidura axilar bajo la clavícula y la cabeza humeral, cuando la paciente tiene el brazo colgando a lo largo del flanco del cuerpo.
2. La paciente está de pie, enfrente del tubo, con los pies apuntando al equipo y el borde lateral del tórax alineado con el porta chasis o detector.
3. La paciente levanta la barbilla y coloca su mano izquierda sobre la cabeza. Con la mano derecha se sujeta la mama izquierda de la paciente fijando la posición del hombro con la otra mano.
4. Se acerca la mama de la paciente hasta apoyar toda la mama sobre la porta chasis.
5. Se recoge la mano que la paciente tenía sobre su cabeza y se gira ligeramente hacia atrás haciéndola apoyar sobre alguna zona del equipo, pero permitiendo una ligera hiperextensión costal que extraiga la mama hacia el exterior.
6. Se comprueba la posición con el haz luminoso para determinar que toda la mama se encuentra dentro del campo luminoso y que: el músculo pectoral cruza por encima del porta chasis o detector.
7. El pezón está de perfil y sin sobreponerse con el resto del tejido mamario. No se observan pliegues cutáneos.

La proyección oblicua medio lateral debe mostrar:

- El ángulo infra mamario - el pezón de perfil
- El músculo pectoral como una imagen triangular de base superior que llega hasta la mitad de la altura de la imagen mamográfica
- El pezón al mismo nivel que el borde inferior del músculo pectoral. <sup>15</sup>



Alcaraz Baños M. La Mamografía y sus Técnicas 2009. posicionamiento y proyección oblicua medio lateral. 6 P

### **Proyecciones mamográficas adicionales.**

#### **Proyección con conos de compresión.**

Este tipo de proyección se utiliza para proporcionar una información adicional de una zona sospechosa (para definir ciertas características de una patología como los bordes de una lesión para mostrar si estos son definidos claramente o aparecen borrosos).

Se utiliza una pequeña pala de compresión, pero las proyecciones se realizan con un diafragma de campo completo para permitir la identificación de los signos característicos.

Para su realización debe de tenerse en cuenta lo siguiente:

1. La mujer se coloca como la proyección convencional (cc)
2. Se usan las coordenadas registradas para desplazar a la mujer hasta que el tejido de la mama afectada se superponga al control automático de exposición centrándose encima de la pala de compresión.
3. La compresión debe ser más firme que lo habitual. Es esencial que la mujer entienda las razones y la necesidad de una compresión correcta para garantizar su cooperación.



Cerón, O. (2021). *Mamografía*. San Salvador. Posicionamiento de la mama derecha en proyección con conos de compresión.

### **Proyección de conos de magnificación**

Las proyecciones de la mama emplean la técnica de ampliación o magnificación, ya sea localizada o de campo completo, las cuales se utilizan para proporcionar una visión más detallada de la arquitectura de la mama, obteniendo así un mejor diagnóstico. La ampliación se utiliza por lo general para examinar áreas de calcificación.

Para su realización debe de tenerse en cuenta lo siguiente:

1. Se usan las coordenadas registradas en la proyección craneocaudal para ubicar al paciente hasta que el tejido de la mama afectada quede en el centro del cono de magnificación.
2. Las ampliaciones se realizan en las proyecciones cráneo caudal y medio lateral.
3. Para realizar esta proyección además del cono de magnificación se acopla una plataforma o torre especialmente diseñada al tablero de apoyo.
4. La mujer se coloca en la posición de la proyección cráneo caudal o medio lateral y se procede realizar la compresión de la mama.<sup>5</sup>



Cerón, O. (2021). *Mamografía*. San Salvador. Posicionamiento de la mama derecha en proyección con conos de magnificación.

### **Proyección medio lateral**

En esta proyección se recoge en la imagen todo el parénquima mamario con la excepción del parénquima que se incluye en la cola de la axila. Generalmente se suele recurrir a ella en situaciones determinadas.

1. valorar la profundidad de una lesión
2. evaluación tras un marcaje de una lesión
3. estudiar lesiones observadas en las otras dos proyecciones
4. evaluar el ángulo infra mamario

Para su realización debe de tenerse en cuenta lo siguiente:

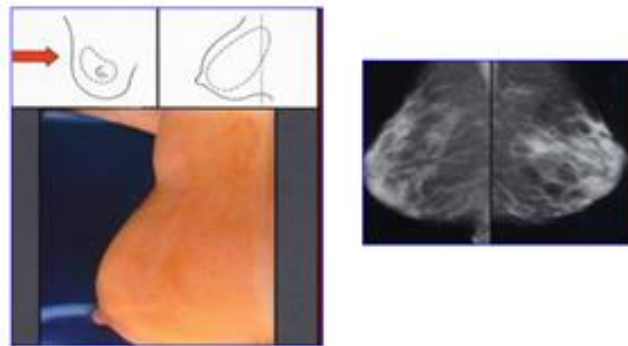
1. El detector o portachasis se coloca verticalmente,
2. Se levanta el brazo de la paciente y se coloca el portachasis debajo del reborde axilar. Al tiempo que con la mama derecha se sujeta y desliza hacia adelante la mama izquierda de la paciente.
3. Se tracciona ligeramente el músculo pectoral mayor con la mano derecha hacia delante y se coloca la esquina del portachasis o detector en el hueco de la axila.

4. Se baja el brazo del paciente para que descansa sobre el borde superior de portachasis o detector del equipo.

5. Con la mano derecha se sujeta la mama contra el portachasis o detector, extrayendo el pezón para evitar la superposición con el resto de la mama, a la vez que se aplica la compresión con el pedal neumático.

La proyección medio lateral debe presentar:

- El pezón de perfil y extraído del resto de la mama
- El ángulo inframamario, sin pliegues cutáneos.<sup>15</sup>



Alcaraz Baños M. La Mamografía y sus Técnicas. Proyección medio lateral. 2009. 6 p.

### **Proyección cráneo caudal exagerada lateralmente (PCCEL):**

Si se sospecha de una lesión en la mitad lateral de la mama, se puede obtener esta proyección. Se obtiene rotando al paciente de modo que se abarquen las zonas laterales de la glándula y perdiendo la perpendicularidad del pezón. Esto permite una proyección más completa de los tejidos laterales en el campo de visión.

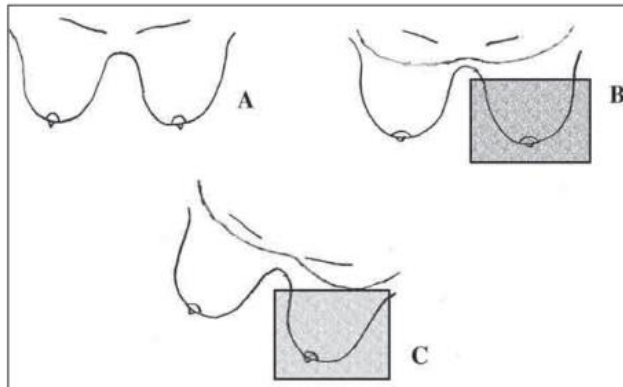


Fig. 15. Perspectiva superior a la paciente (A). Proyección cráneo caudal estándar que representa la mayor cantidad de los tejidos excepto los laterales (B). Los tejidos laterales se obtienen rotando al paciente medialmente y colocándolos en el detector (C).

Barrionuevo N.; Jordán M.; Cordón J. Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. Madrid; Formación continuada logoss sl. 2008. 51 P



Barrionuevo N, Jordán M, Cordón J. Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. Madrid, Formación continuada logoss sl. 2008. 56 P. Proyección Cráneo caudal exagerada.

### **Proyección con Roller View**

Las lesiones vistas solo en la cráneo caudal puede ser caracterizadas y ubicadas haciendo rodar la mama y obteniendo una segunda proyección.



Fig. 23. Principio de proyección con rotación. Rotando la parte alta en una dirección y la parte baja en otra dirección, se reorientan las estructuras con respecto al haz de rayos, pudiendo usarse para determinar si una imagen está compuesta de superposiciones o bien, localizarla tridimensionalmente con respecto a su nueva ubicación con respecto a la primera y conociendo el sentido del giro.

Barrionuevo N, Jordán M, Cordon J. Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. Madrid, Formación continuada logoss sl. 2008. 56 P



Barrionuevo N, Jordán M, Cordon J: Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. Madrid; Formación continuada logoss sl. 2008. 57 P

El profesional coloca una mano en la parte superior de la mama y otra debajo de ésta y gira la parte superior en una dirección y la parte inferior en la otra, con el pezón como eje de rotación. La mama se vuelve a comprimir entonces con la nueva orientación de los tejidos<sup>16</sup>



Barrionuevo N, Jordán M, Cordon J: Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. Madrid; Formación continuada logoss sl. 2008. 57 P

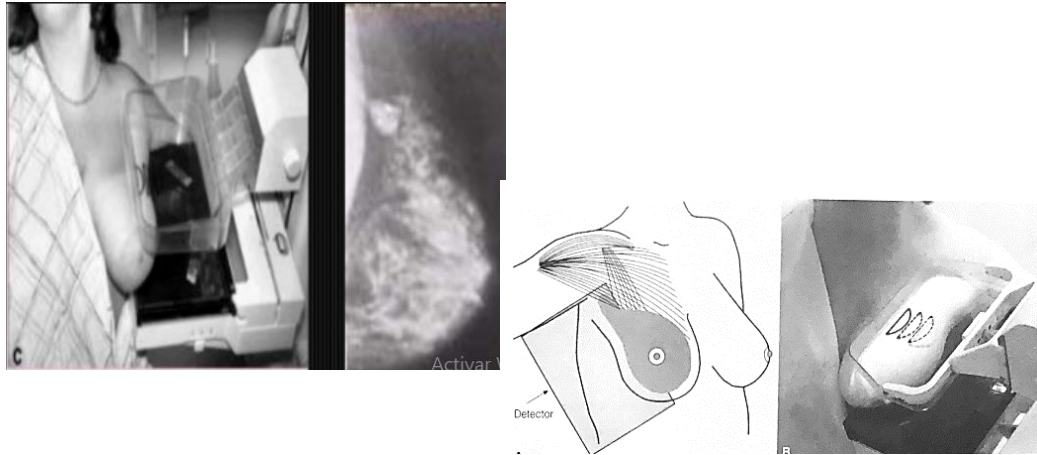
**Proyección de la prolongación axilar.(proyección de cleopatra).**

Esta proyección se utiliza para aislar la cola axilar de cualquier lesión dentro de esta. En el pasado se denominó “proyección de cleopatra”, debido a que la paciente se colocaba en una postura semirreclinada para permitir la colocación del chasis y la compresión a lo largo de la cola de la mama. Actualmente esta misma proyección es más fácil de realizar con los equipos modernos y no requiere colocar a la paciente en una posición incómoda, debido a que el gantry puede rotarse y colocarse paralelo a la cola de la mama. Esta proyección se usa fundamentalmente para confirmar la localización de una lesión. Por lo tanto, es importante incluir en esta proyección solo la prolongación axilar de la mama.

Un error frecuente es hacer una simple repetición de la proyección OML, la cual incluye los tejidos desde la zona medial a la lateral y no aísla la prolongación axilar de la mama.

La proyección de la prolongación axilar se hace en una dirección más anteroposterior, localizando el borde del detector a lo largo del contorno de la pared torácica, de modo que solo los tejidos laterales (no centrales o mediales) se incluyen en el campo de la imagen y únicamente se comprime la cola de la mama.<sup>11</sup>





Daniel B. Kopans: La mama en imágenes. Madrid; segunda edición; Marbán libros. 2017.  
198 p.

### **Proyección de surco intermamario, escotadura o del valle:**

Es muy infrecuente que la incidencia cráneo caudal no incluya los tejidos mediales, por lo que imágenes adicionales de los mismos son raras. Sin embargo, ante la sospecha de una lesión medial, se puede obtener esta proyección. Es la mejor proyección para obtener imágenes de la zona esternal. Se obtiene colocando las dos mamas sobre el detector de modo que los tejidos adyacentes al esternón se proyecten en la imagen.

Es útil que el técnico se coloque por detrás de la paciente y sujete ambas mamas con las manos, empujándose simultáneamente sobre el detector a la vez que se tira de ellas alejándose de la pared torácica. Se puede usar el cuerpo para empujar suavemente a la paciente dentro de la máquina mientras se aplica la compresión. Debe tenerse presente la ubicación del exposímetro y colocar una de las mamas más centrada para evitar la subexposición puesto que si el exposímetro queda en la zona misma del surco, se producirá una subexposición.<sup>16</sup>

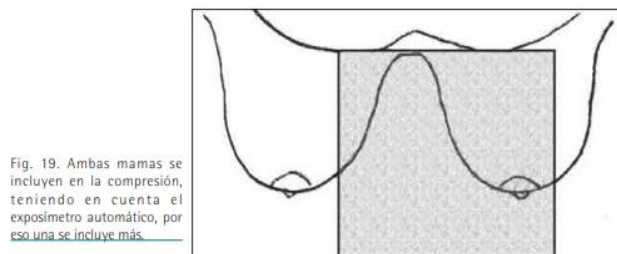


Fig. 19. Ambas mamas se incluyen en la compresión, teniendo en cuenta el exposímetro automático, por eso una se incluye más.



Fig. 20. Posicionamiento del técnico para colocar las mamas en proyección del surco intermamario, y ubicación de la compresión. (Para una mejor apreciación de esta foto, consúltela en el atlas fotográfico que encontrará al final del libro).

Barrionuevo N, Jordán M, Cordon J: Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. Madrid; Formación continuada logoss sl. 2008. 53 P

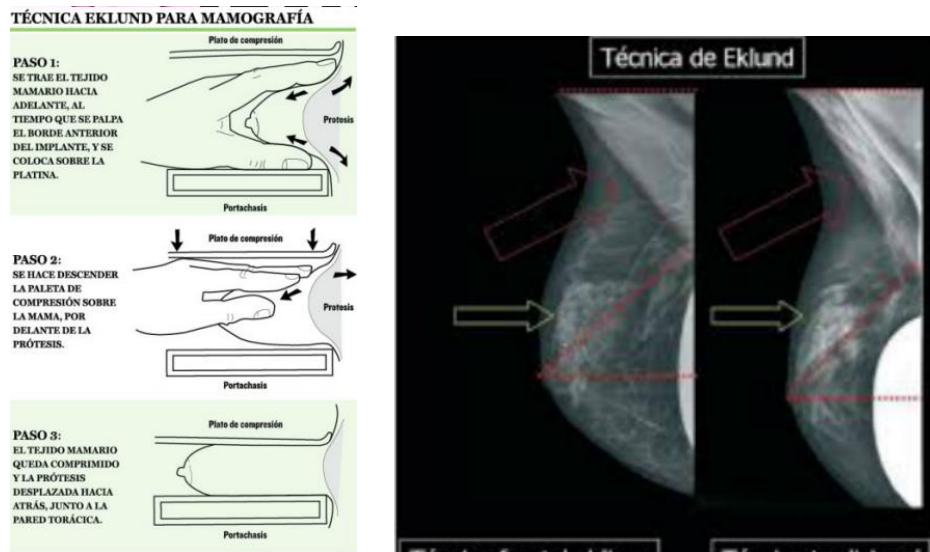
### **Proyecciones en implante de mama (método Eklund)**

La detección de patologías mamarias en pacientes que tienen implantes mamarios disminuye al 60% ya que estos implantes pueden tapar hasta un 85% de las estructuras mamarias y ocultan algunas lesiones pequeñas que podrían ser detectadas normalmente con la mamografía. Durante la exploración hay que tomar algunas precauciones para evitar la rotura del implante. Para el método de Eklund hay que desplazar el implante posteriormente hacia la pared torácica para excluirlo de la imagen, y al mismo tiempo tirar hacia delante y comprimir el tejido mamario que rodea el implante. Las complicaciones más frecuentes del aumento mamario son la fibrosis, el aumento del tejido fibroso alrededor del implante, la contracción, el endurecimiento, las fugas y el dolor.

En la adquisición mamografía, se realizan las proyecciones Craneocaudal, y Mediolateral oblicua, como en cualquier estudio, tomando las proyecciones con la prótesis, respetando todas las pautas específicas, y angulación del gantry como en un estudio estándar.

El grado de compresión que se aplicará es el que mantenga la mama firme. Toda compresión adicional no solo no mejorará la calidad de la placa, sino que, además, incomodará a la

paciente y aumentará su preocupación por una posible rotura del implante, motivo de preocupación para muchas pacientes. <sup>17</sup>



Cerón, O. (2021). *Mamografía*. San Salvador. Desplazamiento del implante para evidenciar mejor el tejido mamario

## Proyecciones y estudios especializados en mamografía.

### Galactografía.

Es estudio de mamografía realizada posterior a la infiltración de medio contraste hidrosoluble a través uno de los conductos galactóforos del pezón, que tiene como objetivo visualizar el sistema ductal principal, y evidenciar la presencia de papiloma intraductal. <sup>9</sup>

Aunque la introducción de material de contraste en un conducto que secreta no se ha probado que sea particularmente valiosa como técnica diagnóstica, se puede usar para limitar la cantidad de secreción quirúrgica necesaria para diagnosticar y tratar la causa que un pezón secreta. Si es visible una anomalía focal en el conducto de inyección entonces se puede ser considerado la diana para una localización con aguja.

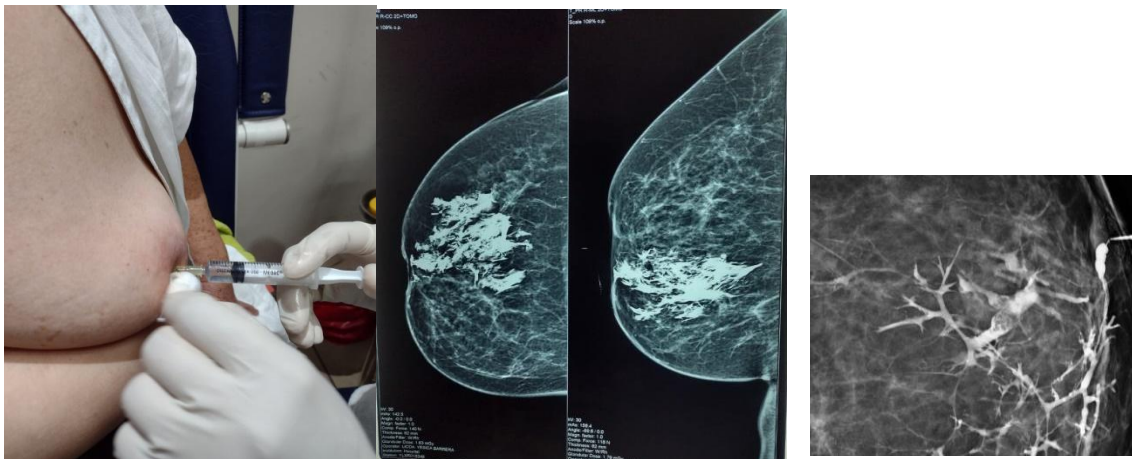
La galactografía requiere que sea evidente un único conducto de secreción. El pezón se prepara en forma estéril. Se rellena una aguja roma de 30 gauges de sialografía conectada a un tubo flexible y se lava con material de contraste yodado (al 60% como para inyección intravenosa). Se debe tener cuidado en evitar burbujas de aire. Suele ser suficiente una jeringa de 1 a 3cc. Preferimos utilizar una aguja de sialografía que tenga una acodadura de 90°.

La paciente está acostada en supino para la introducción de la aguja sialografía. La cara del pezón parece una superficie arrugada cruzada por grietas. Las aberturas de los conductos están generalmente en el fondo de estas grietas. Los restos de queratina suelen llenar estas grietas, que se deben quitar con suavidad utilizando la aguja.

Utilizando la lupa, se comprime la mama para exprimir una gota pequeña de la secreción y se coloca la punta de la aguja en la grieta en la que se ha obtenido la misma. Si la aguja se sujeta por un tubo flexible, no se puede aplicar excesiva fuerza de forma invertida sobre la aguja mientras que el operador le retuerce en la grieta hasta que se introduce en el conducto, generalmente distendido y que secreta.

Se mueve la paciente hasta el mamógrafo, teniendo cuidado para evitar desalojar la aguja, se aplica compresión moderada cuando la paciente se sienta y la mama está en la proyección CC. Se inyecta el medio de contraste.

La galactografía es una prueba no específica. No se debe usar para excluir malignidad. El cáncer se puede presentar como un defecto de repleción o una masa asociada con el conducto relleno. <sup>11</sup>

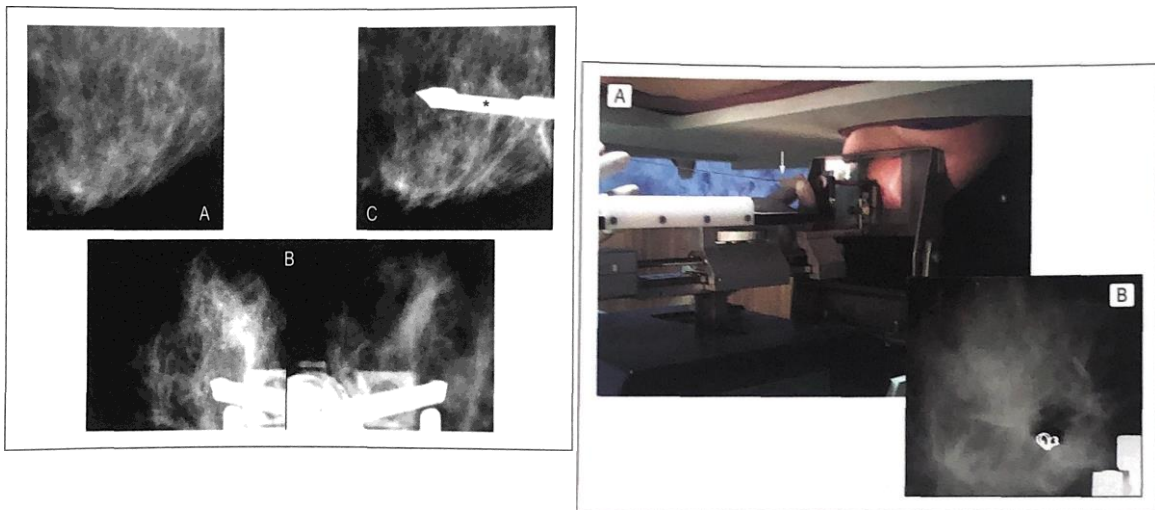


Cerón, O. (2021). *Mamografía*. Presentado en San Salvador. Procedimiento de Galactografía en paciente con sospecha de papiloma intraductal.

### **Biopsia por estereotaxia.**

Es un procedimiento mamográfico realizado para la obtención de una muestra de tejido mamario de alta sospecha de malignidad (calcificaciones, asimetrías.) con aguja gruesa, utilizando la estereotaxia del equipo mamográfico (coordenadas x,y,z) para su posterior análisis microscópico.

La estereotaxia es un método radiológico creado para realizar procedimientos mínimamente invasivos con la mama fija en una sola posición. Las lesiones deben verse en mamografía, la indicación más frecuente es por microcalcificaciones BIRADS 3 a 5. Podemos, además, biopsiar densidades asimétricas y nódulos. La estereotaxia se puede hacer en placa convencional o digital; esta última permite reducir el tiempo de trabajo, evitar los problemas de sobre o subexposición de la película y minimizar la irradiación que recibe la paciente. Existe la modalidad vertical, en que la paciente está sentada, y horizontal, en que está acostada. La técnica se basa en realizar un paralelo entre el cambio de posición de la lesión con respecto a una marca fija en el equipo: se toman placas con 15° de diferencia, lo que genera un ángulo de 30° entre una toma y otra; luego el computador, con una fórmula trigonométrica, calcula la profundidad o eje z. <sup>18</sup>



Kopans DB. La mama en imagen. 2da ed. María J, editora. Madrid: Marban libros S.L;

2007

### **Biopsia estereotáxica asistida por sistema de aspiración al vacío (MAMMOTOME).**

Es procedimiento mamográfico realizado al tejido mamario de alta sospecha de malignidad (calcificaciones, asimetrías.) asistido por el sistema de aspiración al vacío, el cual involucra un mecanismo especial de aspiración y la obtención de varias muestras o la total extirpación de la lesión; utilizando la estereotaxia del equipo mamográfico (coordenadas x,y,z) para su posterior análisis microscópico.

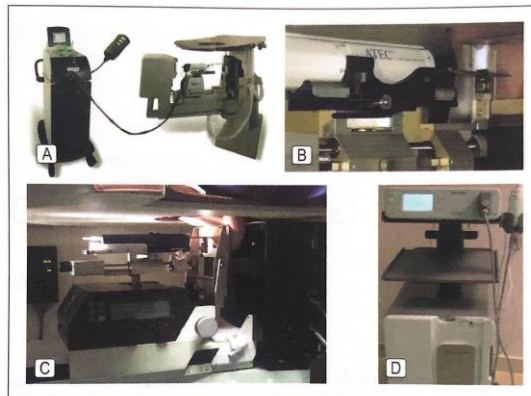
El mammotome es un instrumento de biopsia direccional asistido por vacío. Fue creado por el Dr. Steve Parker en EE.UU, y aprobado por la FDA en el año 1995.

La arquitectura de este instrumento consiste en una cánula o aguja con una apertura; en su lado opuesto, se encuentran múltiples agujeros que permiten aplicar vacío. Además posee una cuchilla giratoria de alta velocidad que realiza el corte. La aguja puede girar en 360° dentro de la mama, sin necesidad de tener que retirarla; posee además la opción de inyectar al sitio de la punción durante el procedimiento como, por ejemplo, anestesia o drogas vasoconstrictoras para disminuir el sangrado.

La obtención de las muestras se realiza alineando con la lesión, guiándonos con ultra o estereotaxia. La muestra es succionada suavemente hacia el interior de la aguja, luego la cuchilla de alta velocidad corta el tejido y se captura la muestra, al terminar el corte se detiene la cuchilla y el sistema de vacío, la cuchilla se retira y se transporta la muestra a la cámara de recolección. La aguja del mammotome es de 11G y permite obtener aproximadamente 100mg de tejido por muestra. Considerando que se pueden sacar entre 10 y 20 especímenes por biopsia, estamos hablando de 1 a 2 gr de tejido, lo que disminuye significativamente la subestimación histológica, siendo la sensibilidad del método de hasta un 98%. Otra ventaja es que las muestras son continuas ya que la aguja se gira según las manecillas de reloj obteniéndose tejido cada hora.

Dada la gran cantidad de tejido que se puede recolectar con este tipo de biopsia es posible extraer lesiones en forma completa siempre y cuando estas sean menores de 2cm, ya sean nódulos o microcalcificaciones y en ambos casos se debe dejar una marca radio opaca o clip fabricados de acero inoxidable. <sup>18</sup>





Kopans DB. La mama en imagen. 2da ed. María J, editor. Madrid: Marban libros S.L;  
2007, Biopsia por estereotaxia

### **Tomosíntesis.**

La mamografía es la técnica de elección para la detección precoz del cáncer de mama. Varios ensayos clínicos han demostrado la eficacia de esta técnica, capaz de disminuir la mortalidad por cáncer de mama hasta un 30%. Sin embargo, algunos autores ponen en duda estos resultados, de hecho, existe controversia sobre el papel de la mamografía de cribado y la disminución de la mortalidad.

Probablemente el factor con mayor influencia sobre la sensibilidad de la mamografía es la densidad de la mamaria. Está bien demostrado que la sensibilidad de la mamografía disminuye enormemente en las mamas densas en comparación con las mamas adiposas, descendido a valores tan bajos como 30-48%. El advenimiento de la mamografía digital (MD), con su mayor resolución de contraste, ha mejorado los resultados, especialmente en el grupo de pacientes pre- y postmenopáusicas con mamas densas, pero aun así la sensibilidad sigue siendo baja.

La tomosíntesis, también denominada mamografía tridimensional, se basa en la adquisición de imágenes bidimensionales (de baja dosis de radiación) de la mama comprimida en múltiples ángulos mediante un barrido del tubo de rayos x en un arco prefijado, permitiendo la reconstrucción cuasitridimensional de la mama en cortes de 1mm de grosor paralelos del detector.

Si bien los principios físicos de la tomosíntesis se conocen desde los años 30, no ha sido hasta este último decenio cuando esta técnica ha comenzado su auténtico desarrollo, gracias a la introducción de los detectores digitales en el diagnóstico mamográfico.

El fundamento de esta técnica es la reconstrucción cuasitrimensional (volumen o voxel) de un objeto a partir de múltiples proyecciones. Una imagen de rayos x digital de la mama es una proyección de un solo plano de absorción tisular de los rayos x. no aporta información en la dirección de la radiación (eje z) de los hallazgos encontrados. Si la mama es estudiada tras la rotación del tubo de rayos x, las imágenes obtenidas en cada plano son diferentes y proporcionan información adicional de la localización espacial en el eje z de los hallazgos mamográficos. <sup>18</sup>

Se utiliza como estudio complementario mamográfico cuando existan hallazgos que así lo requieran en la mamografía basal, especialmente ante la sospecha de distorsión de la arquitectura o en la evaluación de una asimetría focal, para análisis de forma bordes de posible masa subyacente. <sup>11</sup>

Durante la parte del examen de tomosíntesis, su mamá estará comprimida mientras que el brazo de rayos x mamógrafo forma un arco rápido sobre la mama tomando una serie de imágenes de la mama desde varios ángulos. Esto llevará solamente unos pocos segundos y el tecnólogo podrá ver todas las imágenes en su computadora para asegurarse de haber captado imágenes adecuadas para la revisión a cargo de un radiólogo. El tiempo total del procedimiento debe ser aproximadamente el mismo que el de una mamografía digital. <sup>18</sup>

#### **2.1.2.4 Categorías BI-RADS**

El American College of Radiology (ACR) en 1992 creó una manera estándar para describir los hallazgos y los resultados de las mamografías. En este sistema, los resultados se clasifican en categorías numeradas de 0 a 6. Este sistema es referido como el Informe de imágenes del seno y sistema de datos (Breast Imaging Reporting and Data System, BIRADS). A continuación, se presenta un breve resumen de las categorías:

BI-RADS 0: es necesario realizar estudios por imágenes adicionales o comparar con mamografías anteriores.



BI-RADS 1: Negativo. No hay ninguna anomalía importante que reportar. Los senos lucen simétricos, no hay protuberancias, estructuras distorsionadas, o calcificaciones sospechosas. En este caso, negativo significa que no se encontró algo malo.

BI-RADS 2: Hallazgo benigno (no canceroso). También se trata de un resultado negativo de la mamografía (no hay signos de cáncer), pero el médico que realiza el informe prefiere describir el hallazgo como benigno, tal como calcificaciones benignas, ganglios linfáticos en el seno o fibroadenomas calcificados.

BI-RADS 3: Hallazgo posiblemente benigno, se recomienda seguimiento a corto plazo. Los hallazgos en esta categoría tienen una muy alta posibilidad más de 98% de ser benignos (no cancerosos).

BI-RADS 4: Anormalidad sospechosa, se debe considerar una biopsia. Los hallazgos no parecen indicar de manera definitiva que sean cancerosos, pero pudiera ser cáncer. Los hallazgos en esta categoría tienen un rango amplio de niveles de sospecha. Por este motivo, algunos médicos dividen esta categoría aún más:

4A: hallazgo con una sospecha baja de que sea cáncer

4B: hallazgo con una sospecha mediana de que sea cáncer

4C: hallazgo de preocupación moderada de que sea cáncer.

BI-RADS 5: Anormalidad que sugiere firmemente que se trata de un hallazgo maligno, se deben tomar las acciones adecuadas. Los hallazgos tienen la apariencia de cáncer y hay una alta probabilidad (al menos del 95%) de que sea cáncer. Se recomienda firmemente la realización de una biopsia.

BI-RADS 6: Resultados de biopsia conocidos con malignidad demostrada, se deben tomar las acciones adecuadas. Esta categoría se utiliza únicamente para hallazgos en una mamografía que ya ha demostrado ser cancerosos según una biopsia realizada con

anterioridad. Las mamografías se usan de esta forma para ver cómo el cáncer está respondiendo al tratamiento. <sup>3</sup>

# CAPÍTULO

## III

### 3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo específico N° 1	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Valores
<p>Describir los protocolos radiológicos de rutina para la detección de patologías mamarias.</p>	<p>Protocolos Radiológicos de rutina.</p>	<p>Conjunto de reglas de formalidad que rigen acciones para realizar un procedimiento radiológico.</p>	<p>Proceso a seguir para la obtención de una serie de imágenes radiográficas de la mama durante un estudio mamográfico de rutina.</p>	<p>Observación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CC</li> <li>• OML</li> </ul>

Objetivo específico N° 2	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Valores
Describir protocolos radiológicos adicionales y especializados utilizados para la detección de patologías mamarias	Protocolos Radiológicos adicionales.	Conjunto de reglas que por norma se establecen para obtener diferentes imágenes radiográficas en diferentes proyecciones para un buen diagnóstico	Procedimientos radiológicos complementarios utilizados para reforzar el diagnóstico de acuerdo con una patología encontrada previamente en una mamografía de rutina.	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conos de compresión</li> <li>• Conos de magnificación</li> <li>• Proyección mediolateral</li> <li>• Proyección craneocaudal exagerada lateralmente(PCCEL)</li> <li>• Proyección roller view</li> <li>• Proyección prolongación axilar o de cleopatra</li> <li>• Proyección de surco intermamario o del valle</li> <li>• Proyecciones en implante de mama(Técnica de Eklund)</li> </ul>
	Protocolos Radiológicos especializados	Conjunto de reglas que por norma se establecen para obtener diferentes imágenes radiográficas en diferentes proyecciones especiales para un diagnóstico certero	Procedimiento radiológico utilizando técnicas especializadas para realización de un estudio mamográfico para la confirmación de un diagnóstico.	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biopsias de la mama</li> <li>• Galactografía</li> <li>• Tomosíntesis.</li> </ul>

Objetivo específico N°3	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Valores
Diseñar una guía de protocolos radiológico para la detección de patologías mamarias aplicadas en el área de mamografía	Guía técnica de protocolos radiológicos	Documento que contiene todos los protocolos radiográficos necesarios para determinar la existencia o no de un proceso patológico y dar seguimiento por medio de imágenes radiográficas.	Manual de protocolos radiográficos de rutina, adicionales y especializados para el diagnóstico de patologías de la mama en un estudio mamográfico.	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética profesional</li> <li>• Terminología radiológica</li> <li>• Anatomía mamaria</li> <li>• Patologías mamarias</li> <li>• Diagnóstico de la patología mamaria,</li> <li>• Protocolos Radiológicos de la mama: rutina, adicionales y especializados.</li> <li>• Categorización BIRADS de la mama.</li> <li>• Control de calidad mamográfica.</li> </ul>

# CAPÍTULO

## IV

## **4.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1.1 TIPO DE ESTUDIO**

#### **Descriptivo:**

El tipo de estudio es descriptivo ya que se buscó describir los protocolos radiológicos para la detección de patologías mamarias aplicados en el área de mamografía del Hospital Materno Infantil Primero de Mayo.

#### **Transversal:**

Porque se investigaron las variables simultáneamente en un momento determinado entre el periodo de febrero a julio del año 2023.

#### **Prospectivo:**

Según la ocurrencia de los hechos y la recolección de la información, la investigación es de tipo prospectiva debido a que los datos se recolectaron a medida que sucedieron los hechos.

### **4.1.2 UNIVERSO Y MUESTRA**

**Universo:** Estuvo constituido por las pacientes diarias que acudieron a su examen mamográfico en el departamento de Radiología e Imágenes del Hospital Materno infantil Primero de Mayo del Instituto Salvadoreño del Seguro Social durante el año 2023.

#### **Muestra:**

Estuvo constituida por 30 pacientes que acudieron al examen de mamografía en el departamento de Radiología e Imágenes del Hospital Materno infantil Primero de Mayo del Instituto Salvadoreño del Seguro Social durante el año 2023, los cuales representaron el 75% de la población en estudio.



**Criterios de Inclusión:**

- Pacientes del sexo femenino que acudieron a realizarse un tipo de examen mamográfico al departamento de radiología e imágenes del Hospital Materno Infantil 1° de Mayo.

**Criterios de Exclusión:**

- Pacientes del sexo femenino que no acudieron a realizarse un tipo de examen mamográfico al departamento de radiología e imágenes del Hospital Materno Infantil 1° de Mayo.

**4.1.3 MÉTODOS****MÉTODO DE ESTUDIO: MÉTODO CIENTÍFICO.**

Método Científico: este método contribuyó a la producción de conocimientos científicos y sistemáticos.

Documental: técnica que se utilizó para recurrir a fuentes bibliográficas como: libros, revistas, direcciones electrónicas y documentos los cuales se utilizaron para la formulación de una guía técnica que busca orientar la práctica clínica en el área de mamografía

**4.1.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS****✓ TÉCNICAS:**

Observación: consistió en el registro sistemático, válido, confiable de comportamientos y situaciones observables.

**INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Guía de Observación: proporcionó un conjunto claro de instrucciones para los investigadores y permitió obtener datos confiables y comparables. (Anexo 3)

## **PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se solicitó una autorización a la jefa del departamento de Radiología, por medio de una carta (Anexo 1), para poder recolectar información sin interferir con las actividades laborales de los licenciados en radiología de dicho hospital, en el periodo comprendido del 17 al 24 de octubre de 2023, el equipo investigador programó días específicos para obtener la información. (Anexo 2)

### **4.1.5 VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**

Prueba piloto: se desarrolló con la finalidad de comprobar, la confiabilidad y validez del instrumento, lo que permitió realizar las modificaciones necesarias.

### **4.1.6 RECURSOS**

#### **a) Recursos Humanos**

los recursos Humanos estuvieron conformados por:

##### **✓ Responsables del proyecto**

Br. Gerardo Alexander Ayala Cerón

Br. Sara Daniela Mendoza Ríos

Br. María Gabriela Pacheco Guerrero

##### **✓ Asesora:**

Licenciada Teresa de los Ángeles Reyes Paredes.

#### **b) Recursos Materiales**

Computadoras, USB, libros, tesis y folletos certificados, impresora, fólder, engrapadora, hojas de papel bond, lápices, lapiceros, reglas, borradores

#### **4.1.7 PLAN PARA LA TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

##### **PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez recolectada la información, el grupo investigador se organizó para una revisión exhaustiva de los datos obtenidos en el instrumento de observación; se clasificó la información en tres categorías: en las guías que describieron las proyecciones de rutina, las proyecciones adicionales, y especializadas, para posteriormente realizar la comparación de la información obtenida con los protocolos que se describieron en la base teórica de la investigación y analizar las diferencias observadas en la práctica.

# CAPÍTULO

V

## **5.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los resultados proporcionados en la investigación demuestran las proyecciones que fueron observadas en el Departamento de Radiología e Imágenes del Hospital Primero de Mayo; algunas proyecciones no fueron observadas en el periodo de recolección de datos.

A Continuación, se describen las proyecciones mamográficas que fueron observadas:

### **PREPARACIÓN PREVIA DE LA PACIENTE**

El primer paso al que se someten las pacientes que acuden al Hospital Materno Infantil Primero de Mayo para realizarse su examen de mamografía, es por una anamnesis, dónde la licenciada encargada de realizar el examen, consulta a la paciente sobre la existencia de antecedentes de cáncer de mama en su familia, si ha tenido operaciones previas de la mama, si ha pasado por un proceso de tratamiento para cáncer y que tipo de medicamento le han medicado; posteriormente se le pregunta si se ha aplicado cremas, lociones o desodorantes previo al examen, y le da indicaciones de retirar su blusa, sostén y cualquier otro objeto metálico que pueda producir artefacto. Una vez que la paciente cumpla con lo requerido, pasa al cuarto de exploración dónde la licenciada continua con una serie de preguntas que brindan información necesaria sobre antecedentes como: número de partos, abortos, antecedentes familiares de cáncer de mama directo u otros tipos de cáncer, así como historias de cirugías en los senos y otro tipo de información que sea de importancia que contribuya a un diagnóstico certero. Este paso, se realiza tanto para la mamografía como para los demás procedimientos radiológicos que se realizan para el estudio de las mamas.

### **PROYECCIONES DE RUTINA**

#### **PROYECCIÓN CRÁNEO CAUDAL**

Según lo observado, la proyección cráneo caudal permitió observar generalidades de la mama y se utilizó para examinar ambas mamas.

#### **Preparación del equipo**

El detector se colocó de forma horizontal y elevado hasta la altura del ángulo infra mamario, esta varía en relación con la altura de la paciente.

### **Posicionamiento de la paciente**

- Las pacientes observadas se colocaron de frente al equipo de mamografía, con los pies apuntando hacia la columna del mamógrafo y con los brazos caídos a ambos lados
- La licenciada sujetó el hombro de la paciente del lado de la mama a examinar con una mano para que la paciente no se incline
- La licenciada colocó el dedo pulgar de la otra mano en la cara medial de la mama y los dos primeros dedos sobre su cara inferior, tirando suavemente hacia delante para centrar la mama en el detector y alineó el pezón con la zona central del mismo e hizo girar la cabeza de la paciente hacia el lado contrario de la mama a estudiar
- Una vez colocada la mama, utilizando el pedal neumático del compresor la licenciada aplicó la compresión con el aparato deslizando suavemente los dedos que están en la cara superior de la mama hacia delante en dirección al pezón

### **Crítica radiológica:**

- El tejido debe estar correctamente desplazado
- Sin pliegues cutáneos.

### **Observaciones adicionales de la proyección**

ninguna.

### **PROYECCIÓN OBLICUA MEDIO LATERAL**

Según lo observado la proyección oblicua medio lateral permitió la visualización de un campo más abierto en donde se pudo observar generalidades del tejido mamario en un plano más lateral, el tejido cutáneo, subcutáneo, el ángulo infra mamario, el músculo pectoral mayor y el parénquima axilar.

### **Preparación del equipo**

Para adquirir la proyección la licenciada cambió la inclinación del tubo del mamógrafo de 90° a 45°, por lo general el grado de inclinación se mantiene en 45° para la mayoría de las pacientes.

### **Posicionamiento de la paciente**

-La licenciada colocó a la paciente de manera que el borde superior del detector quedó a nivel de la hendidura axilar bajo la clavícula y la cabeza humeral.

-Cuando la paciente tenía el brazo colgando a lo largo del flanco del cuerpo, se encontraba de pie, enfrente del tubo, con los pies apuntando al equipo y el borde lateral del tórax alineado con el detector.

- La licenciada le pidió a la paciente levantar la barbilla y que colocara la mano del lado de la mama a estudiar sobre la cabeza, con la mano contraria sujetó la mama de la paciente fijando la posición del hombro con la otra mano.

-Una vez posicionado el hombro, la licenciada mueve a la paciente para apoyar toda la mama sobre el detector, recogió la mano que la paciente tenía sobre su cabeza y giró ligeramente hacia atrás haciéndola apoyar sobre alguna zona del equipo, permitiendo una ligera hiperextensión costal que extraiga la mama hacia el exterior.

-La licenciada comprobó la posición con el haz luminoso para determinar que toda la mama se encuentra dentro del campo luminoso y asegurar que el músculo pectoral cruzó por encima del detector.

### **Crítica Radiológica**

- Se visualizó completamente el tejido mamario.
- El pezón estaba de perfil y sin sobreponerse con el resto del tejido mamario. No se observaron pliegues cutáneos.
- Se observó el tejido de la mama desplazado y parte del parénquima de la cola axilar.
- Se observó el músculo pectoral como una imagen triangular de base superior

### **Observaciones adicionales de la proyección**

Algunas licenciadas optaron por aumentar la inclinación del mamógrafo según sea la constitución anatómica de la paciente o por evitar una extensa manipulación de la mama a examinar.

## **PROYECCIONES ADICIONALES**

### **PROYECCIÓN EN CONO DE MAGNIFICACIÓN**

La proyección en cono de magnificación es utilizada como una imagen adicional cuando se ha tomado una proyección cráneo caudal, oblicua medio lateral y lateral a 90 grados en las cuales se han observado microcalcificaciones agrupadas; la técnica de ampliación o magnificación, se utilizó para proporcionar una visión más detallada de la arquitectura de la mama con respecto a las microcalcificaciones agrupadas en el tejido mamario.

### **Preparación del equipo**

Para realizar la proyección adicional en cono de magnificación fue necesario primeramente colocar los accesorios necesarios: desmontar la paleta utilizada en las mamografías de rutina y cambiarla por una especial llamada paleta para cono de magnificación (es una más pequeña que la paleta de compresión que la que se utilizó para mamografías de rutina), la cual para lograr su objetivos es acompañada por la torre o cono de magnificación, que es una plataforma especial diseñada para el tablero de apoyo, y es utilizada para cumplir el objetivo que es la magnificación de las microcalcificaciones y el tejido circundante a la zona.

### **Posición de la paciente**

-La posición en la que se toma la proyección es de acuerdo a imágenes previas de lo que el médico solicite ya sea cráneo caudal, oblicua medio lateral o lateral a 90 grados:

-La licenciada le pidió a la paciente que se acercara al equipo y colocó la mama sobre el detector.



-Se utilizaron parámetros previamente visualizados a partir de la imagen de referencia.

-La profesional desplazó la mama de interés hasta que la zona afectada quedará aproximadamente al centro de la pala de magnificación.

-Al momento que la zona localizada de microcalcificaciones al centro de la paleta de magnificación, la licenciada comienza a descender la pala para cono de magnificación aplicando la compresión adecuada para que esta quede firme.

-La licenciada procede a verificar la imagen en la computadora.

### **Crítica radiológica de la proyección**

- Se visualizó el tejido mamario magnificado en la zona de las microcalcificaciones
- Se observa la zona sospechosa centrada y sin pliegues

### **Observaciones adicionales de la proyección**

La licenciada le explicó con palabras sencillas a la paciente que se necesita más información para que el estudio vaya más completo para su lectura diagnóstica.

### **PROYECCIÓN MEDIO LATERAL O LATERAL A 90°**

La proyección medio lateral o lateral a 90 grados, se utilizó como una imagen adicional cuando se ha tomado una proyección cráneo caudal y oblicua medio lateral en las cuales se ha observado una lesión y se necesita valorar su profundidad.

### **Posición del equipo**

Para realizar esta proyección adicional es necesario primeramente colocar el detector a 90 grados de modo que los cuadrantes externos de la mama queden próximos al detector y los cuadrantes internos de la mama próximos a la paleta de compresión.

Posición de la paciente

Con el equipo listo, se acerca la licenciada a la paciente:

-La licenciada le pidió a la paciente que levante el brazo de la mama afectada

-Se coloca la mama de la paciente en contacto con el detector colocando el borde axilar sobre él.

-Se le pide a la paciente sujetar con la mano la mama contraria , la licenciada ayuda a desplazar la mama de la paciente hasta que la mama quede al centro de la pala de compresión

-Se le pide a la paciente que baje el brazo dejándolo caer del otro lado del detector. La licenciada sujeta por debajo cargado un poco la mama y comienza a descender la pala de compresión asegurándose que el tejido mamario quede completamente distendido, la mama debe tener la compresión adecuada para que esta quede firme y se procede a dar exposición de rayos x para obtener la mamografía respectiva.

-La licenciada procede a verificar la imagen en la computadora.

### **Crítica radiológica de la proyección**

- Se visualizó el tejido infra mamario sin pliegues cutáneos
- El pezón de perfil y extraído del resto de la mama.

### **Observaciones adicionales de la proyección**

Se utilizó para ver la profundidad de la lesión y descartar falsos positivos, la licenciada hizo énfasis en que se utiliza para más información en el caso que la lesión solo se observa en una proyección ya sea caudo craneal o oblicua medio lateral.

### **PROYECCIÓN Rotación interna y externa de la mama( Roller View).**

De acuerdo a lo observado, la proyección roller view se utilizó con la finalidad de desplazar el tejido mamario por sospecha de una lesión. El objetivo de esta proyección fue desplazar el tejido y así evitar superposiciones del mismo.

### **Preparación del equipo**

Para adquirir esta proyección en el caso observado el detector se colocó horizontalmente, aunque la profesional afirmó que se puede colocar dependiendo de la posición en la que se necesite observar mejor sin tejidos superpuestos, esto dependiendo la posición que indique el médico: puede realizarse también en posición oblicua medio lateral y lateral a 90 dependiendo del lugar donde se vea mejor la zona de sospecha.

### **Posición de la paciente**

Se realizó de la siguiente manera:

-La licenciada colocó a la paciente según la posición adecuada para observar la patología ya sea como en la posición cráneo caudal, oblicua medio lateral o lateral a 90 grados

-La profesional colocó una mano en la parte superior de la mama y otra debajo de ésta y giró la parte superior en una dirección y la parte inferior en la otra, con el pezón como eje de rotación.

-La licenciada realizó la compresión de la mama con la nueva orientación de los tejidos

### **Crítica radiológica de la proyección**

- El pezón se observó firme sin retracción.
- Se visualizaron las zonas laterales de la mama junto a la cola axilar
- se visualizó el tejido mamario sin pliegues cutáneos

### **Observaciones sobre la proyección**

La proyección se puede realizar en craneocaudal, oblicua mediolateral y lateral a 90 grados.

### **PROYECCIÓN CRÁNEO CAUDAL EXAGERADA LATERALMENTE (PCCEL).**

Según lo que se observó la proyección cráneo caudal exagerada lateralmente se utilizó para tener un campo de visión más completo del tejido en la mitad externa del parénquima y cola axilar de la mama en caso de sospecha de una lesión

#### **Preparación del equipo**

Para adquisición de esta proyección el detector se colocó horizontalmente y la posición de la mama fue igual a la posición de la proyección craneocaudal.

#### **Posición de la paciente**

-La paciente se colocó al frente del mamógrafo con el pezón de la mama a explorar centrado en el detector.

-Para esta proyección, la licenciada rotó a la paciente 5° medialmente para abarcar las zonas laterales de la glándula mamaria, perdiendo la perpendicularidad del pezón con el detector, lo que permitió observar las zonas externas de la mama junto a la cola axilar.

#### **Crítica radiológica de la proyección**

- Se pierde la perpendicularidad del pezón, debe observarse firme sin retracción
- Se visualizan las zonas laterales de la mama junto a la cola axilar
- se visualiza el tejido mamario sin pliegues cutáneos

#### **Observaciones adicionales de la proyección**

ninguna.

## **ESTUDIOS Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALIZADOS EN MAMOGRAFÍA**

### **BIOPSIA POR ESTEROTAXIA**

Según lo que se observó, este procedimiento especializado es guiado con el mamógrafo después de que la paciente haya sido diagnosticada por sospecha de malignidad en una mamografía de rutina.

#### **Preparación del equipo**

La licenciada cambió los accesorios del mamógrafo y colocó la pala de compresión para biopsias y dejó el portador de agujas instalado, hizo una compresión de la mama la cual se sostuvo en la misma posición durante el procedimiento, la posición puede variar en craneocaudal, oblicua medio lateral o lateral a 90° según la localización de la lesión.

#### **Material Quirúrgico**

-Para la realización del procedimiento la enfermera colocó campos estériles y realizó una correcta asepsia de la mama a explorar.

-Aguja trucut número 12 o 15.

-Jeringa de 10 ml

-Par de guantes estériles

-Torundas de algodón estériles

-Jabón yodado

-Torundas de algodón normales

-Par de guantes normales

-Anestesia local.

-Aguja: los calibre a utilizar pueden ser 8,10,12, o 13

### **Especialistas involucrados**

-Médico radiólogo.

-Licda. en Radiología e Imágenes

-Personal de enfermería.

### **Posición de la paciente**

-Se tomó un scout digital para verificar que la lesión estuviera dentro de la ventana.

-Una vez que el médico radiólogo identificó la anomalía en la imagen, el software generó información de las coordenadas dónde se encontró la lesión

-El doctor procedió a administrar anestésico local dentro de la piel y más profundamente dentro del seno para adormecerlo, cuando el anestésico hizo efecto.

-El médico radiólogo realizó una incisión de 3 a 4mm en la piel en el lugar donde iba a insertar la aguja de biopsia, que por lo general se utiliza una aguja trucut número 12 o 15, el médico radiólogo insertó la aguja y la hizo avanzar hasta la ubicación de la anomalía utilizando la mamografía y coordenadas generadas por computadora.

-La licenciada obtuvo imágenes mamográficas nuevamente para confirmar que la aguja estaba dentro de la lesión antes de tomar las muestras.

-Una vez terminado el muestreo, el médico retiró la aguja del seno, descomprime la mama y colocó un pequeño marcador en el sitio de la biopsia para poder ubicarla en el futuro y aplicó presión para detener cualquier sangrado y cubrió la abertura en la piel con una venda.

### **Crítica radiológica de la proyección**

- Se visualizó el tejido mamario y la aguja en la zona de punción en las imágenes tomadas antes y durante del procedimiento.
- Se observó correctamente el marcador en el sitio de la biopsia en la imagen mamográfica
- Se observó la imagen sin pliegues cutáneos.

- Se observó el espécimen posterior a la toma de Rayos x

### **Observaciones adicionales de la proyección**

Al terminar el procedimiento la licenciada tomó una serie final de imágenes de las muestras obtenidas. El número de muestras obtenidas fueron según el criterio del doctor. Las muestras obtenidas pueden ser en láminas o en un bote para muestras el cual contiene solución salina.

### **BIOPSIA ESTEREOTÁXICA ASISTIDA POR MAMMOTOME**

Es un procedimiento mamográfico especializado realizado al tejido mamario de alta sospecha de malignidad en el cual durante el procedimiento se recolectaron muestras o total extirpación de la lesión, según lo observado se utilizó para muestras de biopsia donde existían numerosas microcalcificaciones agrupadas, se valoró la densidad de la mama y la cantidad de micro calcificaciones existentes y el médico optó por este procedimiento en donde asiste un artefacto especial de aspiración al vacío llamado mammotome, viene empacado y especialmente diseñado para utilizarse una vez por paciente. El procedimiento es asistido por un grupo de especialistas entre ellos está el médico radiólogo, personal de enfermería y la licenciada en radiología e imágenes. El médico radiólogo le explicó a la paciente el procedimiento a realizar paso a paso para tener su colaboración.

### **Preparación del equipo**

Primeramente la licenciada en radiología procede a colocar adecuadamente el equipo. Este se mantiene en la posición horizontal, se colocó un accesorio llamado holder, el cual es utilizado para sujetar la aguja de biopsia, también se adjuntó al equipo una paleta especial para biopsia la cual tiene una abertura especial; se colocó una aguja especial la cual puede ser de 8 o 20 G y se adjuntó al sistema al vacío, en un aparato especial en el cual este realizó la toma de muestra, se colocó solución salina en el sistema al vacío junto con un tipo de descartable conectado al sistema especial y se le preguntó al médico cuantas muestras se realizarán en ese procedimiento valorando la cantidad de microcalcificaciones (se identificó que se pueden realizar entre 12 a 24 muestras con la asistencia del sistema mammotome).

### **Materiales para biopsia:**

El personal de enfermería alistó el equipo de biopsia, al igual que los materiales los cuales, fueron:

- Jeringa de 10 ml
- Par de guantes estériles
- Torundas de algodón estériles
- Jabón yodado
- Torundas de algodón normales
- Un par de guantes normales
- Anestesia local.

### **Posición de la paciente**

-Se realizó la asepsia de la zona, la licenciada se colocó un par de guantes normales y procedió a la colocación de la mama según la ubicación de la lesión observada en las mamografías anteriores, colocando de este modo a la paciente en la posición más adecuada, es decir, donde hay mayor accesibilidad a la lesión, de este modo se evitó atravesar innecesariamente el resto del tejido mamario adyacente.

-A partir de la primera imagen, la licenciada en radiología se aseguró que la zona de lesión quede dentro del área en donde se hará la biopsia

-Cuando el área a biopsiar se localizó, el doctor identificó la anormalidad en la imagen, posteriormente la licenciada colocó el punto cero en la computadora, (es decir el área céntrica en donde se realizó el procedimiento); el software generó información de las coordenadas x y z dónde se encontró la lesión, por lo que generó un cuadro en la computadora sobre el tamaño de aguja que se puede colocar, y procedió a ubicar automáticamente el holder en la posición del punto cero



- El médico se colocó los guantes estériles y procedió a colocar 10 ml de anestésico local a la mama afectada, esperó unos segundos y comenzó a examinar la mama para asegurarse que el anestésico colocado hizo efecto
- El médico radiólogo con un bisturí realizó un corte aproximadamente de 3 a 4 mm en la piel en donde se insertó la aguja para la toma de muestra.
- La licenciada le colocó un antifaz a la paciente para evitar que ella se moviera por reflejo cuando se realizó la toma de biopsia.
- El médico radiólogo utilizó y aseguró el instrumento de biopsia direccional asistido al vacío que trabaja con doble succión.
- El equipo reconoció las coordenadas y el tipo de aguja seleccionado, y procedió a angularse para tomar las muestras de biopsia en el punto cero desde diferentes posiciones.
- El equipo de biopsia con asistencia del sistema al vacío mammotome extrajo el tejido dentro de la aguja y lo colocó en el número de muestras seleccionadas.
- Una vez terminado el muestreo, se retiró la aguja del seno y se colocó el equipo para toma de mamografía con angulación pertinente orientado por el sistema en esa posición y verificar la cantidad de microcalcificaciones restantes o no en la mama afectada.
- Con las imágenes finales el médico colocó un marcador en la zona para mejor ubicación futura del área afectada y verificó e indicó la finalización de ese procedimiento.
- La licenciada procedió a limpiar la zona con torundas de algodón estériles y le quitó el antifaz a la paciente indicando que el procedimiento finalizó.
- El doctor colocó un esparadrapo en la zona donde se realizó la biopsia.
- La licenciada tomó otra torunda normal de algodón y limpió alrededor del esparadrapo asegurándose que la zona estuviera completamente limpia

Con la paciente fuera de la sala de mamografía, se colocaron las muestras de la biopsia sobre el detector y se quitó el holder y la paleta de compresión, con el equipo horizontal, se realizó la exposición con las muestras pertinentes

*La licenciada de radiología le dio indicaciones a la paciente para su cuidado después de este procedimiento:*

1. Cuando el efecto de la anestesia finalizara es necesario que se tomara cualquier anestésico para el dolor
2. Tener cuidado total de la herida hasta que ésta sane.
3. No realizar fuerzas, no agacharse y no cargar cosas pesadas.

Posteriormente se le indicó esperar 20 minutos sentada y después de ese lapso el médico le revisó la herida nuevamente.

### **Crítica Radiológica**

- Las imágenes mamográficas preliminares estaban posicionadas de manera que se observe el sitio de la lesión centrado.
- Las imágenes mamográficas finales fueron posicionadas de manera que se observó el sitio de la lesión centrado.
- Se observó correctamente el marcador en el sitio de la biopsia en la imagen mamográfica final.
- Se observaron las imágenes sin pliegues cutáneos.

### **Observaciones sobre el procedimiento**

Se le colocó un antifaz a la paciente con el fin que no se moviese o asustara durante el estudio por el equipo que realizó la biopsia.

### **LA TOMOSÍNTESIS**

Se determina según lo observado que la tomosíntesis es un estudio que se utilizó para visualizar por medio de un software una lesión sospechosa en el tejido mamario brindando

información más detallada para el diagnóstico, es un estudio en donde hace cortes digitales dependiendo del grosor en milímetros de la mama, es decir saca 1 mm por corte más 1 corte extra, por lo que hace un giro que va de +25 grados a -25 grados a partir de la angulación estándar de los 90° del equipo. La mama a estudiar debe de tener menos de 80 mm de espesor para una adecuada visualización.

### **Preparación del equipo**

Para la realización de la Tomosíntesis fue necesario primeramente colocar los accesorios necesarios: desmontar la paleta utilizada en las mamografías de rutina y cambiarla por una paleta y un protector de cara especial para tomosíntesis, la paleta es más delgada y amplia, el protector de cara es más alargada ayudando a evitar golpear a la paciente cuando el equipo haga su movimiento de 180 grados durante el estudio.

### **Posición de la paciente**

Se realizó el estudio con la paciente en la posición como en las proyecciones de rutina: cráneo caudal y oblicua medio lateral.

-Con el equipo listo, se prepara a la paciente como la posición de la proyección craneocaudal, para realizarla se colocó el equipo horizontal y elevado hasta la altura del ángulo inframamario. La licenciada colocó a la paciente frente al equipo de mamografía con los pies apuntando hacia la columna del mamógrafo, colocó la mama de interés sobre el detector con el pezón en el centro y se le pidió a la paciente que bajará el brazo de la mama en estudio.

-En la posición de la proyección oblicua medio lateral, el tubo del mamógrafo fue colocado a 45 grados en el cual el borde del detector quedó en la hendidura axilar bajo la clavícula y la cabeza humeral, dejando el borde lateral del tórax alineado con el detector, se le pidió a la paciente elevar la barbilla y se colocó la mama sobre el detector ajustándose de modo que no quedaron pliegues, el brazo del lado de la mama a explorar se dejó caer y se giró de modo que se evitó meter tejido del brazo en la proyección dejándolo reposando sobre el equipo. Se aseguró que el músculo cruzó por encima del detector.

-En ambas posiciones la paciente se sujetó la mama contraria con la mano del mismo lado, para evitar superposición de la otra mama.

-La licenciada le pidió a la paciente girar la cara del lado contrario de la mama a explorar, se le explicó que el equipo haría varias tomas por lo que tardaría un poco más que la mamografía normal y que en ese lapso no se moviera de la posición que se le indicó.

-La licenciada procedió a verificar la imagen en la computadora

### **Crítica radiológica**

Se visualizó como un video, en el cual se pudo mover el tejido y al mismo tiempo determinar la estructura superficial como es su borde y forma.

### **Observaciones adicionales del procedimiento**

Se colocan accesorios especiales para el estudio como la paleta de compresión y el protector de cara.

El espesor de la mama comprimida debe ser de un mínimo de 80 mm de grosor

## **ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LA MAMA QUE NO SE ENCONTRARON EN LA BASE TEÓRICA**

### **PROYECCIÓN ADICIONAL DE MAMOGRAFÍA**

#### **PROYECCIÓN DE COMPRESIÓN ANTERIOR CON ROTACIÓN INTERNA**

De acuerdo a lo que se observó, la proyección de rotación interna con compresión anterior se utilizó con la finalidad de desplazar el tejido mamario que puede quedar superpuesto durante el posicionamiento de la mamografía rutinaria, donde en la imagen resultante se observó alguna lesión sospechosa.

### **Preparación del equipo**

Para adquirir esta proyección el detector se colocó con una angulación entre 37 a 45 grados y la posición de la mama fue igual a la posición de la proyección craneocaudal

### **Posición de la paciente**

-Se acerca a la paciente al detector angulado y se le pidió que levantara la mano de la mama afectada para colocar el tejido mamario.

-La licenciada le colocó una mano en la parte superior de la mama y otra debajo de ésta y giró la parte superior en una dirección y la parte inferior en la otra asegurando una rotación interna de 15 grados aproximadamente utilizando el pezón como eje de rotación dejando el pezón de la mama centrado.

-Se procede a realizar la compresión respectiva para dejarla firme y lista para dar exposición.

### **Crítica radiológica de la proyección.**

-La imagen que se visualizó sin pliegues y con una nueva orientación de los tejidos

-Los cuales se observaron desplazados con ayuda de la rotación interna realizada y su respectiva angulación descartando o no la sospecha de la lesión observada anteriormente.

### **Observaciones adicionales de la proyección.**

La licenciada utilizó la proyección cuando observó un nódulo sospechoso y se necesitaba quitar tejido de la lesión para mejor observación de la misma desde otro punto de vista.

## **PROCEDIMIENTO ESPECIALIZADO DE MAMOGRAFÍA**

### **MARCAJE PREOPERATORIO**

Según lo que se observó en el marcaje preoperatorio es utilizado como punto guía para una biopsia en sala de operaciones, debe de comparar la precisión de la localización de agujas para determinar su precisión y eficacia en el momento que se lleve a sala de operaciones y

hacer la resección completa del nódulo sospechoso o áreas de microcalcificaciones agrupadas.

### **Preparación del equipo**

El médico radiólogo le explicó a la paciente el procedimiento a realizar, luego el equipo de especialistas entre ellos el personal de enfermería y la licenciada en radiología e imágenes adecuaron el equipo con los accesorios correspondientes para realizar el procedimiento.

### **Material para biopsia.**

- Jeringa de 10 ml
- Par de guantes estériles
- Torundas de algodón estériles
- Jabón yodado
- Torundas de algodón normales
- Un par de guantes normales
- Anestesia local.
- Arpón de 10 o 15 cm de longitud.

### **Especialistas involucrados**

-Médico Radiólogo

-Licenciada en Radiología

- Personal de enfermería

La paciente se colocó sentada de frente al equipo como en la posición de la proyección craneocaudal

Las pacientes que se presentaron para realizarles este procedimiento, se comportaron de manera ansiosa por lo que el apoyo reconfortante y explicación activa durante este procedimiento es muy recomendable por que según lo observado se logró que la paciente fuese participe a lo largo de todo el proceso.

La licenciada de radiología e imágenes cambió la paleta de mamografía por una especial para el marcaje que tiene la característica de tener orificios con coordenadas marcadas que hizo más sencilla la ubicación y colocación de la aguja.

La paciente se colocó sentada de frente al equipo como en la posición de la proyección craneocaudal

Se ubicó la mama a examinar al centro del detector, la licenciada hizo una exposición para poder visualizar el área y lograr una mejor ubicación con las coordenadas adecuadas.

El radiólogo debe transferir estas medidas a la paciente y procede a introducir la aguja en el punto estimado y dirigido hacia la lesión.

Las placas de compresión que fueron utilizadas para este procedimiento tienen agujeros o cortes que hicieron posible una colocación precisa de agujas.

La placa de compresión sujetó la mama firmemente para evitar movimientos, de modo que las agujas pudieron introducirse de manera más precisa.

La localización precisa de agujas requirió de una alineación de la luz de centrado en el colimador del tubo de rayos con el haz de los rayos x. Para reducir la cantidad de tejido que ha de ser atravesado por el cirujano, se debió escoger las distancias más cortas a la lesión desde la piel, si solo se dispone de una proyección, es útil obtener una proyección lateral estricta.

Las proyecciones, lateral y la cráneo caudal permiten la estimación más precisa de la posición actual de la anomalía en la mama.

### **Crítica Radiológica**

- Se visualizaron los tejidos mamarios y la aguja en la zona de punción en las imágenes tomadas antes y durante el procedimiento.
- Se observa correctamente el marcador en el sitio de la biopsia en la imagen mamográfica

**Observaciones adicionales del procedimiento**

-Se observó que la aguja después de traspasar la lesión no debe quedar demasiado adyacente al tejido de interés debido que en sala de operaciones se realiza la resección de 1 mm de tejido circundante a la zona sospechosa.

-Para el estudio, el médico recomienda la comparación de la muestra extraída, con la imagen de la muestra sin extraer tomada antes del procedimiento de quirófano.



# CAPÍTULO

# V

## **6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

-En la anamnesis previa al examen, en las pacientes con antecedentes personales de cáncer de mama, se indagó el tiempo y tratamiento recetado con el fin de tener presente tanto el historial clínico de la paciente como el nivel de sensibilidad actual en las mamas.

-Se concluye que las proyecciones radiográficas de las mamas de rutina que se ejecutan en el Hospital Materno Infantil Primero de Mayo del Instituto Salvadoreño del Seguro Social son las proyecciones de rutina craneocaudal y oblicua medio lateral para ambas mamas.

-La rutina mamográfica tanto en el tamizaje como para el diagnóstico, es el mismo protocolo radiológico. Sin embargo, se pudo observar que, parte del personal al momento de ejecutar la proyección oblicua medio lateral, varía el ángulo del mamógrafo según la morfología de la mama.

-Los protocolos radiológicos de rutina y adicionales observados fueron ejecutados igual que los descritos en la base teórica de la investigación, con la diferencia de ciertas técnicas utilizadas por las profesionales para mejorar el diagnóstico del examen de las mamas.

-Se determinó que las proyecciones adicionales ejecutadas con regularidad en el Hospital Materno Infantil Primero de Mayo, son las proyecciones en conos de magnificación, proyecciones en conos de compresión, latero medial o lateral a 90 grados, proyección craneocaudal exagerada lateralmente (PCCEL), Proyección en Roller View y Proyección con rotación interna y compresión anterior.

-Se observó que el personal de radiología realizó una proyección adicional, llamada rotación interna con compresión anterior, la cual se utilizó para desplazar el tejido superpuesto y visualizar de mejor manera la lesión en la mama, dicha proyección es asistida con 37 a 45

grados de angulación del detector y la rotación interna de 15 grados de la mama de interés, para obtener una mejor perspectiva del tejido de sospechoso.

-Se observó que la ejecución de los protocolos radiológicos especializados es realizada de la misma manera que lo enunciado en la base teórica de esta investigación. Sin embargo, se identificó un procedimiento, que no estaba contemplado en la teoría y es el marcaje preoperatorio el cual se realiza con el fin de proporcionar una localización exacta de un tejido sospechoso y posteriormente la resección de este dentro de un quirófano.

-La galactografía es un procedimiento que tiene como objetivo visualizar el sistema ductal principal, y evidenciar la presencia de papiloma intraductal a través de la introducción de medio de contraste hidrosoluble no iónico; dicho estudio ha sido sustituido por otros métodos de imagen como la resonancia magnética de mama, por ser un método menos invasivo y traumático para las pacientes.

-Finalmente, se determinó que las biopsias que se realizan en la mama, como la biopsia por estereotaxia y biopsia por estereotaxia guiada por mamotome, son determinadas dependiendo de la densidad de la mama y patología sospechosa a biopsiar.

## **Recomendaciones**

### **Al personal de Radiología que se desempeña en el Área de Mamografía**

-Considerar la guía técnica con los procedimientos mamográficos, elaborada por el grupo investigador, con el fin de que sirva de herramienta para la consulta en su práctica diaria.

-Propiciar capacitaciones sobre las nuevas tecnologías en los equipos mamográficos, con el fin de brindar una mejor calidad de imágenes diagnósticas para que las pacientes reciban un tratamiento efectivo.

### **A los estudiantes de Radiología e Imágenes**

- Tomar en cuenta la guía técnica realizada en esta investigación, para fortalecer su proceso de enseñanza aprendizaje profesional en el área de mamografía.

-Motivarse para implementar un método de estudio más creativo, que les permita adquirir la capacidad en la búsqueda de información en el área de mamografía, de manera que se enriquezca su perfil profesional.

### **A las mujeres en general:**

-Realizarse el autoexamen mamario con regularidad.

- Después de los cuarenta años realizarse una mamografía al año.

-Asistir al médico con regularidad, en especial cuando existen antecedentes de primera consanguinidad de cáncer de mama, se les recomienda el inicio del control por mamografía 10 años antes tomando de referencia la edad en la que se dio el diagnóstico del familiar.

# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2023

Periodo: febrero a octubre 2023

Responsables Técnicos: Equipo investigador

N.	ACTIVIDAD	Mes	Feb				Mar				Abr				May				Jun				Jul				Ago				Sep				Oct				Nov	
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
1	ELECCIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN																																							
2	Presentación del tema de investigación a la asesora responsable																																							
3	Reunión del equipo investigador para elaboración de capítulo I																																							
4	PRIMERA ENTREGA DE TEMA DE INVESTIGACIÓN (revisión de cap 1)																																							
5	Reunión del equipo investigador para correcciones del cap 1 y elaboración del marco teórico																																							
6	Realización de operacionalización de variables de la investigación																																							
7	SEGUNDA REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN																																							
8	Reunión para elaboración de diseño metodológico																																							
9	REVISIÓN Y ENTREGA DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN																																							
10	realización de prueba piloto y Recolección de datos																																							
11	Reunión para elaboración de análisis de resultados de la guía de observación																																							
12	Elaboración de conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación																																							
13	ENTREGA Y PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INFORME FINAL																																							

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mendez ER. Frecuencia de patología tumoral mamaria en el Hospital Materno Perinatal Monica Pretelini Saenz. Tesis. Toluca: Universidad Autónoma del estado de México; 2015.
2. Aspron M. Mamografía Analógica y digital. Historia, evolución. Revista Argentina de Mastología. 2020 octubre; 39(141): p. 49-96
3. García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador, San Salvador; 2016.
4. José Antonio López Ruiz LPILAC. Manual de Radiología Mamaria Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Madrid, México, Portoalegre: Editorial Médica Panamericana S.A; 2016.
5. Whitley AS, Sloane C, Hoadley G, Moore AD, W. Alsop C. Clark's Posiciones Radiológicas. 12a ed. Whitley AS, Sloane C, Hoadley G, Moore AD, W. Alsop C, editores. Madrid: MARBÁN LIBROS; 2011.
6. Chávez Constanza JJ, Villatoro Martínez RD, Bran Monsanto DA, Sánchez Córdova RA, Isaacs Vargas JE. Comorbilidad: evaluación del riesgo de mortalidad en pacientes oncológicos. Tesis. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala, Guatemala; 2018.
7. Mayo Clinic. mayoclinic.org. [Internet].; 2022 [citado 20 de mayo 2023]. Disponible de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/breast-cancer/symptoms-causes/syc-20352470#:~:text=Los%20m%C3%A9dicos%20calculan%20que%20entre,possibilidad%20del%20c%C3%A1ncer%20de%20mama.>
8. Instituto Nacional del Cáncer. cancer.gov. [Internet].; 2020 [citado 22 de mayo 2023]. Disponible de: [https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/genetica/hoja-informativa-brca#r1.](https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/genetica/hoja-informativa-brca#r1)
9. Cerón López OE. Mamografía. 2019.

10. Roche Farma, S.A. seom.org. [Internet].; 2011 [citado 22 de mayo 2023]. Disponible de:  
[https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS\\_CANCER\\_MAMA.pdf](https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS_CANCER_MAMA.pdf).
11. Kopans DB. La mama en imagen. 2da ed. María J, editor. Madrid: Marban libros S.L; 2007.
12. Sociedad Americana contra el Cáncer: Recomendaciones de la Sociedad Americana Contra El Cáncer para la detección temprana del cáncer de seno [Internet].; 2020.; [citado el 25 de junio de 2023]. Disponible de:  
<https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/pruebas-de-deteccion-y-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno/guias-de-la-sociedad-americana-contra-el-cancer-para-la-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno.html>.
13. Bayo Calero JL, Gracia Mato J, Lluch Hernández A, Maganto VV. Cáncer de mama: cuestiones mas frecuentes. Madrid: Grupo editorial Entheos; 2006.
14. Rodríguez López V. Análisis de imágenes de mamografía para la detección de cáncer de mama. TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. 2012 Mayo; 15(47): p. 39-45.
15. Alcaraz Baños M. La Mamografía y sus Técnicas [Internet]. 2009. [citado 28 de junio 2023].6 p. Disponible en: <https://webs.um.es/mab/miwiki/doku.php?id=lecciones>
16. Barrionuevo Pérez N, Jordán Valenzuela M, Cordón Llera J. Tema 3. Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. En: IMAGENOLOGÍA DE LA MAMA [Internet]. p. 50–61. Disponible en: <https://vdocuments.mx/3-mamografa-tnica-de-proyecciones-y-documentacin.html?page=1>
17. Magnano MM. Mamografía-Técnica Enklund [Tesis de Internet]. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional General San Martín; 2007 [citado 5 de junio de 2023] Disponible de: [https://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-/\(RX\)%202007-MAGNANO%20MIRTHA.pdf](https://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-/(RX)%202007-MAGNANO%20MIRTHA.pdf)



18. Sarquis F, Morau R, Pucci P. BIRADS.Sistema de informes y registro de datos de estudios por imágenes de la mama. Revista Argentina de Radiología. 2018; 82(2): p. 102-104.

**PRESUPUESTO**

<b>RECURSOS TÉCNICOS</b>		<b>CANTIDAD.</b>	<b>COSTO UNITARIO.</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Recursos materiales	<b>Impresión papel tamaño carta</b>	<b>610</b>	<b>\$0.03. (valor aproximado)</b>	<b>\$18.03.</b>
	<b>Resmas de papel Bond (tamaño carta)</b>	<b>3</b>	<b>\$4.99. (valor aproximado)</b>	<b>\$14.97</b>
	<b>Lápiz Facela.</b>	<b>4</b>	<b>\$0.30.</b>	<b>\$1.20.</b>
<b>Total de recursos materiales.</b>				<b>\$33.00.</b>
Transporte y viáticos	<b>Transporte para tres personas</b>	<b>9</b>	<b>\$0.25</b>	<b>\$2.25.</b>
<b>Total de Transporte y viáticos.</b>				<b>\$2.25.</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$35.25</b>

## ANEXOS

### Anexo 1- Carta de permiso para la recolección de datos.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMAGENES

**Licda. Carren Patricia Alas.**

**Jefe del Departamento de Radiología e Imágenes**

**Hospital Materno Infantil 1° de Mayo del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.**

**Presente.**

Tenga un cordial saludo deseándole éxitos en su funciones y bendiciones en su familia.

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted de la manera más respetuosa para solicitar la autorización de su persona con respecto a la ejecución de un proceso investigativo recopilando datos de carácter presencial sobre el tema PROTOCOLOS RADIOLOGICOS PARA LA DETECCIÓN DE PATOLOGIAS MAMARIAS APLICADOS EN LAS MUJERES ATENDIDAS EN EL ÁREA DE MAMOGRAFÍA DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL PRIMERO DE MAYO DE FEBRERO A JULIO 2023.

La información que el grupo solicitará y verificará será estrictamente con fines académicos y con absoluta confidencialidad resguardando datos de la paciente.

Consideramos que el tema que se pretende investigar es de relevancia social e importante para la profesionalización de nuestro trabajo en el ámbito de mamografía, y en espera de una respuesta positiva a nuestra petición nos despedimos de usted.

**Atentamente,**

---

Gerardo Alexander Ayala Cerón.  
Egresado de la Licenciatura de Radiología e Imágenes.

---

Lic. Teresa de Los Ángeles Reyes Paredes  
Jefa y Asesora de la carrera de Radiología e  
Imágenes

---

Sara Daniela Mendoza Ríos.  
Egresada de la Licenciatura de Radiología e Imágenes.

---

María Gabriela Pacheco Guerrero.  
Egresada de la Licenciatura de Radiología e Imágenes.

## **Anexo 2- Programa para recolección de datos.**

JORNADA DE OBSERVACIÓN			
Día	Fecha	Hora	Investigador
1	Martes 17 de octubre de 2023 (Prueba Piloto)	7:00 am a 9:00 am	Gerardo Alexander Ayala Cerón Sara Daniela Mendoza Ríos María Gabriela Pacheco Guerrero
2	Jueves 19 de octubre de 2023	7:00 am a 12:00 pm	Gerardo Alexander Ayala Cerón María Gabriela Pacheco Guerrero
3	Martes 24 de octubre de 2023	7:00 am a 12:00 pm	Gerardo Alexander Ayala Cerón Sara Daniela Mendoza Ríos María Gabriela Pacheco Guerrero

La división de cada investigador fue en diferente cuarto; la investigadora Sara Daniela Mendoza en cuarto 1, el investigador Gerardo Alexander Ayala en cuarto 2 y María Gabriela Pacheco en cuarto 3.

**La información que se brindó en esta investigación fue con fines académicos y meramente éticos.**

Anexo 3- Guía de Observación



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	
<b>PROTOCOLOS RADIOLÓGICOS PARA LA DETECCIÓN DE PATOLOGÍAS MAMARIAS APLICADOS EN LAS MUJERES ATENDIDAS EN EL ÁREA DE MAMOGRAFÍA DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL PRIMERO DE MAYO DE FEBRERO A JULIO 2023.</b>	
<i>DATOS DEL PACIENTE</i>	
Nombre _____	Edad _____
Expediente No _____	Fecha que se realizó el examen _____
<b>TIPO DE MAMOGRAFÍA:</b> Tamizaje ____	
Diagnóstica ____ : Patología en supervisión _____	

**SÍ - NO en base a las observaciones realizadas a través de guía de verificación.**

**PREPARACIÓN PREVIA DE LA PACIENTE**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>La licenciada le pregunta a la paciente si se aplicó previamente desodorante, cremas o perfumes</b>			
<b>Se le indica a la paciente pasar al vestidor para retirarse la blusa, el sostén u otro tipo de accesorio que pueda generar artefacto y colocarse una bata con la abertura hacia adelante</b>			
<b>La licenciada procede a hacer una anamnesis a la paciente y la explicación del estudio.</b>			

**PROTOCOLOS MAMOGRAFÍAS DE RUTINA**

<b>PROYECCIONES</b>	<b>REALIZA PROYECCIÓN</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>Se adquiere la proyección craneocaudal</b>			
<b>Se adquiere la proyección oblicua medio lateral</b>			

**Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina**

**PROTOCOLOS MAMOGRAFÍAS DE RUTINA**

**PROYECCIÓN CRANEOCAUDAL**

**Se utiliza esta proyección para visualizar generalidades del tejido mamario.**

**Se examinan ambas mamas**

DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. En el equipo, el portachasis o detector debe estar horizontal y elevado hasta la altura del ángulo inframamario.			
2. La paciente de frente al equipo de mamografía, junto a él, con los pies apuntando hacia la columna del mamógrafo y con los brazos caídos a ambos lados. El pezón se alinea con la zona central del portachasis o detector.			
3. la licenciada levanta la mama a examinar con su mano contraria, ya sea derecha o izquierda y hace girar la cabeza de la paciente hacia el lado contrario de la mama a estudiar.			

<p><b>5. la licenciada sujeta el hombro del lado de la mama a examinar con una mano para que la paciente no se incline, se coloca el dedo pulgar de la otra mano en la cara medial de la mama y los dos primeros dedos sobre su cara inferior, tirando suavemente hacia delante para extraer ligeramente el pezón</b></p>			
<p><b>5. Utilizando el pedal neumático del compresor aplica la compresión con el aparato deslizando suavemente los dedos que están en la cara superior de la mama hacia delante en dirección al pezón, conforme va sintiendo la llegada del plástico del compresor.</b></p>			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<p><b>Se visualiza completamente el tejido mamario</b></p>			

El pezón apuntando hacia la línea media y extraído de la superposición con el resto de la mama			
La mayor parte del tejido lateral de la mama, aunque con la excepción de la parte del parénquima de la cola axilar.			

Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina			
<b>PROTOSCOLOS MAMOGRAFÍAS DE RUTINA</b>			
<b>PROYECCIÓN OBLICUA MEDIO LATERAL</b>			
Se visualiza las generalidades del tejido mamario, el tejido cutáneo, subcutáneo, el ángulo infra mamario, el músculo pectoral mayor y el parénquima axilar			
Se examinarán ambas mamas			
DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. El tubo del mamógrafo ha de rotarse 45°, permitiendo que el borde superior del portachasis o detector lleve a la hendidura axilar bajo la clavícula y la cabeza humeral, cuando la paciente tiene el brazo colgando a lo largo del flanco del cuerpo.			



<p>2. La paciente está de pie, enfrente del tubo, con los pies apuntando al equipo y el borde lateral del tórax alineado con el portachasis o detector.</p>			
<p>3. Se le pide a la paciente levantar la barbilla y que coloque la mano del lado de la mama a estudiar sobre la cabeza. Con la mano contraria se sujeta la mama de la paciente fijando la posición del hombro con la otra mano.</p>			
<p>4. Se acerca la mama de la paciente hasta apoyar toda la mama sobre el portachasis.</p>			
<p>5. Se recoge la mano que la paciente tenía sobre su cabeza y se gira ligeramente hacia atrás haciéndola apoyar sobre alguna zona del equipo, permitiendo una ligera hiperextensión costal que extraiga la mama hacia el exterior.</p>			
<p>6. La licenciada comprueba la posición con el haz luminoso para determinar que toda la mama se encuentra dentro del campo luminoso y que: el músculo pectoral cruza por encima del portachasis o detector.</p>			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	SI	NO	

Se visualiza completamente el tejido mamario.			
El pezón está de perfil y sin sobreponerse con el resto del tejido mamario. No se observan pliegues cutáneos.			
Se observa el tejido de la mama desplazado, se observa mejor la parte del parénquima de la cola axilar.			
Se observa el músculo pectoral como una imagen triangular de base superior			

<b>PROTOSCOLOS MAMOGRAFICOS ADICIONALES</b>		
<b>PROYECCIÓN</b>	<b>REALIZA PROYECCIÓN</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Proyección con conos de compresión		
Proyección con conos de magnificación		
Proyección mediolateral		
Proyección cráneo caudal exagerada lateralmente (PCCEL).		
Proyección en roller view.		
Proyección de la prolongación axilar (proyección de cleopatra).		
Proyección de surco intermamario, escotadura o del valle.		
Proyección con implante de mama (método Eklund).		

**Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina**

**PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES**

**PROYECCIÓN EN CONOS DE COMPRESIÓN**

**Se utiliza para proporcionar información adicional y obtener una mejor definición de las características de una zona sospechosa, en el caso de sospecha de nódulos, quiste u otra patología. En la proyección se puede abarcar el área de lesión en diferentes posiciones según indique el médico.**

**Mama a examinar: Izquierda \_\_\_ Derecha \_\_\_**

DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
<b>1. Se utiliza cono de compresión.</b>			
<b>2. La paciente se coloca según la proyección que el médico solicite (cráneo caudal, oblicua medio lateral o lateral a 90)</b>			
<b>3. Se usan las coordenadas registradas previamente para desplazar a la mujer hasta que la zona afectada quede al centro de la pala de compresión</b>			

<p><b>4.La compresión debe ser más firme que lo habitual. Es esencial que la mujer entienda las razones y la necesidad de una compresión correcta para garantizar su cooperación.</b></p>			
---	--	--	--

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<p><b>Se visualiza con más detalle los bordes de la zona afectada en el tejido mamario</b></p>			
<p><b>La zona de lesión centrada, sin pliegues cutáneos</b></p>			

<p><b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos adicionales.</b></p>	
<p><b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES</b></p>	
<p><b>PROYECCIÓN EN CONOS DE MAGNIFICACIÓN</b></p> <p><b>Se utiliza para magnificar las zonas del tejido mamario con microcalcificaciones agrupadas.</b></p>	
<p><b>Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___</b></p>	
	<p><b>DESARROLLA</b></p>

<b>DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1.La licenciada agrega el cono de magnificación al detector.			
2. Se acopla el cono de magnificación al equipo y una plataforma o torre especialmente diseñada al tablero de apoyo.			
3. Se coloca a la paciente en la posición de la proyección cráneo caudal y oblicua medio lateral.			
4.Se usan las coordenadas registradas en la proyección craneocaudal para ubicar a la paciente hasta que el tejido de la mama afectada quede en el centro del cono de magnificación.			
5.La licenciada procede a aplicar la compresión adecuada con el pedal neumático.			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Se observa la imagen centrada en la zona de lesión y sin pliegues en el área de interés			

Se visualiza el tejido mamario magnificado en la zona de microcalcificación.			
--	--	--	--

Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina			
<b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES</b>			
<b>PROYECCIÓN MEDIOLATERAL</b>			
Se utiliza para valorar la profundidad y evaluación de lesiones observadas previamente en una mamografía de rutina. En la proyección observa el ángulo inframamario y el parénquima mamario menos el área de la cola axilar.			
Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___			
DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1.El portachasis o detector se coloca verticalmente a 90°			
2. La licenciada levanta el brazo de la paciente y se coloca el detector debajo del reborde axilar. Se le pide a la paciente que sujete la mama contraria y desplace hacia adelante la mama a examinar.			
3. Se tracciona ligeramente el músculo pectoral mayor y se coloca la esquina del detector en el hueco de la axila.			

4. Se baja el brazo de la paciente para que descansa sobre el borde superior del detector del equipo.			
5. Con la mano se sujeta la mama contra el detector, extrayendo el pezón para evitar la superposición con el resto de la mama, a la vez que se aplica la compresión con el pedal neumático.			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Se visualiza el pezón de perfil y extraído del resto de la mama			
Se visualiza el ángulo intramamario sin pliegues cutáneos			

<p><b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina</b></p>
<p align="center"><b>PROTOSCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES</b></p>
<p><b>PROYECCIÓN CRÁNEO CAUDAL EXAGERADA LATERALMENTE (PCCEL)</b></p> <p><b>Se utiliza para tener un campo de visión más completo del tejido en la mitad externa del parénquima y cola axilar de la mama en caso de sospecha de lesión.</b></p>

<b>Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>1.El portachasis o detector se coloca horizontalmente.</b>			
<b>2.La paciente se coloca en la posición de la proyección cráneo caudal</b>			
<b>3. la licenciada rota a la paciente 5° medialmente abarcando las zonas laterales de la glándula y perdiendo la perpendicularidad del pezón con el detector</b>			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>Se pierde la perpendicularidad del pezón, debe observarse firme sin retracción</b>			
<b>Se visualizan las zonas externas de la mama junto a la cola axilar</b>			
<b>se visualiza el tejido mamario sin pliegues cutáneos</b>			



<b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos adicionales</b>			
<b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES</b>			
<b>PROYECCIÓN ROLLER VIEW</b>			
Se utiliza para desplazar el tejido mamario en caso de sospecha de lesión y visualizar el parénquima mamario sin superposición			
Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___			
DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1.El portachasis o detector se coloca horizontalmente.			
2.La paciente se coloca en la misma posición en la que se obtiene la proyección cráneo caudal			
3.La licenciada coloca una mano en la parte superior de la mama y otra debajo de ésta y gira la parte superior en una dirección y la parte inferior en la otra, con el pezón como eje de rotación.			
4. la licenciada hace la compresión de la mama con la nueva orientación de los tejidos, es decir el tejido desplazado.			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
El pezón debe observarse firme sin retracción.			
Se visualizan las zonas laterales de la mama junto a la cola axilar			
se visualiza el tejido mamario sin pliegues cutáneos			

<b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos adicionales</b>			
<b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES</b>			
<b>PROYECCIÓN DE LA PROLONGACIÓN AXILAR. (PROYECCIÓN DE CLEOPATRA).</b>			
Esta proyección se utiliza para aislar la cola axilar y confirmar la localización de cualquier lesión dentro de esta.			
Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___			
<b>DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1.la licenciada coloca el portachasis o detector se coloca a 17° grados de angulación.			

2.La paciente es colocada localizando el borde del detector a lo largo del contorno de la pared torácica, de modo que sólo los tejidos laterales (no centrales o mediales) se incluyen en el campo de la imagen.			
3.la licenciada comprime la cola de la mama abarcando los tejidos laterales.			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Se visualiza con más detalle el tejido de la prolongación axilar de la mama de forma aislada.			
No se observan pliegues cutáneos.			

<b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina</b>
<b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES</b>
<b>PROYECCIÓN EN IMPLANTE DE MAMA (TÉCNICA DE EKLUND)</b>

Esta proyección es utilizada especialmente para pacientes con implantes en la mama mediante una técnica para desplazar el implante y separarlo de la mama. Para adquirir las imágenes se utilizan las proyecciones de una mamografía de rutina .

Mama a examinar: Izquierda \_\_\_ Derecha \_\_\_

DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1.La licenciada coloca adecuadamente el detector dependiendo de la proyección a realizar ya sea cráneo caudal u oblicuo medio lateral.			
2.En la proyección sin implante la profesional mueve el tejido mamario con la mano de manera que se desplace hacia adelante mediante el método Eklund al tiempo que se palpa el borde anterior del implante, y se coloca sobre la platina o detector del mamógrafo. En la proyección con implante se procede a colocar toda la mama de manera que el pezón esté alineado con la zona central del detector.			
3. Se hace descender la paleta de compresión sobre la mama, por delante de la prótesis.			
4.Se aplica el grado adecuado de compresión de manera que la mama quede firme.			

<p><b>5.En la proyección con implante el tejido mamario queda comprimido junto al implante y en la proyecciones sin implante la prótesis queda desplazada hacia atrás, junto a la pared torácica.</b></p>			
---	--	--	--

<p align="center"><b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b></p>			
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>DESARROLLA</b></p>		<p><b>OBSERVACIONES</b></p>
	<p><b>SI</b></p>	<p><b>NO</b></p>	
<p><b>Se visualiza completamente el tejido mamario con y sin implante</b></p>			
<p><b>En proyecciones sin implante hay un adecuado desplazamiento del implante con respecto al tejido mamario</b></p>			
<p><b>El pezón debe estar apuntando hacia la línea media y extraído de la superposición con el resto de la mama</b></p>			
<p><b>Se visualiza la imagen sin pliegues cutáneos</b></p>			

<p><b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos de rutina</b></p>
<p align="center"><b>PROTOSCOLOS MAMOGRAFICOS ADICIONALES</b></p>

<b>PROYECCIÓN DE SURCO INTERMAMARIO, ESCOTADURA O DEL VALLE</b> Se utiliza cuando hay la sospecha de una lesión medial, es la mejor proyección para obtener imágenes de la zona esternal			
Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___			
DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1.El detector se coloca horizontalmente.			
2. La paciente se encuentra frente al detector y se colocan las dos mamas sobre de modo que los tejidos adyacentes al esternón se proyecten en la imagen.			
3. La licenciada se coloca por detrás de la paciente y sujeta ambas mamas con las manos, empujándolas simultáneamente sobre el detector a la vez que se tira de ellas alejándolas de la pared torácica.			
4. Se coloca una de las mamas más centrada para evitar la sobreexposición.			
5.Se comprime ambas mamas de manera que los tejidos del esternón queden expuestos para visualizarlos en la imagen.			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	

Se visualiza adecuadamente el tejido intermamario.			
Se incluyen ambas mamas en la imagen.			
Se visualiza la imagen sin pliegues cutáneos y sin subexposición.			

<b>PROTOCOLOS MAMARIOS ADICIONALES ESPECIALIZADOS</b>		
<b>PROTOCOLO</b>	<b>REALIZA PROTOCOLO</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Galactografía</b>		
<b>Biopsia por estereotaxia</b>		
<b>Biopsia estereotáxica asistida por sistema de aspiración al vacío (MAMMOTOME)</b>		
<b>Tomosíntesis</b>		

<b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos adicionales especializados</b>
<b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES ESPECIALIZADOS</b>

### **GALACTOGRAFÍA**

**Estudio de mamografía realizada posterior a la infiltración de medio contraste hidrosoluble a través de uno de los conductos galactóforos del pezón, que tiene como objetivo visualizar el sistema ductal principal, y evidenciar la presencia de papiloma intraductal u otra patología de sospecha.**

**Especialistas involucrados en el procedimiento: Médico Radiólogo, Personal de enfermería , Licenciada en Radiología**

**Mama a examinar: Izquierda \_\_\_ Derecha \_\_\_**

<b>DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>1. La enfermera coloca campos estériles y se realiza una correcta asepsia del pezón y aureola de la mama a explorar</b>			
<b>2. El médico radiólogo utiliza la lupa y se comprime un poco la mama, posteriormente se introducen cables dilatadores en el conducto galactóforo principal para posteriormente introducir una pequeña cánula aguja muy fina con punta roma.</b>			
<b>3. El médico mueve a la paciente hasta el mamógrafo, teniendo cuidado para evitar desalojar la aguja, se aplica compresión moderada cuando la paciente</b>			



4. El médico inicia la inyección del medio de contraste yodado no iónico			
5. la licenciada obtiene las proyecciones de una mamografía de rutina			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Se visualiza el tejido mamario y el sistema ductal principal trazado adecuadamente en la imagen.			
Se observa la imagen sin pliegues cutáneos.			

<b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES ESPECIALIZADOS</b>
<b>BIOPSIA POR ESTEREOTAXIA</b>
Es un procedimiento mamográfico realizado para la obtención de una muestra de tejido mamario de alta sospecha de malignidad (calcificaciones, asimetrías.)
Especialistas involucrados en el procedimiento: Médico Radiólogo, Personal de enfermería , Licenciada en Radiología

Mama a examinar: Izquierda \_\_\_ Derecha \_\_\_

DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
La enfermera coloca campos estériles y realiza una correcta asepsia de la mama a explorar..			
La licenciada comprime la mama y se sostiene en la misma posición durante el procedimiento. Se toma un scout digital y verificar que la lesión está dentro de la ventana			
Una vez que el médico radiólogo ha identificado la anormalidad en la imagen, el software genera información de las coordenadas dónde se encuentra la lesión.			
El médico inyectará un anestésico local dentro de la piel y más profundamente dentro del seno para adormecerlo.			
El médico hará una incisión de 3 a 4mm en la piel en el lugar en el que le insertará la aguja de biopsia.			
Luego el médico radiólogo inserta la aguja trucut número 12 y la hace avanzar hasta la ubicación de la anomalía utilizando la			

mamografía y coordenadas generadas por computadora.			
La licenciada obtiene imágenes mamográficas nuevamente para confirmar que la aguja esté dentro de la lesión antes de tomar las muestras. Una vez terminado el muestreo, el médico retira la aguja del seno y se toma una serie final de imágenes de rutina.			
El médico coloca un pequeño marcador en el sitio de la biopsia para poder ubicarla en el futuro. Se aplicará presión para detener cualquier sangrado y se cubre la abertura en la piel con una venda			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Se visualiza el tejido mamario y la aguja en la zona de punción en las imágenes tomadas antes y durante del procedimiento.			
Se observa correctamente el marcador en el sitio de la biopsia en la imagen mamográfica			

Se observa la imagen sin pliegues cutáneos.			
---	--	--	--

**Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos adicionales especializados**

**PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES ESPECIALIZADOS**

**BIOPSIA POR ESTEREOTAXIA ASISTIDA POR SISTEMA DE ASPIRACIÓN AL VACÍO (MAMMOTOME)**

Es un procedimiento mamográfico realizado al tejido mamario de alta sospecha de malignidad ,asistido por el sistema de aspiración al vacío, el cual involucra un mecanismo especial de aspiración y la obtención de varias muestras o la total extirpación de la lesión.

**Especialistas involucrados en el procedimiento: Médico Radiólogo, Personal de enfermería , Licenciada en Radiología**

**Mama a examinar: Izquierda \_\_\_ Derecha \_\_\_**

DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
La enfermera coloca campos estériles y se realiza una correcta antisepsia de la mama a explorar. La mama se comprime y se sostiene en la misma posición durante el			

<p>procedimiento, se toman imágenes mamográficas preliminares, para ser evaluadas por el médico radiólogo.</p>			
<p>Una vez que el médico radiólogo ha identificado la anormalidad en la imagen, el software genera información de las coordenadas dónde se encuentra la lesión.</p>			
<p>El médico inyectará un anestésico local dentro de la piel y más profundamente dentro del seno para adormecerlo.</p>			
<p>El médico le hará un agujerito muy pequeño en la piel en el lugar en el que le insertará la aguja de biopsia.</p>			
<p>Luego el radiólogo utiliza un instrumento de biopsia direccional asistido por vacío que trabaja con doble succión, para atraer el tejido dentro de la aguja, y otra para extraerlo dentro de la mama después de cortarlo.</p>			
<p>Una vez terminado el muestreo, se retira la aguja del seno y se toma una serie final de imágenes.</p>			
<p>El médico coloca un pequeño marcador en el sitio de la biopsia para poder ubicarla en el futuro. Se aplicará presión para detener cualquier sangrado y se cubre la abertura en la piel con una venda</p>			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Las imágenes mamográficas preliminares están posicionadas de manera que se observe el sitio de la lesión centrado.			
Las imágenes mamográficas finales están posicionadas de manera que se observe el sitio de la lesión centrado.			
Se observa correctamente el marcador en el sitio de la biopsia en la imagen mamográfica final.			
Se observan las imágenes sin pliegues cutáneos.			

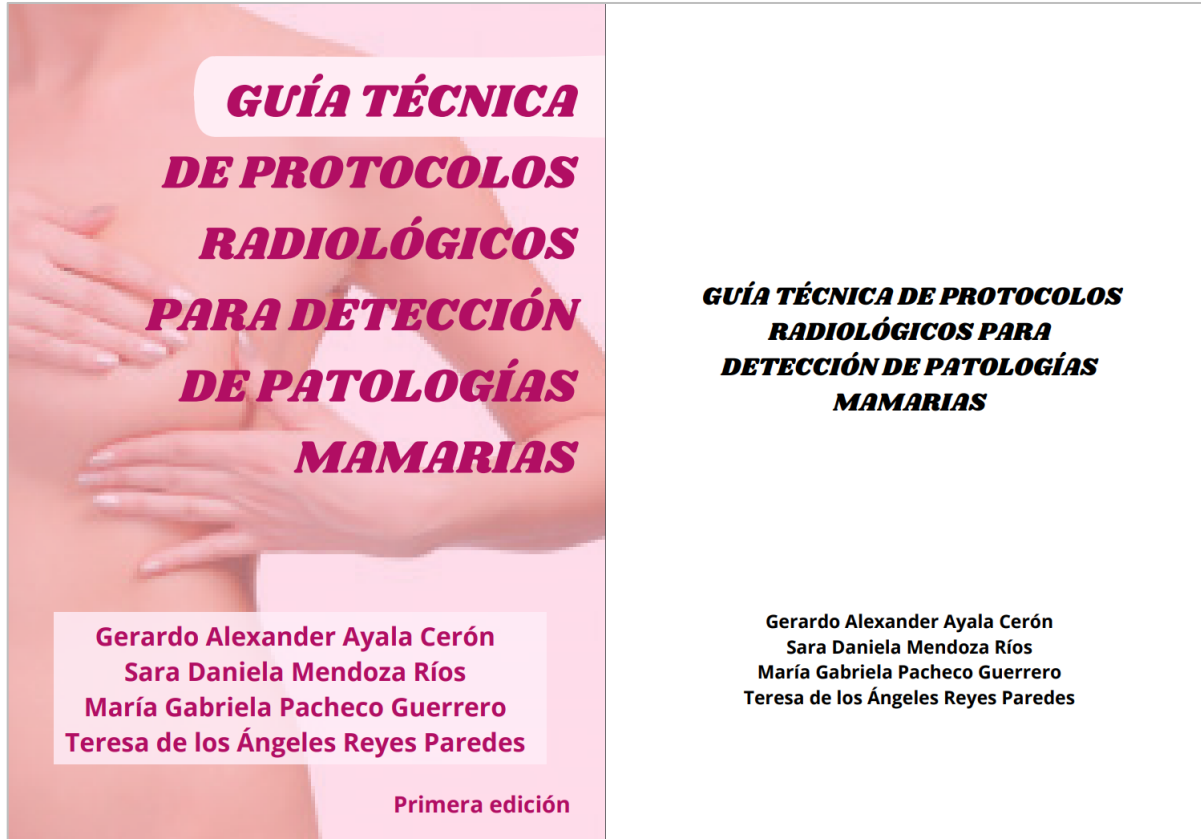
<p><b>Descripción de protocolos en base a las observaciones realizadas a través de guía de observación según protocolos mamográficos adicionales especializados</b></p>
<p><b>PROTOCOLOS MAMOGRÁFICOS ADICIONALES ESPECIALIZADOS</b></p>
<p><b>TOMOSÍNTESIS</b></p> <p>Se utiliza para visualizar en una forma tridimensional por medio de un software una lesión sospechosa en el tejido mamario brindando información más detallada para el diagnóstico. Se realiza el estudio con la paciente en la posición como en las proyecciones de rutina: cráneo caudal y oblicua medio lateral</p> <p>Mama a examinar: Izquierda ___ Derecha ___</p>

DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO	DESARROLLA		OBSERVACIONES
	SI	NO	
La licenciada coloca el detector de forma horizontal y elevado hasta la altura del ángulo inframamario. La paciente está de frente al equipo, en posición similar para la proyección craneocaudal. Utilizando el pedal neumático del compresor se aplica la compresión con el aparato hasta dejar tensa la mama.			
El tubo de rayos x se angula a 180° y realiza un movimiento de izquierda a derecha realizando cortes simultáneos de la mama en posición Craneocaudal			
El software reconstruye la serie de imágenes adquiridas en una forma 3D de la mama permitiendo ver con claridad la lesión a estudiar.			
La licenciada coloca el detector con angulación de 45° y a la altura del pliegue inframamario. La paciente de frente al equipo, en posición similar para la proyección oblicua medio lateral. Utilizando el pedal neumático del compresor se aplica la compresión con el aparato hasta dejar tensa la mama.			
La licenciada angula el tubo de rayos x a 180° y realiza un movimiento de abajo hacia arriba realizando cortes simultáneos de la mama en posición oblicua medio lateral			
El software reconstruye la serie de imágenes adquiridas en una forma 3D de la mama permitiendo ver con claridad la lesión a estudiar			

<b>CRÍTICA RADIOLÓGICA</b>			
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>DESARROLLA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>Las imágenes mamográficas preliminares están posicionadas de manera que se observe el sitio de la lesión centrado.</b>			
<b>La posición de la mama de la paciente debe ser igual a la posición utilizada para las imágenes preliminares.</b>			



**Anexo-4 Guía Técnica de Protocolos Radiológicos para la Detección de Patologías Mamarias**



Dedicado a todos los estudiantes y profesionales en Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador, para que este documento sea de utilidad en el campo práctico y avanzar juntos hacia un futuro para detectar patologías mamarias a tiempo.

## INTRODUCCIÓN

La existencia de las patologías mamarias y la importancia de explorar más allá de su naturaleza, ha trascendido a través de los años la necesidad de su detección temprana. El diagnóstico para determinar la existencia del cáncer de mama cambió radicalmente demostrando estudios especializados en la morfología y estructura de la mama dando origen a la mamografía, estudio que hoy en día sigue siendo un método eficaz para la detección temprana del cáncer de mama.

En el país, los hospitales que realizan estudios mamográficos han introducido nuevas tecnologías para el diagnóstico mamario, es por ello que dentro de los avances más recientes se encuentra el ingreso de la mamografía digital con la capacidad de realizar diversos procedimientos como la Tomosíntesis, biopsias guiadas por mamografía, entre otros, por lo que esta guía técnica se diseñó como resultado de la investigación de seminario de grado, la cual fue enfocada en el área de mamografía para emplear la práctica clínica a través de la observación de protocolos radiológicos para la detección de patologías mamarias tomando como punto de referencia aquellos estudios y procedimientos mamográficos que se realizan actualmente en el Hospital Materno Infantil Primero de Mayo del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, la cual es una institución de renombre nacional conocida por ser especializada en el área de mamografía como una institución de vanguardia.

La guía técnica contiene los protocolos y proyecciones que se realizan en el área de mamografía para el diagnóstico de patologías mamarias con su respectiva crítica radiológica; los cuales son divididos en proyecciones de rutina y proyecciones adicionales, también se describen los estudios y procedimientos mamográficos especializados con su respectivo protocolo, incluyendo los tipos de biopsias y la descripción de pasos a seguir para realizar el estudio o procedimiento a partir de la participación del profesional de radiología, así mismo se describe la terminología radiológica, ética profesional, protección radiológica y patologías de magnitud más frecuentes de las glándulas mamarias, con el fin de fortalecer todos los aspectos básicos necesarios para un buen diagnóstico en el área de mamografía.



## CONTENIDO

● Generalidades de un equipo de mamografía	Pag. 1
● Ética Profesional	Pag. 5
● Terminología Radiológica	Pag. 7
● Anatomía de la mama	Pag. 13
● Patologías mamarias	Pag. 18
● Diagnóstico de patologías mamarias	Pag. 27
● Proyecciones mamográficas de rutina	Pag. 38
● Proyecciones mamográficas adicionales	Pag. 44
● Proyecciones mamográficas especializadas	Pag. 66
● BIRADS	Pag. 86
● Protección Radiológica	Pag. 89
● Anexos	Pag. 91
● Fuentes de información	Pag. 92

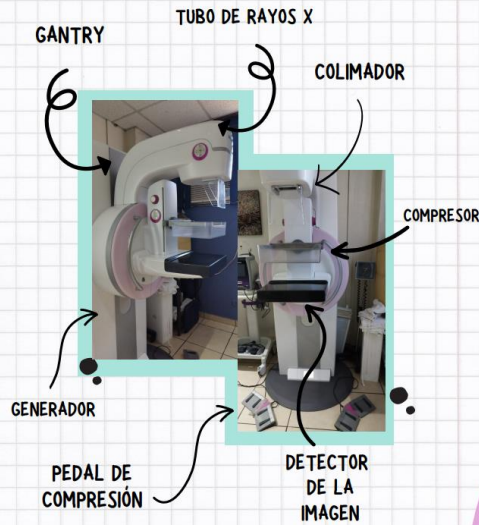
iv

# GENERALIDADES DE UN EQUIPO DE MAMOGRAFÍA



i

## ¿CÓMO ES UN EQUIPO MAMÓGRAFO?



2

## PARTES DEL MAMÓGRAFO

### Generador

Es el conjunto de dispositivos eléctricos y electrónicos que nos permiten "comunicar" con el tubo de rayos x; esto es, que le proporcionan al tubo la corriente de filamento y la alta tensión adecuadas para generar el haz de rayos además de esto el generador adapta la corriente eléctrica de la red a las necesidades del tubo de rx, cumpliendo las siguientes funciones:

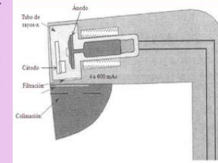
- Transforma la corriente alterna de baja tensión en corriente de alta tensión estable.
- Regula la intensidad de calentamiento del filamento del cátodo para controlar la producción de rx
- Suministra el potencial para acelerar los electrones
- Determina el tiempo de aplicación de la alta tensión (tiempo de exposición)
- Contribuye a la seguridad del tubo, verificando que las constantes programadas sean soportadas por este.
- Se encarga de la alimentación y funcionamiento de la rotación del ánodo.

Al igual que en otros aparatos modernos de rayos x, el mamógrafo debe rectificar la corriente alterna de uso generalizado en corriente continua. Lo que conlleva una falta de variación cíclica de voltaje, una menor dosis de radiación al paciente, una máxima homogeneidad de las longitudes de onda, el menor tiempo de exposición posible y, por tanto se evita al máximo la borrosidad cinética, sobre todo los movimientos involuntarios de la mama izquierda producidos por el latido cardíaco.

### Tubo de Rayos X

Consta de un cátodo, emisor de electrones, un ánodo rotatorio que actúa como blanco para acelerar los electrones que inciden en él y una envoltura que puede ser metálica o de vidrio con zonas aislantes para el cátodo y el ánodo. Esta envoltura contiene una pequeña ventana cuya función es que el haz útil de radiación emerge. El cátodo se sitúa en la parte más próxima a la pared del tórax.

En mamografía para obtener un alto contraste debido a las características de la mama es necesario utilizar haces de energía bajas, y por ello se recomienda utilizar tensiones comprendidas entre 25 y 32 kvp. Además de la tensión seleccionada en la calidad del haz, influye de manera importante el material del ánodo y el tipo de filtro.



3

### Colimador

La colimación es esencial para reducir la dosis de la paciente y del operador así como para reducir la radiación dispersa que empeora la imagen radiológica. El uso tradicional de la colimación consiste en limitar el haz de rayos al área estudiada. Sin embargo, en mamografía se mejora la percepción si la zona de la película que rodea a la mama está ennegrecida. Esto supone que en mamografía la colimación permita el ennegrecimiento de la porción de película no cubierta por la mama, salvo en la mamografía localizada. Por tanto, la colimación es fija y adecuada al tamaño de la película.

### Compresor

Es la compresión del volumen orgánico irradiado es siempre importante en cualquier exploración ya que mejora de forma importante la imagen radiológica obtenida. Existen compresores de diferentes formas y tamaños, incluyendo los utilizados en las mamografías localizadas. Estos compresores deben ser rígidos y con esquinas y cantos redondeados y con lados suficientemente altos como para evitar la superposición de estructuras, como pueden ser la grasa supramamaria en la proyección cráneo-caudal y la mama contralateral en la proyección lateral u oblicua.

### Detector de la Imagen

Se trata de películas especiales para mamografía, generalmente de una sola capa de emulsión, si bien en el mercado hay películas de doble capa de emulsión que reducen la dosis de radiación prácticamente a la mitad, pero provocan una ligera distorsión de la imagen y poseen menor resolución, sobre todo en las microcalcificaciones mamarias. A pesar de todo serían, en principio, las películas ideales para conseguir con la menor dosis posible la imagen de mayor calidad.

### Pedal de compresión

La compresión se aplica más adecuadamente empleando un sistema neumático o electromecánico controlado a través de un pedal. De esta forma el operador tiene las manos libres para la adecuada colocación de la mama. Sin embargo, la compresión con pedal es grosera, debiéndose realizar la compresión fina con la mano, lo que, por otra parte, permite conocer la tolerancia de la mama y evita la aprensión de la paciente ante un compresor que continúa su descenso de forma irresistible.



4



## ÉTICA PROFESIONAL

5

## LA ÉTICA

### ¿Qué es la ética?

Es la reflexión de los actos, antes, durante o después de una situación o acción; la ética es un tipo de conocimiento humano que en todos los campos de la existencia se debe orientar hacia la acción, mediante: metas intermedias, hábitos, valores, carácter, prudencia y decisiones coherentes con el pensar sin lesionar al congénere.



### Código de ética en medicina

El Código de Ética en Medicina es el conjunto de disposiciones inspiradas en principios éticos universales, que regula la conducta médica en el ejercicio de su profesión y en su relación con la sociedad. Los códigos de ética son el resultado de una larga evolución histórica y doctrinal que ha durado más de dos mil años.

### Calidad de la atención médica

Otorgar atención médica al paciente, con oportunidad, conforme a los conocimientos médicos y principios éticos vigentes, que permita satisfacer sus necesidades de salud y sus expectativas

*El Colegio Interamericano de Radiología ha incluido en su código de ética, además de los principios fundamentales de la medicina, el respeto a la privacidad, entendido como la norma moral de mantener el secreto médico, para de esta manera diferenciarlo y destacarlo, por estar estrechamente relacionado a la práctica radiológica.*

#### Respeto a la intimidad y dignidad humana

Tiene la condición de íntimo todo aquello que los seres humanos valoramos como privado y que por ello consideramos que no tiene por qué estar expuesto. Todo aquello que pertenece al ámbito de la intimidad tiene carácter confidencial.

#### Secreto médico

Persigue resguardar la intimidad, algo propio y exclusivo de cada persona. El secreto médico es no juzgar.

#### Confidencialidad y uso ético de las imágenes como de la información del paciente

Es un deber del profesional y un derecho del paciente. Sólo las personas directamente involucradas en su atención tendrán acceso a su historial médico y estudios radiológicos y su uso estará sujeto a estrictas normas éticas y legales que prohíben su divulgación más amplia.

6

# TERMINOLOGÍA RADIOLÓGICA



7

## A

**Alvéolos secretoras:** Los alveolos son las unidades donde se produce la leche, formadas por células secretoras y células mioepiteliales, que ayudan al transporte de la misma. Cada agrupación de alveolos forma un lobulillo y varios lobulillos forman un lóbulo mamario. Desde allí los conductos galactóforos conducen la leche al pezón.

**Aponeurosis pectoral:** Tejido conectivo fibroso y denso, parecido al tendón, aplanado o expandido y, que conecta los músculos esqueléticos entre sí o con el hueso.

**Angiosarcomas:** Es un tumor maligno agresivo y de rápido crecimiento que tiene la particularidad de tender a reproducirse en el mismo lugar en el que se ha extirpado, por ello la cirugía no siempre es satisfactoria y se suele complementar con tratamientos de quimioterapia o radioterapia.

**Adenocarcinoma:** cáncer que se forma en las células epiteliales que producen líquido o moco. El tejido con este tipo de células epiteliales a veces se llama tejido glandular. La mayoría de los cánceres de seno (mama), colon y próstata son adenocarcinomas.

**Anamnesis:** (derivado de una palabra griega que significa "recolección") se emplea en medicina para referirse a la información recopilada (habitualmente por el personal sanitario) mediante preguntas específicas formuladas al paciente como objeto de obtener datos útiles para llegar a un diagnóstico certero.

## B

**Biopsia:** Una biopsia es un procedimiento que extrae células o tejidos de su cuerpo. Un médico llamado patólogo examina las células o tejidos bajo un microscopio para verificar si hay daños o enfermedad. El patólogo también puede hacer otras pruebas a estas células.

**Biopsia por estereotaxia:** Es un procedimiento mamográfico realizado para la obtención de una muestra de tejido mamario de alta sospecha de malignidad (calcificaciones, asimetrías.) con aguja gruesa, utilizando la estereotaxia del equipo mamográfico (coordenadas x,y,z) para su posterior análisis microscópico.

**El BRCA: BRCA 1 (cáncer de seno 1) y el BRCA2 (cáncer de seno 2) son genes que producen proteínas que reparan daños en el ácido desoxirribonucleico (ADN). Cada persona hereda dos copias de cada uno de estos genes: una de la madre y una del padre. El BRCA1 y el BRCA2 a veces se conocen como genes supresores de tumores porque cuando tienen cambios específicos, llamados variantes (o mutaciones) dañinas (o patógenas), es posible que aparezca el cáncer.**

8

## C

**Conducto galactóforo:** Estos que confluyen en el seno galactóforo. Esta última estructura comunicará el interior de la mama con el exterior a través del pezón, y es por donde se expulsa la leche en la lactancia.

**Calcificaciones:** Son pequeños depósitos de calcio que se forman a medida que envejecen las mujeres, son demasiado pequeños para poder palparse.

**Carcinoma canalicular o ductal:** El carcinoma ductal consiste en un cúmulo de células malignas limitadas a los conductos y los lobulillos por la membrana basal.

**Carcinoma lobulillar:** Este tipo de cáncer se da cuando el carcinoma ductal in situ afecta los lobulillos mamaros, el cual constituye el 10% de los carcinomas de mama

## D

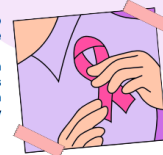
**Diagnóstico:** Es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. (Rodríguez)

## E

**Ecografía:** Una ecografía es una prueba de diagnóstico por imagen que utiliza ondas sonoras para crear imágenes de órganos, tejidos y estructuras del interior del cuerpo. Permite a su profesional de la salud observar al interior del cuerpo sin una cirugía. La ecografía también se llama sonografía o ultrasonido.

**Esterotaxia:** Es un método radiológico creado para realizar procedimientos mínimamente invasivos con la mama fija en una sola posición.

**Edema:** Hinchazón causada por la acumulación excesiva de líquidos dentro del cuerpo. Es más frecuente en las piernas y los pies, pero también puede ocurrir en las manos, los brazos, el rostro y el abdomen.



9

F

**Fibroadenoma:** Es el tumor benigno de mama más frecuente clínicamente, es duro, debido a su gran contenido de colágeno, indoloro, bien delimitado y móvil

G

**Galactografía:** Es estudio de mamografía realizada posterior a la infiltración de medio contraste hidrosoluble a través uno de los conductos galactóforos del pezón, que tiene como objetivo visualizar el sistema ductal principal.

**Ganglios:** Contienen células inmunes que ayuda a combatir las infecciones al atacar y destruir a los gérmenes que están siendo transportados a través del líquido linfático; se localizan en muchas partes del cuerpo, incluyendo cuello, axilas, pechos, abdomen (vientre) e inguís.

L

**Lesiones benignas:** El término benigno(a) se refiere a una afección, tumor o crecimiento que no es canceroso. Esto significa que no se propaga a otras partes del cuerpo ni invade el tejido adyacente. Algunas veces, una afección se denomina benigna para sugerir que no es peligrosa o grave.(MedlinePlus)  
**Linfoma:** El linfoma es un cáncer que se desarrolla en las células blancas (linfocitos) del sistema linfático que es parte del sistema inmunitario del cuerpo.

M

**Mamografía:** Es una imagen de la mama tomada con rayos X. Los médicos usan las mamografías para buscar signos de cáncer de mama en sus etapas iniciales. Las mamografías habituales pueden detectar el cáncer de mama en sus etapas iniciales, a veces hasta tres años antes de que se pueda sentir.

**Mamografía por detección (tamizaje):** Es una radiografía de la mama que se utiliza para detectar cambios en la misma, en mujeres que no presentan signos o síntomas de cáncer.

**Mamografía de diagnóstico:** Es una radiografía de la mama que se usa para diagnosticar cambios anormales, como bultos, dolor, engrosamiento o secreción del pezón, o un cambio en el tamaño o la forma de la mama.



N

**Nódulo mamario:** Es un tumor sólido del tejido glandular que puede ser benigno o maligno.

**Necrosis grasa:** Es una lesión inflamatoria aguda que se debe a la muerte celular del tejido adiposo de la mama. Se observa en pacientes obesas

**Nódulo linfático:** Son estructuras mas o menos circulares que forman parte del sistema linfático, su función es la de eliminar posibles infecciones ayudando al sistema inmune. Se localizan en zonas estratégicas como cuello, axilas y zona inguinal.

P

**Papiloma canalicular y papilomatosis:** Es una lesión ampliamente discutida tanto por su verdadero carácter tumoral, como por su probable relación predecesora de cáncer mamario.

**Patología:** Parte de la medicina que estudia las enfermedades y 'conjunto de síntomas de una enfermedad', de acuerdo con la Academia, de modo que solo puede considerarse sinónimo de enfermedad en un uso no especializado.

**Pezón:** pequeña protuberancia que se encuentra en las mamas, tanto en hombres como en mujeres. Está rodeado por la areola, que es una especie de círculo de piel ligeramente pigmentada y sensible. Es la zona por la que los conductos de la glándula.

Q

**Quistes:** Un quiste mamario consiste en una dilatación exagerada de un conducto galactóforo que se encapsula y se llena de líquido

S

**Sintomatología:** Puede significar que muestra síntomas o que puede atañer a un síntoma específico. Los síntomas pueden ser signos de enfermedad o lesión. Son lo que siente una persona.

**Sarcomas:** Estos tumores se originan del tejido mesenquimatoso que es parte del tejido conjuntivo, ocupando aproximadamente el 1% de todos los tumores malignos de la mama.



T

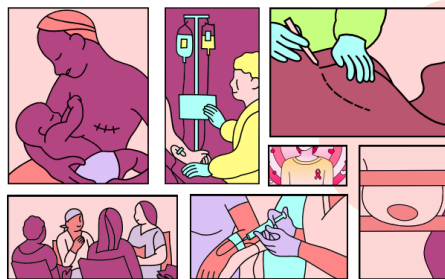
**Tomosíntesis:** Se denominada también mamografía tridimensional, se basa en la adquisición de imágenes bidimensionales (de baja dosis de radiación) de la mama comprimida en múltiples ángulos mediante un barrido del tubo de rayos x en un arco prefijado, permitiendo la reconstrucción cuasitridimensional de la mama en cortes de 1mm de grosor paralelos del detector.

**Tumores benignos:** Un tumor benigno es un tipo de neoplasia que, a diferencia de los tumores cancerosos, carece de malignidad. Se trata de un tumor que no se extiende de forma agresiva, no invade otros tejidos y no produce metástasis. Esto implica que, en términos generales, no supone una amenaza significativa para la salud.

**Tumores Malignos:** Crecen rápidamente y muchas veces generan metástasis, es decir, migran hacia otras partes del cuerpo causando nuevos tumores.

U

**Ultrasonografía mamaria:** Es una técnica que emplea ultrasonidos que son convertidos en imágenes.



## ANATOMÍA DE LA MAMA

12

13

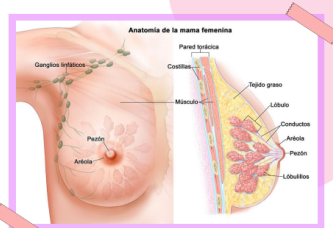


## ANATOMÍA MAMARIA

Es uno de los órganos complementarios del aparato reproductor femenino. Las mamas adultas son glándulas sudoríparas modificadas que se sitúan sobre la fascia superficial, anteriores a la musculatura pectoral y a la pared torácica anterior y separados de estos por tejido areolar y fascia. Se compone de un tejido glandular y un tejido fibroadiposo. Su forma, tamaño y consistencia varían notablemente dependiendo de la estatura, la constitución y la edad de la mujer.



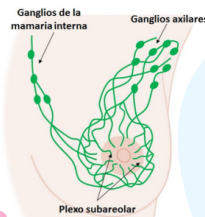
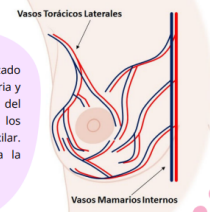
Cada mama está integrada de 15 a 20 lóbulos, cada uno de los cuales se divide en varios lobulillos. Estos constan de numerosos alvéolos secretores que drenan en un único conducto galactóforo de cada uno de los lóbulos, convergen a su vez hasta un sitio debajo del pezón en forma de conductos lactíferos formando el seno galactóforo. Cuenta con unos ligamentos que penetran desde la piel a la aponeurosis pectoral, proporcionando un armazón de bandas de tejido fibroso que sostienen a los lobulillos y lóbulos, llamados ligamentos de Cooper, el aporte sanguíneo procede de ramas de las arterias axilar, intercostal y mamaria interna. La areola está compuesta de músculo liso circular y longitudinal que causa la erección de la mama ante algunos estímulos como el frío y el tacto.



14

## Vascularización de la mama

Todo el tejido mamario está vascularizado principalmente por vasos perforantes de la arteria y venas mamarías internas, situados a los lados del esternón. También recibe vascularización de los vasos torácicos laterales, rama de la arteria axilar. Otras arterias que aportan vascularización a la mama son los intercostales y toracoacromiales.



## Drenaje linfático de la mama

El líquido intersticial de la glándula mamaria es drenado mediante los vasos linfáticos de la mama a través de los linfáticos interlobulillares que confluyen formando el plexo linfático subareolar. Todos ellos drenan a los ganglios linfáticos, situados principalmente en la axila, aunque también puede estar en las proximidades de los vasos mamaríos internos e incluso supraclaviculares. Este drenaje linfático tiene especial relevancia sobre todo en los tumores malignos, que usan los vasos linfáticos para propagar la enfermedad a distancia.

15

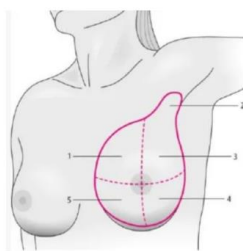
## Ubicación anatómica de la mama

En medicina, para la ubicación de la anatomía de la mama, se traza una línea imaginaria desde el centro de la circunferencia mamaria hasta el pezón la cual se denomina eje mamario, que conforma dos planos importantes para la posición radiográfica.



El plano axial divide la mama en dos porciones, interna y externa; el plano transversal forma un ángulo recto con el plano axial vertical, cortándolo a lo largo del eje mamario. La mama queda dividida así en cuatro cuadrantes: externo superior, interno superior, externo inferior e interno inferior.

Una prolongación hasta la axila y la porción superolateral de la mama a lo largo del borde inferior del pectoral mayor se denomina prolongación axilar. El espacio retromamario es posterior al tejido glandular, y debería ser visible (al menos en parte) en una mamografía con la colocación correcta.



- 1 Cuadrante superior interno
- 2 Prolongación axilar
- 3 Cuadrante superior externo
- 4 Cuadrante inferior externo
- 5 Cuadrante inferior interno

16

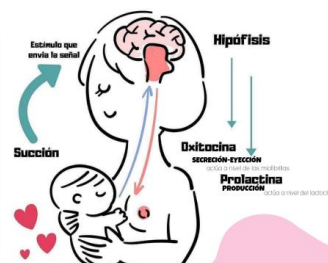
## FISIOLOGÍA MAMARIA

Las funciones de la glándula mamaria son: la síntesis, secreción y eyección de leche; estas funciones, conocidas como lactación, se asocian con el embarazo y el parto. La producción de leche es estimulada, en gran parte, por la hormona prolactina, secretada por la adenohipófisis, con ayuda de la progesterona y los estrógenos. La eyección de la leche es estimulada por la oxitocina, liberada por la neurohipófisis en respuesta a la succión del pezón de la madre por parte del lactante (amamantamiento).

El estímulo nervioso del pezón y de la areola, produce mediante un reflejo neuroendocrino la liberación en la hipófisis de la prolactina y de la oxitocina. La succión del bebé estimula las terminaciones nerviosas de la areola que pasan el mensaje a la hipófisis que inmediatamente libera la prolactina y posteriormente la oxitocina, la cual comprime una malla mioepitelial que envuelve a los alvéolos y permite la salida de la leche.

Prolactina Se libera en la hipófisis anterior. Activa la formación de la leche en los alvéolos mamarios. Los niveles de prolactina se mantienen muy elevados durante las últimas semanas de gestación.

Sin embargo no se produce leche debido al efecto inhibitor de los estrógenos y la progesterona. Pasado el parto, y con la expulsión de la placenta, disminuyen los niveles de estrógenos y progesterona, y la prolactina puede desarrollar su actividad lactogénica



17

# PATOLOGÍAS MAMARIAS



## ¿Qué es una patología mamaria?

Las patologías mamarias son un grupo de enfermedades que afectan el tejido mamario de las mujeres.

Las patologías mamarias se clasifican en:

Tipos de patología mamaria.

### Benignas

Son aquellas enfermedades de mama que no ponen en riesgo la vida de la mujer.

Sin embargo, se mantienen bajo vigilancia médica.

### Malignas

Enfermedades que se distinguen entre sí por su origen, etiología, localización anatómica, estructura y características microscópicas, comportamiento clínico y funcional, y por su respuesta al tratamiento.

Por lo general ponen en riesgo la vida del paciente



## PATOLOGÍAS BENIGNAS

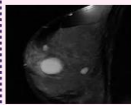
### NECROSIS GRASA

Es una lesión inflamatoria aguda que se debe a la muerte celular del tejido adiposo de la mama. Ya sea por traumatismo o espontáneamente, aparecen focos necróticos del tejido adiposo concluyentes que a menudo dan lugar a la formación de un nódulo firme, adherente a planos vecinos, incluso a la piel. Es un proceso poco frecuente.



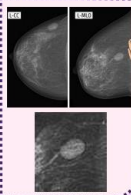
### QUISTE MAMARIO

Dilatación exagerada de un conducto galactóforo que se encapsula y se llena de líquido. En general en su interior se encuentra un líquido claro, acuoso o ligeramente pegajoso. Puede haber líquido láctico, semejante a leche aguada, o sustancias de transformación láctea, semejantes al queso.



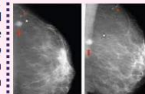
### FIBROADENOMA

Tumor benigno de mama más frecuente clínicamente, es duro, debido a su gran contenido de colágeno, indoloro, bien delimitado y móvil. Suelen ser únicos, pero en un 15% de los casos existen más de uno en la misma mama. Macroscópicamente es un tumor blanco, encapsulado, que puede medir de 1 a 4 cm.



### NÓDULO MAMARIOS

Es un tumor sólido del tejido glandular que puede ser benigno o maligno. El diagnóstico se hace mediante el examen clínico, realizado por un especialista en patología mamaria, con ecografía mamaria y una mamografía.



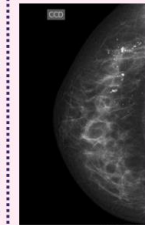
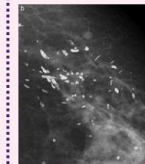
### CALCIFICACIONES

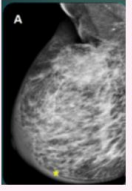
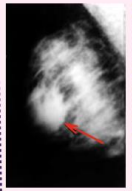
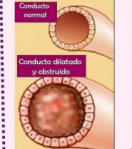
Pequeños depósitos de calcio que se forman a medida que envejecen las mujeres, son demasiado pequeños para poder palparse; sin embargo se pueden ver en una mamografía.

*Tipos de calcificaciones:*

**Micro calcificaciones:** son pequeñas, se presentan en forma de racimos y tienen forma irregular. Pueden significar la presencia de cáncer en el seno, debido a su tamaño, forma y patrón es posible que sea necesario realizar una mamografía o una biopsia de seguimiento.


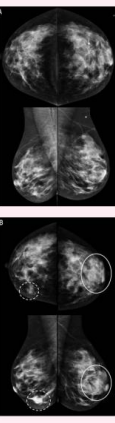
**Macro calcificaciones:** estas son benignas y se encuentran distribuidas al azar en todo el seno. No es necesario hacer exámenes de seguimiento.



<p><b>EDEMA MAMARIO</b></p>	<p>Es el engrosamiento unilateral o bilateral de la piel y del entramado intersticial del tejido celular subcutáneo. En la exploración física se manifiesta como una mama con aspecto en "piel de naranja". Es benigno en la mayoría de los casos, sin embargo, puede ser la manifestación de una enfermedad subyacente como el cáncer de mama.</p>	
<p><b>MASTOPATÍA DIABÉTICA</b></p>	<p>Complicación poco frecuente y poco conocida de la diabetes mellitus, que puede simular un cáncer de mama. La forma más frecuente de presentación es un nódulo indoloro de consistencia pétrea y de márgenes irregulares, y representa menos del 1% de las lesiones mamarias benignas.</p>	
<p><b>ECTASIA DUCTAL</b></p>	<p>Afección benigna (no cancerosa) por la que un conducto galactóforo debajo del pezón se ensancha y engrosa. Esto puede hacer que este conducto se bloquee y se acumule líquido en su interior.</p>	

22

**PATOLOGÍAS MALIGNAS**

<p><b>LINFOMA</b></p>	<p>Cáncer que se desarrolla en las células blancas (linfocitos) del sistema linfático que es parte del sistema inmunitario del cuerpo.</p>	
<p><b>ANGIOSARCOMA</b></p>	<p>Tumor maligno agresivo y de rápido crecimiento que tiene la particularidad de tender a reproducirse en el mismo lugar en el que se ha extirpado, por ello la cirugía no siempre es satisfactoria y se suele complementar con tratamientos de quimioterapia o radioterapia. Según su origen pueden dividirse en 2 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Primitivos o idiopáticos.</b> No existe antecedente de enfermedad previa que justifique su aparición, se presentan habitualmente en la piel de la cabeza o en tejidos blandos y profundos.</li> <li>• <b>Secundarios.</b> Existe un antecedente que justifica su aparición, por ejemplo, radiaciones para el tratamiento de otro tumor previo, traumatismos graves o edema de origen linfático.</li> </ul>	

23

<p><b>CARCINOMA CANALICULAR O DUCTAL</b></p>	<p>Cúmulo de células malignas limitadas a los conductos y los lobulillos por la membrana basal. Representa el 80% de todos los tumores malignos de mama y es detectado como causa de microcalcificaciones; con menor frecuencia la fibrosis peri ductal alrededor del cáncer forma una densidad mamográfica que se puede apreciar como una masa levemente palpable. Se divide en invasivo o infiltrante in situ; el carcinoma ductal infiltrante tiene posibilidades reales de desarrollar una metástasis. Tanto el carcinoma invasivo como el carcinoma in situ se pueden asociar con calcificaciones anormales, que pueden proporcionar el único indicio mamográfico sobre la presencia de tumores pequeños.</p>	
<p><b>CARCINOMA LOBULLAR</b></p>	<p>Se da cuando el carcinoma ductal in situ afecta los lobulillos mamarios. Se divide en las formas in situ e invasiva; es frecuente que ambas coexistan en la misma lesión. Su forma in situ es relativamente frecuente, típicamente multifocal y bilateral. Puede mantenerse en estas condiciones por largo tiempo, no determina la formación de un nódulo palpable, por lo que su presencia es detectada generalmente por una mamografía en un examen de rutina.</p>	

24

<p><b>SARCOMA</b></p>	<p>Se originan del tejido mesenquimatoso que es parte del tejido conjuntivo, ocupando aproximadamente el 1% de todos los tumores malignos de la mama, siendo el más frecuente el fibrosarcoma, el cual se caracteriza por presentar un rápido crecimiento.</p> <p>Las características clínicas más importantes son: presencia de un nódulo de rápido crecimiento, que puede aumentar su tamaño en un corto tiempo, consistencia dura con algunas zonas blandas, no es común que se abombe la piel, ni la retracción cutánea, siendo tumores de muy mal pronóstico por su alto grado de invasión y alto número de metástasis; contando con un bajo porcentaje de sobrevida a cinco años.</p>	
<p><b>PAPILOMA CANALICULAR Y PAPILOMATOSIS</b></p>	<p>Es una lesión ampliamente discutida tanto por su verdadero carácter tumoral, como por su probable relación predecesora de cáncer mamario. A esta lesión se le considera como el grado máximo de hiperplasia de las células de revestimiento de los conductos mamarios, o como un verdadero tumor unicéntrico o multicéntrico de los conductos.</p>	

25



## CANCER DE MAMA


Es transformación maligna de las células epiteliales de los conductos o los lobulillos mamarios. Conlleva una evolución gradual desde la hiperplasia atípica hasta el carcinoma in situ, el cual se encuentra confinado a la luz de los ductos y acinos sin romper la membrana basal e invadir los territorios vecinos. Los investigadores han identificado factores hormonales, de estilo de vida, y ambientales que pueden aumentar el riesgo de cáncer de mama. Pero no está claro por qué algunas personas que no presentan factores de riesgo desarrollan cáncer, pero otras que tienen factores de riesgo no lo hacen. Es probable que el cáncer de mama esté causado por una interacción compleja del perfil genético y el medio ambiente.

**Etiología**  
Atendiendo al origen existen tres tipos genéricos de cáncer de mama:

- **Esporádico:** sin antecedentes familiares. Serían entre el 70 y el 80 % de los casos.
- **Familiar:** con antecedentes familiares, pero no atribuibles a genética. 15-20 %.
- **Hereditario:** atribuidos a mutaciones por línea germinal. Sólo serían entre 5-10 %. Dentro de estos, el 40 % se debe a mutaciones en BRCA1 y BRCA2.3

**Factores de Riesgo**

- Edad avanzada
- alta densidad mamaria
- Antecedentes personal y familiares
- Genes hereditarios
- Exposición a la radiación.
- Vida sedentaria y Obesidad.
- Menarquia precoz y menopausia a una edad más avanzada.
- Primer hijo a una edad más avanzada.
- Las mujeres que nunca han estado embarazadas.
- Reemplazo hormonal (estrógenos y progesterona prolongados a mas de 5 años)
- Terapia con hormonas posmenopausia.
- Tabaquismo y beber alcohol.



26

# DIAGNÓSTICO DE PATOLOGIAS MAMARIAS



27

Gran parte de la estructura normal de la mama, especialmente la macroscópica, puede tener una traducción o correlación radiológica, por lo que el conocimiento de la anatomía y sus variantes facilitará el reconocimiento de imágenes anormales, ya que el diagnóstico de la patología mamaria se basa en la sintomatología, la palpación, la mamografía y la biopsia.

**ANAMNESIS**  
La anamnesis se emplea en medicina para referirse a la información recopilada (habitualmente por el personal sanitario) mediante preguntas específicas formuladas al paciente como objeto de obtener datos útiles para llegar a un diagnóstico certero.

**LA ANAMNESIS PUEDE PRESENTARSE DE LA MANERA SIGUIENTE:**

**REFERENCIA PARA UN EXAMEN MAMOGRAFICO**

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
 Médico que refiere \_\_\_\_\_ firma \_\_\_\_\_  
 fecha \_\_\_\_\_

HISTORIAL ACTUAL	DER.	IZQ
Dolor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endurecimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retracción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Piel naranja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pezón hundido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Secreción por pezón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
otros _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


**ANTECEDENTES**

Menarquia \_\_\_\_\_ Edad 1er. Parto \_\_\_\_\_  
 G\_ P\_ A\_ V\_

Última regla \_\_\_\_\_  
 Hormonas \_\_\_\_\_  
 Lactando \_\_\_\_\_  
 ¿Ca. de mama en la familia? \_\_\_\_\_  
 ¿Ca. de mama previo? año \_\_\_\_\_ tipo \_\_\_\_\_  
 ¿Ca. de endometrio? \_\_\_\_\_  
 ¿Ca. de colon? \_\_\_\_\_  
 ¿Ca. de ovario? \_\_\_\_\_  
 ¿Cirugía previa? \_\_\_\_\_  
 ¿Quimioterapia? \_\_\_\_\_  
 ¿Mamografía previa? \_\_\_\_\_  
 ¿Ultrasonido previo? \_\_\_\_\_

**EXAMEN FISICO**

	D	I
Masa	_____	_____
Endurecimiento	_____	_____
Fibrosis	_____	_____
Adenopatía	_____	_____
Otros	_____	_____




28

## EXAMEN FISICO

Durante un examen físico (exploración física), el médico revisa el cuerpo para determinar si el paciente tiene o no un problema físico.

Un examen físico por lo general comprende:

- **Inspección** (observar el cuerpo).
- **Palpación** (sentir el cuerpo con los dedos o las manos).
- **Auscultación** (escuchar los sonidos, generalmente con un estetoscopio).
- **Percusión** (producir sonidos, generalmente dando golpes suaves en áreas específicas).




---

## EXAMEN FISICO EN MAMAS

El examen físico de las mamas se realiza por medio de la observación, inspección y la palpación

### INSPECCIÓN

La inspección se realiza con la vista. La paciente se encontrará sentada con el tórax y brazos descubiertos, bajo una iluminación adecuada y con el examinador parado frente a ella. Se divide en estática y dinámica

**Inspección Estática**

Con las extremidades superiores colgando a lo largo del tronco, en posición de relajación, se inspeccionan las mamas, aréolas y pezones; se observa la forma, volumen, simetría, bultos, hundimientos, cambios de coloración de la piel y red venosa. Los pezones deben ser de color homogéneo similar al de las aréolas; la superficie puede ser lisa o rugosa; observe si algún pezón está invertido (umbilicación), la dirección hacia la que apuntan, si hay exantema (Erupción de la piel y de color rojo), ulceración o cualquier secreción que orienten a la sospecha de una lesión mamaria.

29

### Signos clínicos que se pueden encontrar durante la inspección

- Pezón invertido (umbilicación) o cambio de dirección del mismo.
- Retracción de la piel.
- Cambios de coloración de la piel.
- Engrosamiento de la piel y poros prominentes.
- Secreción por el pezón.
- Exantema o ulceración.
- Red venosa.



### Inspección dinámica

Ésta se realiza en 3 pasos:

• Primero. Sentada, se indica a la paciente que levante los brazos por encima de la cabeza. Esta postura aumenta la tensión en el ligamento suspensorio; durante este proceso se manifiestan signos cutáneos retráctiles que pueden pasar inadvertidos durante la inspección estática



• Segundo. Sentada, se le pide que presione las caderas con las manos y con los hombros rotados hacia atrás, o que presione las palmas de las manos una contra la otra para contraer los músculos pectorales, lo que pone de manifiesto desviaciones del contorno y de la simetría.



• Tercero. Sentada e inclinada hacia adelante desde la cintura. Esta postura también induce tensión sobre los ligamentos suspensorios. Las mamas deben colgar a la misma altura. Esta maniobra puede resultar particularmente útil en la valoración del contorno y simetría de mamas grandes



En todas las posiciones, las mamas deben ostentar simetría bilateral, un contorno uniforme y no se deben observar depresiones, retracción o desviación



30

### ¿Cómo palpar los Ganglios Linfáticos?

**Axilares centrales.** Sujete la parte inferior del brazo izquierdo de la paciente con la mano izquierda, mientras explora la axila izquierda con la mano derecha. Con la superficie palmar de los dedos, agrúpelos e introdúzcalos en la axila hasta el fondo. Los dedos se deben colocar justo detrás de los músculos pectorales, apuntando hacia la parte central de la clavícula. Presione con firmeza de modo que pueda palpar rotando con suavidad el tejido blando contra la pared torácica y baje los dedos tratando de palpar los nódulos centrales contra la pared torácica.

Si los nódulos centrales se palpan grandes, duros o dolorosos, entonces se palpan los demás grupos de nódulos linfáticos axilares



**Mamarios externos (pectorales anteriores).** Sujete el pliegue axilar anterior entre el pulgar y los demás dedos y palpe el borde del músculo pectoral por dentro.

**Braquiales (axilares).** Palpe la cara interna del brazo desde la parte superior hasta el codo.

**Supraclaviculares.** Introduzca los dedos en forma de gancho sobre la clavícula y rótelos sobre la fosa supraclavicular en su totalidad. Haga que la paciente gire la cabeza hacia el lado que está siendo palpado y eleve el hombro de ese mismo lado, para que sus dedos puedan penetrar más profundamente en la fosa. Indique a la paciente que incline la cabeza hacia adelante para relajar el músculo esternocleidomastoideo. Estos ganglios se consideran ganglios centinela (ganglios de Virchow), por lo que cualquier agrandamiento de ellos es muy significativo. Los ganglios centinela son indicadores de invasión de los vasos linfáticos por un carcinoma.



32

### PALPACIÓN

Se realiza con la palma de la mano o con la yema de los dedos, en forma suave y metódica, para buscar lesiones en las mamas, axilas y regiones supra y subclaviculares.

#### "Barrido" de la pared torácica.

La paciente se encuentra con los brazos sueltos a los costados. La palma de la mano derecha del examinador se coloca entre la clavícula derecha y el esternón de ella, y se desliza hacia abajo hasta el pezón para percibir posibles bultos superficiales. Este movimiento se repite hasta cubrir toda la pared torácica y se vuelve a hacer con la mano izquierda del lado izquierdo.



#### Palpación digital manual.

Se coloca una mano con la superficie palmar hacia arriba debajo de la mama derecha de la paciente; con los dedos de la otra mano se pasa sobre el tejido de la mama para localizar posibles bultos, comprimiéndolos entre los dedos y con la mano extendida. Se repite la palpación en la otra mama.



### IMPORTANTE

Durante la palpación, NO OLVIDARSE de la cadena ganglionar próximas a la glándula mamaria



31

### LA ULTRASONOGRAFÍA MAMARIA

La ultrasonografía mamaria es una técnica que emplea ultrasonidos que son convertidos en imágenes. Esta técnica ayuda y se limita a diferenciar una estructura rellena de líquido de una estructura sólida y sirve como guía para la biopsia y la aspiración en situaciones específicas. La ecografía es una exploración que aporta mucha información, sobre todo en las mujeres menores de 30 años.



### LA MAMOGRAFÍA

Es la exploración radiográfica del tejido blando que puede ser dividido en dos categorías, tamizaje y diagnóstico.

Para visualizar las estructuras normales y las patologías de la mama, es esencial potenciar al máximo la definición, el contraste y la resolución. Esto optimiza, en la imagen, las pequeñas diferencias en las características de la absorción entre las estructuras que integran la mama.

La mamografía es considerada como un examen indispensable para la detección precoz del cáncer de mama.



#### TIPOS DE MAMOGRAFÍA

La mamografía por detección (tamizaje)

La mamografía diagnóstica

33

### La mamografía por detección (tamizaje)

Es una radiografía de la mama que se utiliza para detectar cambios en la misma, en mujeres que no presentan signos o síntomas de cáncer. Generalmente se requieren dos radiografías de cada mama: Cráneo caudal y Oblicua medio Lateral (CC Y LA OML).

Según la Sociedad Americana contra el Cáncer se considera que una mujer tiene un riesgo promedio si no presenta antecedentes personales de cáncer de seno, un antecedente familiar de cáncer de seno significativo, o una mutación genética conocida que aumente el riesgo de este cáncer ( el gen BRCA)

La mamografía de tamizaje es esencial para erradicar el riesgo del cáncer de mama, por lo que se aconseja que se debe realizar la mamografía de acuerdo a las siguientes edades:

Las mujeres de 40 a 44 años: tienen la opción de iniciar la detección con un mamograma (mamografía) cada año.

Las mujeres de 45 a 54 años: deben someterse a un mamograma cada año.

A partir de los 55 años: las mujeres pueden cambiar a un mamograma cada 2 años, o pueden optar por continuar con sus mamografías anualmente. Los exámenes de detección deben continuar siempre y cuando la mujer se encuentre en buen estado de salud.

Todas las mujeres deben entender qué esperar cuando se hace un mamograma para la detección del cáncer de seno (la que puede y no puede hacer el estudio).  
Los exámenes clínicos de los senos no se recomiendan para la detección del cáncer de seno en las mujeres de riesgo promedio a cualquier edad



### La mamografía diagnóstica

Es una radiografía de la mama que se usa para diagnosticar cambios anormales, como bultos, dolor, engrosamiento o secreción del pezón, o un cambio en el tamaño o la forma de la mama.

Una mamografía diagnóstica lleva más tiempo porque requiere radiografías adicionales para obtener vistas del seno desde varios ángulos con diferentes técnicas y accesorios.



### Proyecciones de mamografía

#### Proyecciones de rutina

Proyección:

- Cráneo Caudal (CC)
- Oblicua Medio Lateral (OML)

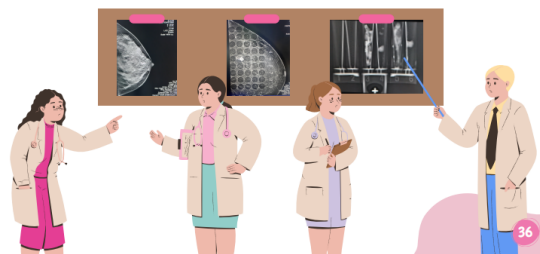
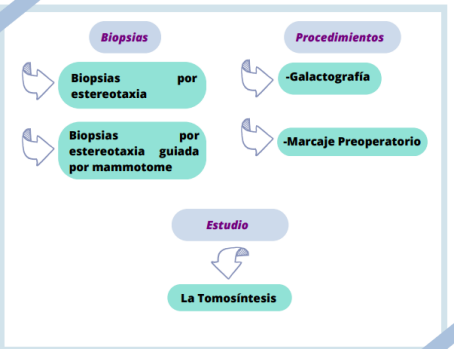
#### Proyecciones adicionales

Proyección:

- Conos de compresión
- Conos de Magnificación
- Medio Lateral o latero medial
- Rotación interna y externa de la mama (Roller View)
- Proyección Craneocaudal exagerada Lateralmente (PCCLEL)
- Proyección de Prolongación Axilar o de Cleopatra.
- Proyección de Compresión Anterior
- Proyección de Surco Intermedio o del Valle
- Con implante de mama (Técnica de Eklund)



### Estudios y Procedimientos mamográficos .



### PREPARACIÓN PREVIA DE LA PACIENTE

Se le pregunta a la paciente si se aplicó previamente desodorante, cremas o perfumes.

Se le indica a la paciente pasar al vestidor para retirarse la blusa, el sostén u otro tipo de accesorio que pueda generar artefacto y colocarse una bata con la abertura hacia adelante.

Se procede a realizar una anamnesis a la paciente y la explicación del estudio.

Puedes encontrar la anamnesis de mamografía en la página 28

### RECUERDA

Preguntar a la paciente por mamografías, ultrasonografía o estudios de resonancia magnética previos y explicar en que consiste el procedimiento con palabras sencillas





## PROYECCIONES MAMOGRAFICAS DE RUTINA

38

## ¿QUÉ ES UNA MAMOGRAFÍA DE RUTINA?

La mamografía de rutina, es un estudio radiológico de las mamas que permite observar generalidades del tejido mamario, en el cual se realizan dos proyecciones de mamografía.



Un examen mamográfico típico consiste en la obtención de dos proyecciones radiográficas de cada mama:



Al tomar dos proyecciones desde diferentes ángulos, se evitan los efectos de superposición de estructuras mamarias. Por consiguiente, el riesgo de enmascaramiento de una anomalía mamográfica se reduce significativamente.

Los profesionales han aprendido a comprimir la mama hasta que el tejido quede firme al tacto.

La cantidad de compresión necesaria varía con la dimensión y composición de la mama, la presencia de implantes y la tolerancia de la paciente.

39

### (PROYECCIÓN CRANEO CAUDAL (CC))

Se utiliza esta proyección para visualizar generalidades del tejido mamario.

Se utiliza esta proyección para visualizar generalidades del tejido mamario. Se examinan ambas mamas

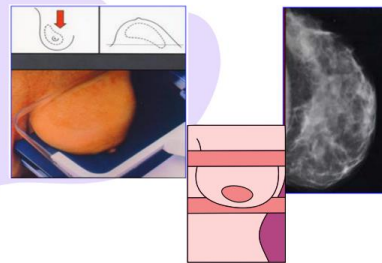
La proyección recoge la mayor parte de la mama, a excepción de una porción medial externa y la cola de la mama.

#### ¿CÓMO SE REALIZA?

- 1 En el equipo, el portachasis o detector debe estar horizontal y elevado hasta la altura del ángulo inframamario.
- 2 La paciente de frente al equipo de mamografía, junto a él, con los pies apuntando hacia la columna del mamógrafo y con los brazos caídos a ambos lados. El pezón se alinea con la zona central del portachasis o detector.
- 3 Con la mano derecha se levanta la mama izquierda y se hace girar la cabeza de la paciente hacia la derecha.
- 4 Sujutando el hombro izquierdo con una mano para que la paciente no se incline, se coloca el dedo pulgar de la otra mano en la cara medial de la mama y los dos primeros dedos derechos sobre su cara superior, tirando suavemente hacia delante para extraer ligeramente el pezón.
- 5 Utilizando el pedal neumático del compresor aplique la compresión con el aparato deslizando suavemente los dedos que están en la cara superior de la mama hacia delante en dirección al pezón, conforme va sintiendo la llegada del plástico del compresor.



40



#### La proyección craneocaudal debe mostrar:

- El pezón apuntando hacia la línea media y extraído de la superposición con el resto de la mama
- La mayor parte del tejido lateral de la mama, aunque con la excepción de la parte del parénquima de la cola axilar.

#### Crítica Radiológica de la proyección

Se visualiza completamente el tejido mamario

El pezón apuntando hacia la línea media y extraído de la superposición con el resto de la mama

La mayor parte del tejido lateral de la mama, aunque con la excepción de la parte del parénquima de la cola axilar.



41



## PROYECCION MEDIO LATERAL OBLICUA (OML)

Utilizada para observar las generalidades del tejido mamario, el tejido cutáneo, subcutáneo, el ángulo infra mamario, el músculo pectoral mayor y el parénquima axilar.

Esta proyección es la que permite visualizar mayor cantidad de tejido mamario es una sola toma. El examen completo de la mama debe proporcionar una imagen visualmente nítida de toda la mama, así como del tejido cutáneo y subcutáneo debiendo colocarse el pezón en paralelo a la película.

Las ventajas de esta proyección como proyección estándar frente a la medio lateral estriban fundamentalmente en:

- Se consigue demostrar el ángulo infra mamario que es un área de gran dificultad para el técnico.
- Se eliminan los pliegues cutáneos axilares
- Se visualiza la parte del parénquima que se encuentra hacia la axila. Por lo que suele ser la exploración en los estudios de Screening mamario en donde sólo se realiza una única proyección radiológica. Cuando se realiza correctamente es la única proyección que puede recoger la totalidad del tejido mamario.

### ¿CÓMO SE REALIZA?

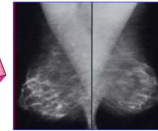
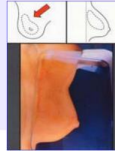
- 1 El tubo del mamógrafo ha de rotarse 45°, permitiendo que el borde superior del portachasis o detector lleve a la hendidura axilar bajo la clavícula y la cabeza humeral, cuando la paciente tiene el brazo colgando a lo largo del flanco del cuerpo.
- 2 La paciente de pie, enfrente del tubo, con los pies apuntando al equipo y el borde lateral del tórax alineado con el portachasis o detector.
- 3 La paciente debe levantar la barbilla y colocar su mano izquierda sobre la cabeza. Con la mano derecha se sujeta la mama izquierda de la paciente fijando la posición del hombro con la otra mano.

42

4 Se acerca la mama de la paciente hasta apoyar toda la mama sobre el portachasis.

5 Se recoge la mano que la paciente tiene sobre su cabeza y se gira ligeramente hacia atrás haciéndola apoyar sobre alguna zona del equipo, pero permitiendo una ligera hiperextensión costal que extraiga la mama hacia el exterior.

6 Se comprueba la posición con el haz luminoso para determinar que toda la mama se encuentra dentro del campo luminoso y que: el músculo pectoral cruza por encima del portachasis o detector. El pezón esta de perfil y sin sobreponerse con el resto del tejido mamario. No se deben observar pliegues cutáneos.



### Crítica Radiológica de la proyección

La proyección oblicua mediolateral debe mostrar:

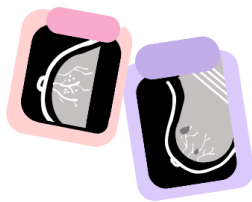
- El ángulo inframamario
- El pezón de perfil
- El músculo pectoral como una imagen triangular de base superior que llega hasta la mitad de la altura de la imagen mamográfica
- El pezón al mismo nivel que el borde inferior del músculo pectoral.

Para esta proyección se puede angular mas o menos de lo indicado, es decir, entre 42 y 45 grados, según la morfología de la mama



43

## PROYECCIONES MAMOGRAFICAS ADICIONALES



### ¿QUÉ ES UNA PROYECCION ADICIONAL DE MAMOGRAFÍA ?

Las proyecciones adicionales, son proyecciones diferentes a la craneo caudal y oblicuamediolateral y son añadidas al estudio de mamografía para complementar el diagnóstico



Las proyecciones adicionales que se añaden al estudio mamográfico, son determinadas por la patología ya sea para observarla mejor, para ver la profundidad de dicha lesión, o para mejorar la resolución con respecto a la visión es decir, ampliando mas la zona donde se observa algo sospechoso.

Las patologías mas frecuentes en un estudio de mamografía son las calcificaciones y microcalcificaciones, los nódulos, quistes y asimetrías

Existen también técnicas como la de Eklund que es una técnica especializada para obtener imágenes mamarias con el implante de mama desplazado



Es necesario que el profesional en radiología le explique a la paciente que le tomarán mas imágenes de mamografía

44

45

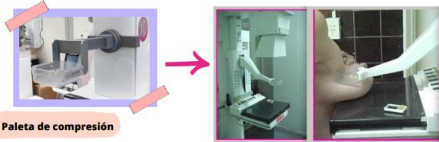
## PROYECCIÓN DE CONOS DE COMPRESIÓN



### asimetrías, quistes o nódulos.

Este tipo de proyección se utiliza para proporcionar una información adicional de una zona sospechosa (para definir ciertas características de una patología como los bordes de una lesión para mostrar si estos son definidos claramente o aparecen borrosos).

Se utiliza una pequeña pala de compresión, pero las proyecciones se realizan con un diafragma de campo completo para permitir la identificación de los signos característicos.



Paleta de compresión



#### NOTA:

La compresión debe ser más firme que lo habitual. Es esencial que la paciente comprenda las razones y la necesidad de una compresión correcta para garantizar su cooperación.

46

## ¿CÓMO SE REALIZA?

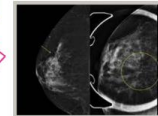
- 1 Se utiliza cono de compresión.
- 2 La paciente según la proyección que el médico solicite (cráneo caudal, oblicua medio lateral o lateral a 90)
- 3 Se utilizan de guía los cuadrantes mamarios para ubicación del área de interés y desplazar a la mujer hasta que la zona afectada quede al centro de la pala de compresión
- 4 Se realiza la compresión adecuada, debe ser más firme que lo habitual.



### Critica Radiológica de la proyección

-Se visualiza con más detalle los bordes de la zona afectada en el tejido mamario

-El pezón apuntando hacia la línea media



47

## PROYECCIÓN DE CONOS DE MAGNIFICACIÓN

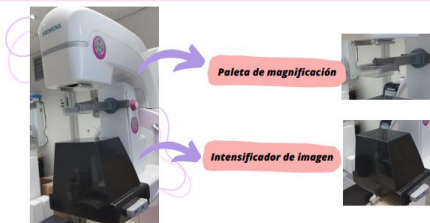


### microcalcificaciones agrupadas

Las proyecciones de la mama emplean la técnica de ampliación o magnificación, ya sea localizada o de campo completo, las cuales se utilizan para proporcionar una visión más detallada de la arquitectura de la mama, obteniendo así un mejor diagnóstico. Se pueden utilizar en la proyección craneocaudal y oblicua medio lateral.

## ¿CÓMO SE REALIZA?

- 1 Se agrega el cono de magnificación (magnificador de 1.5 o 1.8)
- 2 Se acopla una plataforma o torre especialmente diseñada al tablero de apoyo llamado intensificador de imagen.
- 3 Se coloca a la paciente en la posición de la proyección cráneo caudal u oblicua medio lateral.
- 4 Se utilizan los cuadrantes registrados en el área de interés durante la proyección a utilizar para ubicar a la paciente hasta que el tejido de la mama afectada quede en el centro del cono de magnificación
- 5 Se procede a aplicar la compresión adecuada con el pedal neumático.



Paleta de magnificación

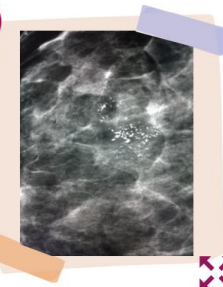
Intensificador de imagen

48



### Critica Radiológica de la proyección

Se visualiza el tejido mamario magnificado en la zona de microcalcificación  
Se observa la imagen centrada en la zona de lesión y sin pliegues en el área de interés



49

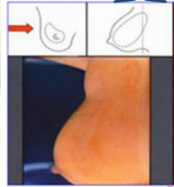
## PROYECCIÓN MEDIOLATERAL O LATERAL A 90°

### Valorar profundidad de una lesión

En esta proyección se recoge en la imagen todo el parénquima mamario con la excepción del parénquima que se incluye en la cola de la axila. Generalmente se suele recurrir a ella en situaciones determinadas.

### ¿En qué casos utilizar esta proyección?

- 1 Valorar la profundidad de una lesión.
- 2 Estudiar lesiones que solo se pueden visualizar en una imagen y en otra no de las proyecciones de rutina.
- 3 Evaluar el ángulo infra mamario.



50

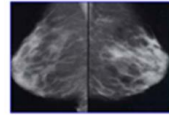
## ¿CÓMO SE REALIZA?

- 1 El portachasis o detector se coloca verticalmente a 90°
- 2 La licenciada levanta el brazo de la paciente y se coloca el detector debajo del reborde axilar. Se le pide a la paciente que sujete la mama contraria y desplace hacia adelante la mama a examinar.
- 3 Se coloca la esquina del detector en el hueco de la axila.
- 4 Se baja el brazo de la paciente para que descansa sobre el borde superior de detector del equipo.
- 5 Con la mano se sujeta la mama contra el detector, extrayendo el pezón para evitar la superposición con el resto de la mama, a la vez que se aplica la compresión con el pedal neumático.



### Critica Radiológica de la proyección

- El pezón de perfil y extraído del resto de la mama
- Se debe visualizar el ángulo inframamario, sin pliegues cutáneos



51

## PROYECCIÓN CRANEO CAUDAL EXAGERADA LATERALMENTE (PCEL)

### Obtener mayor campo de visión del tejido de la mitad externa del parénquima y cola axilar de la mama

Si se sospecha de una lesión en la mitad lateral de la mama, se puede obtener esta proyección. Se obtiene posicionando al paciente como una proyección cráneo caudal de rutina pero con una rotación de modo que se abarquen las zonas laterales de la glándula y perdiendo la perpendicularidad del pezón.

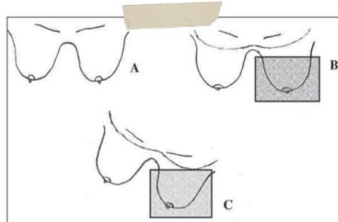


Fig. 15. Perspectiva superior a la paciente (A). Proyección cráneo caudal estándar que representa la mayor cantidad de los tejidos excepto los laterales (B). Los tejidos laterales se obtienen rotando al paciente medialmente y colocándolo en el detector (C).

Permite una proyección más completa de los tejidos laterales.



52

## ¿CÓMO SE REALIZA?

- 1 El portachasis o detector se coloca horizontalmente.
- 2 La paciente se coloca en la posición de la proyección cráneo caudal
- 3 La licenciada deber rotar a la paciente 5° medialmente abarcando las zonas laterales de la glándula y perdiendo la perpendicularidad del pezón con el detector, se comprime la mama con el pedal neumático.



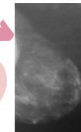
### Critica Radiológica de la proyección

- Se pierde la perpendicularidad del pezón, debe observarse firme sin retracción
- Se deben visualizar las zonas externas de la mama junto a la cola axilar



Posición para proyección craneocaudal exagerada lateralmente

Proyección adquirida, se observa la mama y la cola axilar



53

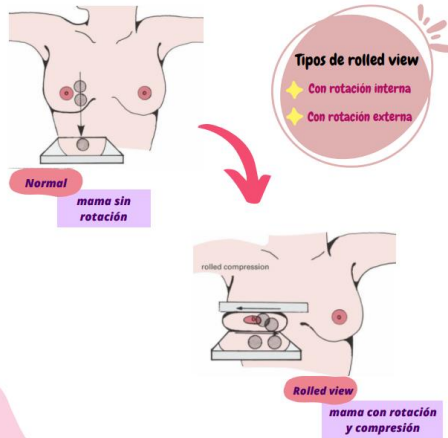


## PROYECCIÓN CON ROTACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LA MAMA (ROLLER VIEW)

Visualizar el parénquima mamario y descartar sospecha por superposición

Las lesiones vistas solo en la cráneo caudal puede ser caracterizadas y ubicadas haciendo rodar la mama y obteniendo una segunda proyección

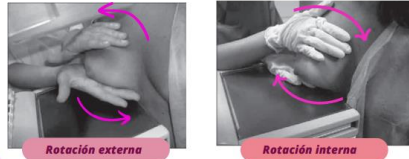
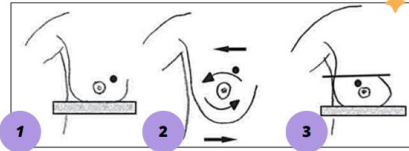
Se debe colocar una mano en la parte superior de la mama y otra debajo de ésta y gira la parte superior en una dirección y la parte inferior en la otra, con el pezón como eje de rotación. La mama se vuelve a comprimir entonces con la nueva orientación de los tejidos



54

## ¿CÓMO SE REALIZA?

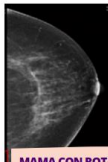
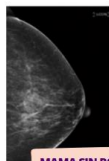
- 1 El portachasis o detector se coloca horizontalmente.
- 2 La paciente se coloca en la misma posición en la que se obtiene la proyección cráneo caudal.
- 3 Se debe colocar una mano en la parte superior de la mama y otra debajo de ésta y gira la parte superior en una dirección y la parte inferior en la otra, con el pezón como eje de rotación.
- 4 El profesional de radiología debe realizar la compresión de la mama con la nueva orientación de los tejidos, es decir el tejido desplazado.



55

## Critica Radiológica de la proyección

- El pezón debe observarse firme sin retracción.
- Se visualizan las zonas laterales de la mama junto a la cola axilar se visualiza el tejido mamario sin pliegues cutáneos



56

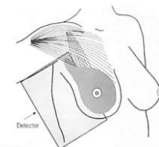
## PROYECCION DE LA PROLONGACIÓN AXILAR O PROYECCIÓN DE CLEOPATRA

Se utiliza para aislar la cola axilar y confirmar la localización de cualquier lesión dentro de esta

Esta proyección se utiliza para aislar la cola axilar de cualquier lesión dentro de esta. En el pasado se denominó "proyección de cleopatra", debido a que la paciente se colocaba en una postura semirclinada para permitir la colocación del chasis y la compresión a lo largo de la cola de la mama. Actualmente esta misma proyección es más fácil de realizar con los equipos modernos y no requiere colocar a la paciente en una posición incómoda, debido a que el gantry puede rotarse y colocarse paralelo a la cola de la mama.

Esta proyección se usa fundamentalmente para confirmar la localización de una lesión. Por lo tanto, es importante incluir en esta proyección solo la prolongación axilar de la mama. Un error frecuente es hacer una simple repetición de la proyección OML, la cual incluye los tejidos desde la zona medial a la lateral y no aísla la prolongación axilar de la mama.

La proyección de la prolongación axilar se hace en una posición más anteroposterior, localizando el borde del detector a lo largo del contorno de la pared torácica, de modo que solo los tejidos laterales (no centrales o mediales) se incluyen en el campo de la imagen y únicamente se comprime la cola de la mama.



57



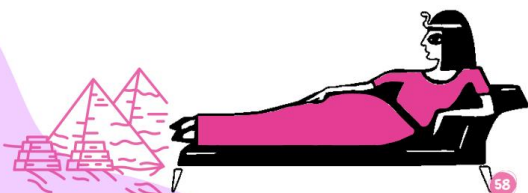
### ¿CÓMO SE REALIZA?

- 1 El portachasis o detector se puede colocar el detector con angulación máxima de 17 grados de angulación (varía según la lesión a observar y anatomía de la paciente)
- 2 La paciente es colocada localizando el borde del detector a lo largo del contorno de la pared torácica, de modo que solo los tejidos laterales (no centrales o mediales) se incluyan en el campo de la imagen.
- 3 La licenciada debe comprimir la cola de la mama abarcando los tejidos laterales.



### Crítica Radiológica de la proyección

- Se visualiza con más detalle el tejido de la prolongación axilar de la mama de forma aislada.
- No se observan pliegues cutáneos.

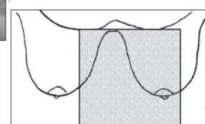


## PROYECCIÓN DE SURCO INTERMAMARIO, ESCOTADURA O DEL VALLE

### 💡 Cuando hay sospecha de una lesión medial, es la mejor proyección para obtener imágenes de la zona esternal

Es muy infrecuente que la incidencia craneo caudal no incluya los tejidos mediales, por lo que imágenes adicionales de los mismos son raras. Sin embargo, ante la sospecha de una lesión medial, se puede obtener esta proyección. Es la mejor proyección para obtener imágenes de la zona esternal. Se obtiene colocando las dos mamas sobre el detector de modo que los tejidos adyacentes al esternón se proyecten en la imagen.

Es útil que el licenciado en radiología se coloque por detrás de la paciente y sujete ambas mamas con las manos, empujándose simultáneamente sobre el detector a la vez que se tira de ellas alejándose de la pared torácica. Se puede usar el cuerpo para empujar suavemente a la paciente dentro de la máquina mientras se aplica la compresión. Debe tenerse presente la ubicación del exposímetro y colocar una de las mamas más centrada para evitar la subexposición puesto que si el exposímetro queda en la zona misma del surco, se producirá una subexposición



59

### ¿CÓMO SE REALIZA?

- 1 La paciente se encuentra frente al detector y se colocan las dos mamas sobre de modo que los tejidos adyacentes al esternón se proyecten en la imagen.
- 2 La licenciada debe colocarse por detrás de la paciente y sujetar ambas mamas con las manos, empujándolas simultáneamente sobre el detector a la vez que se tira de ellas alejándolas de la pared torácica
- 3 Se coloca una de las mamas más centrada para evitar la sobreexposición
- 4 Se comprime ambas mamas de manera que los tejidos del esternón queden expuesto para visualizarlos en la imagen.



### Crítica Radiológica de la proyección

- Se visualiza adecuadamente el tejido intermamario.
- Se incluyen ambas mamas en la imagen.
- Se visualiza la imagen sin pliegues cutáneos y sin subexposición.

## PROYECCIONES EN IMPLANTE DE MAMA (MÉTODO DE EKLUND)

### 💡 Para pacientes con implantes en la mama

La detección de patologías mamarias en pacientes que tienen implantes mamarios disminuye al 60% ya que estos implantes pueden tapar hasta un 85% de las estructuras mamarias y ocultan algunas lesiones pequeñas que podrían ser detectadas normalmente con la mamografía.

Durante la exploración hay que tomar algunas precauciones para evitar la rotura del implante. Para el método de Eklund hay que desplazar el implante posteriormente hacia la pared torácica para excluirlo de la imagen, y al mismo tiempo tirar hacia delante y comprimir el tejido mamario que rodea el implante. Las complicaciones más frecuentes del aumento mamario son la fibrosis, el aumento del tejido fibroso alrededor del implante, la contracción, el endurecimiento, las fugas y el dolor.

En la adquisición mamografía, se realizan las proyecciones Craneocaudal, y Mediolateral oblicua, como en cualquier estudio, tomando las proyecciones con la prótesis, respetando todas las pautas específicas, y angulación del gantry como en un estudio estándar.

El grado de compresión que se aplicará es el que mantenga la mama firme. Toda compresión adicional no solo no mejorará la calidad de la placa, sino que, además, incomodará a la paciente y aumentará su preocupación por una posible rotura del implante, motivo de preocupación para muchas pacientes.

### PROYECCIONES CON IMPLANTE

- 1 Proyección Craneo Caudal con implante de mama
- 2 Proyección Oblicua Medio Lateral con implante de mama
- 1 Proyección Craneo Caudal sin implante de mama
- 2 Proyección Oblicua Medio Lateral sin implante de mama

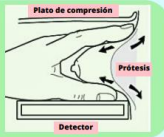


60

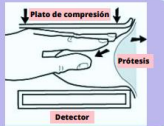
61

## ¿CÓMO SE REALIZA EL METODO EKLUND EN UNA MAMOGRAFIA?

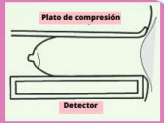
- 1 Se trae el tejido mamario hacia adelante, al tiempo que se palpa el borde anterior del implante, y se coloca sobre el detector



- 2 Se hace descender la paleta de compresión sobre la mama, por delante de la prótesis



- 3 El tejido mamario queda comprimido y la prótesis desplazada hacia atrás junto a la pared torácica



62

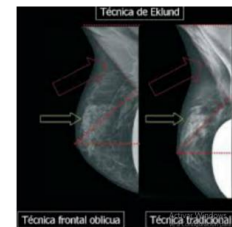
## Crítica Radiológica de la proyección

- Se debe visualizar completamente el tejido mamario con y sin implante
- En proyecciones sin implante debe existir un adecuado desplazamiento del implante con respecto al tejido mamario
- El pezón debe estar apuntando hacia la línea media y extraído de la superposición con el resto de la mama.
- Se visualiza la imagen sin pliegues cutáneos



## RECUERDA LOS PASOS DE LA TÉCNICA EKLUND

- 1 IDENTIFICA EL IMPLANTE DEL TEJIDO DE LA MAMA
- 2 TRAE EL TEJIDO DE LA MAMA HACIA ADELANTE
- 3 COMPRIME EL TEJIDO MAMARIO



63

## PROYECCIÓN DE COMPRESIÓN ANTERIOR CON ROTACIÓN INTERNA

Visualizar el parénquima mamario y descartar o no la existencia de un nódulo.

La proyección de rotación interna con compresión anterior, se utiliza con la finalidad de desplazar el tejido mamario que puede quedar superpuesto durante el posicionamiento de la mamografía rutinaria donde en la imagen final de esa mamografía de rutina se observó una lesión sospechosa (nódulo) en la que se necesita confirmar si es tejido superpuesto o un nódulo.

### ¿CÓMO SE REALIZA?

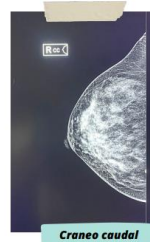
- 1 Se prepara el equipo con una angulación de 45 grados (semejante a la posición del equipo en la OML)
- 2 La paciente se encuentra frente al detector y se colocan la mama de interés sobre el detector, se coloca debajo una mano debajo de la mama y la otra por encima haciendo una rotación interna de la mama aproximadamente de 15 grados (simulando una roller view de rotación interna)
- 3 Asegurándose que se realizó el movimiento de rotación interna se coloca la mama en esa posición con rotación asegurándose que no queden los tejidos abultados; se comienza a descender la paleta de compresión
- 4 Se le pide a la paciente que gire su cabeza al lado contrario y que no respire durante la exposición para evitar artefacto por movimiento de la respiración.



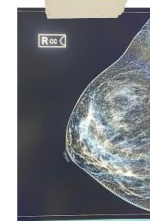
64

## Crítica Radiológica de la proyección

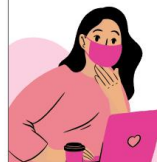
- La imagen que se visualiza sin pliegues
- Se debe visualizar una nueva orientación de los tejidos, deben observarse desplazados con ayuda de la rotación interna realizada y su respectiva angulación descartando o no la sospecha de la lesión observada anteriormente.



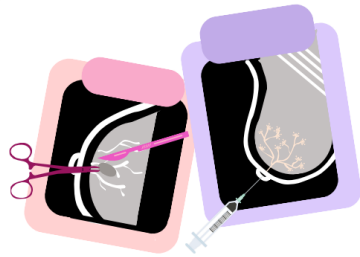
Craneo caudal



Rotación interna con compresión anterior



65



## ESTUDIOS Y PROCEDIMIENTOS MAMOGRAFICOS

66

### ¿Qué son estudios de mamografía especializados?



Son proyecciones que son utilizadas de acuerdo a los estudios o procedimientos que se implementan con la ayuda del mamógrafo para obtener imágenes especiales o muestras de un tejido mamario de alta sospecha de malignidad.

Uno de los procedimientos son utilizados con el fin de dar mejor visión sobre la ubicación exacta de ciertas patologías malignas, por ejemplo el marcaje pre operatorio

Los profesionales que intervienen depende del estudio o procedimiento que se realizará

En biopsias, marcajes preoperatorios y galactografías, asisten:



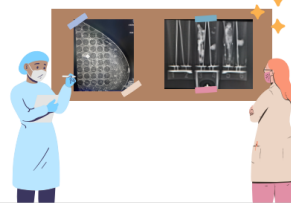
Médico Radiólogo/a

En estudios como la Tomosíntesis:

Licenciada en Radiología e Imágenes

Licenciada en Radiología e Imágenes

Personal de Enfermería



67

### Galactografía

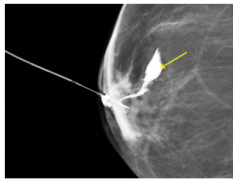
Es un estudio mamográfico realizado después de la inyección de medio contraste hidrosoluble a través uno de los conductos galactóforos del pezón, tiene como objetivo visualizar el sistema ductal principal, y evidenciar la presencia de papiloma intraductal

Para este estudio es necesario un grupo de especialistas involucrados en el procedimiento: Médico Radiólogo, Anestesiólogo, Enfermera instrumentista, Licenciada en Radiología

#### Materiales quirúrgicos para el procedimiento

- Equipo quirúrgico estéril y
- Guantes estériles
- Cables dilatadores
- Aguja roma de 30 gauges de sialografía
- Jeringa de 1 a 3cc.
- Medio de contraste

El médico radiólogo es el encargado de la asepsia del pezón, su canalización con la aguja roma y de la inyección del medio de contraste yodado



68

### PASOS A REALIZAR PARA UNA GALACTOGRAFIA

- 1 El médico radiólogo hace la correcta asepsia del pezón. Coloca una aguja roma de 30 gauges de sialografía y comprime la mama para exprimir una gota pequeña de la secreción y conecta la aguja a un tubo flexible. La aguja de sialografía tiene que tener una acodadura de 90°.
- 3 El médico inyecta el medio de contraste yodado al 60%, con la jeringa de 1 0 3 cc
- 3 Se aplica compresión moderada cuando la mama está en la proyección CC
- 4 La licenciada obtiene las proyecciones de una mamografía de rutina

La galactografía es una prueba no específica. No se debe usar para excluir malignidad. En la actualidad puede ser sustituida por métodos de imágenes menos invasivos como la RM de mama. Sin embargo, no ha dejado de realizarse



69



## Biopsias guiadas por mamografía



Los estudios especializados de biopsias son determinados según el tipo de mama y patología sospechosa.

Se realizan dos tipos de biopsias guiadas por mamografía:

### 1 BIOPSIA POR ESTEREOTAXIA

#### ¿Qué es estereotaxia?

Es un método radiológico creado para realizar procedimientos mínimamente invasivos con la mama fija en una sola posición.

### 2 BIOPSIA GUIADA POR MAMMOTOME

#### ¿Qué es el mamotome?

Es un sistema al vacío que se utiliza para la extracción de muestras durante una biopsia.



Las biopsias se mandan a laboratorio para su proceso y determinar si dicha patología es benigna o maligna.

70

## Biopsia por Estereotaxia

La Biopsia por Estereotaxia es un método radiológico creado para realizar procedimientos mínimamente invasivos con la mama fija en una sola posición, para la obtención de una muestra de tejido mamario de alta sospecha de malignidad utilizando la estereotaxia del equipo mamográfico (coordenadas x,y,z) para su posterior análisis microscópico (la indicación más frecuente es por microcalcificaciones BIRADS 3 a 5).

La biopsia es ventajosa porque prácticamente no produce un trauma y es bastante sencilla de realizar por el médico radiólogo.

La aspiración con aguja fina implica la colocación de dicha aguja en las lesiones sospechosas, en un esfuerzo para aspirar las células que se pueden utilizar para determinar el significado de la lesión en cuestión.

Este procedimiento especializado es guiado con el mamógrafo después de que la paciente haya sido diagnosticada por sospecha de malignidad en una mamografía de rutina.

La indicación más frecuente es por microcalcificaciones BIRADS 3 a 5



Existe la modalidad vertical, en que la paciente está sentada, y horizontal, en que está acostada. La técnica se basa en realizar un paralelo entre el cambio de posición de la lesión con respecto a una marca fija en el equipo: se toman placas con 15° de diferencia, lo que genera un ángulo de 30° entre una toma y otra.

#### Especialistas involucrados

- Médico radiólogo.
- Licda. en Radiología e Imágenes
- Personal de enfermería.



71

### Materiales quirúrgicos para el procedimiento

- Aguja trucut número 12 o 15.
- Jeringa de 10 ml
- Par de guantes estériles
- Torundas de algodón estériles
- Jabón yodado
- Torundas de algodón normales
- Par de guantes normales
- Anestesia local.
- Aguja número 10, 8, 12, 13
- Bisturí, Laminillas, Pinzas



Para la realización del procedimiento la enfermera coloca campos estériles y realiza una correcta asepsia de la mama a explorar.



### Preparación del equipo

Se debe cambiar los accesorios del mamógrafo y colocar la pala de compresión para biopsias y dejar el portador de agujas instalado, se realiza una compresión de la mama la cual debe sostener la misma posición durante el procedimiento, la posición puede variar en craneocaudal, caudocraneal, oblicua medio lateral o lateral a 90° según la localización de la lesión.



### ACCESORIOS DE MAMMOGRAFÍA PARA BIOPSIA

Portador de agujas

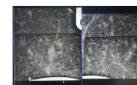
Pala de compresión para biopsias



72

## PASOS A REALIZAR PARA UNA BIOPSIA POR ESTEREOTAXIA

- 1 La licenciada debe tomar un scout digital y verificar que la lesión está dentro de la ventana.
- 2 Una vez que el médico radiólogo identificó la zona en la imagen, el software genera información de las coordenadas dónde se encuentra la lesión.
- 3 Se colocan campos estériles y se realiza una correcta asepsia de la mama a explorar. La mama se comprime y se sostiene en la misma posición durante el procedimiento.
- 4 Se inyectará un anestésico local adentro de la piel y más profundamente adentro del seno para adormecerlo.
- 5 El médico hará una incisión de 3 a 4mm en la piel en el lugar en el que le insertarán la aguja de biopsia.
- 6 Luego el radiólogo inserta la aguja trucut número 12 y la hace avanzar hasta la ubicación de la anomalía utilizando la mamografía y coordenadas generadas por computadora.
- 7 Se obtienen imágenes mamográficas nuevamente para confirmar que la aguja esté dentro de la lesión antes de tomar las muestras. Una vez terminado el muestreo, se retira la aguja del seno y se toma una serie final de imágenes.



El médico debe colocar un pequeño marcador en el sitio de la biopsia para poder ubicarla en el futuro. Se aplicará presión para detener cualquier sangrado y se cubre la abertura en la piel con una venda si se realiza con Mamotome



73

**Indicaciones a la paciente para su cuidado después de este procedimiento:**  
 -Cuando el efecto de la anestesia finalizara es necesario que se tomara cualquier analgésico para el dolor.  
 -Tener cuidado total de la herida hasta que ésta sanará.  
 -No realizar fuerzas, no agacharse y no cargar cosas pesadas.  
**Se le indica esperar 20 minutos sentada, posteriormente de ese lapso de tiempo el médico le revisará la herida.**

Al terminar el procedimiento se toman imágenes finales de las muestras obtenidas, el número de muestras obtenidas son según el criterio del médico radiólogo. Por lo general se adquieren 6 muestras en total.

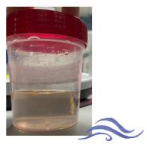


### Critica Radiológica

- Las imágenes mamográficas preliminares deben estar posicionadas de manera que se observe el sitio de la lesión centrado.
- Se debe observar las imágenes sin pliegues cutáneos.



Las muestras se colocan en laminillas o en un bote con formolína



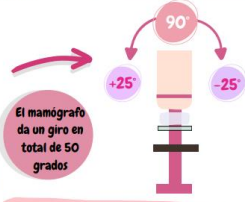
74

## La Tomosíntesis

Se realiza el estudio con la paciente en la posición como en las proyecciones de rutina: *cráneo caudal y oblicua medio lateral.*

La tomosíntesis, también denominada mamografía tridimensional, se basa en la adquisición de imágenes bidimensionales (de baja dosis de radiación) de la mama comprimida en múltiples ángulos mediante un barrido del tubo de rayos x en un arco prefijado.

**IMPORTANTE**  
 Los cortes digitales son dependiendo del grosor en mm de la mama comprimida (no debe pasar los 80 mm de grosor), es decir, el equipo saca 1mm x corte + 1 corte, por lo que hace un giro que va a partir de la posición de 90 grados dando giro de +25 grados a -25 grados.



### PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE MAMOGRAFÍA

- Colocar los accesorios de Tomosíntesis:**
- La paleta de compresión para Tomosíntesis (es mas larga que la de utilizada en mamografía de rutina)
  - Protector de cara especial para Tomosíntesis ( es mas largo para evitar golpear a la paciente cuando realiza los giros)
  - Para la proyección en posición craneocaudal el detector va horizontal (90°) y la proyección oblicuamedio lateral el detector debe estar en 45°.



75

### PASOS A REALIZAR PARA UNA TOMOSÍNTESIS

#### EN POSICIÓN CRANEO CAUDAL

**1** Se coloca el detector de forma horizontal y elevado hasta la altura del ángulo infra mamario. La paciente está de frente al equipo, en posición similar para la proyección craneocaudal. Utilizando el pedal neumático del compresor se aplica la compresión con el aparato hasta dejar tensa la mama.

**A** El tubo de rayos x se angula automáticamente a 180° y realiza un movimiento de izquierda a derecha realizando cortes simultáneos de la mama en posición Craneocaudal

**B** El software reconstruye la serie de imágenes adquiridas en una forma 3D de la mama permitiendo ver con claridad la lesión a estudiar.

#### EN POSICIÓN OBLICUA MEDIO LATERAL

**2** Se coloca el detector con angulación de 45° y a la altura del pliegue inframamario. La paciente de frente al equipo, en posición similar para la proyección oblicua medio lateral. Utilizando el pedal neumático del compresor se aplica la compresión hasta dejar tensa la mama.

**A** El tubo de rayos x se angula automáticamente a 180° y realiza un movimiento de izquierda a derecha realizando cortes simultáneos de la mama en posición Oblicua Medio Lateral.

**B** El software reconstruye la serie de imágenes adquiridas en una forma 3D de la mama permitiendo ver con claridad la lesión a estudiar.



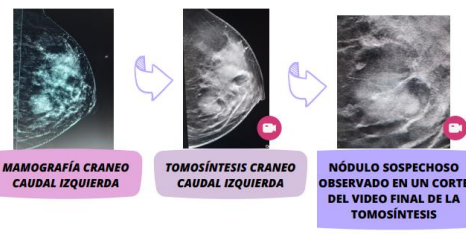
76

### Critica Radiológica

Las imágenes mamográficas preliminares están posicionadas de manera que se observe el sitio de la lesión centrado.  
 La posición de la mama de la paciente debe ser igual a la posición utilizada para las imágenes preliminares.

Para visualizar un estudio de Tomosíntesis de calidad la mama no debe medir más de 80 mm de grosor.

Se debe visualizar como un video, en el cual se pueda mover el tejido y al mismo tiempo determinar la estructura superficial como es su borde y forma



77



## El Marcaje Preoperatorio de mama

Según lo que se observó en el marcaje preoperatorio es utilizado como punto guía para una biopsia en sala de operaciones, debe de compararse la precisión de la localización de agujas para determinar su precisión y eficacia en el momento que se lleve a sala de operaciones y hacer la resección completa de cualquier lesión sospechosa.

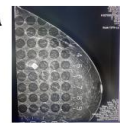
### Preparación del equipo

El profesional en radiología e imágenes debe colocar el equipo dependiendo de la posición que se elegirá dependiendo de la localización del tejido de sospecha, se deben colocar los accesorios correspondientes como una pala especial llamado plato frenestrado, especialmente diseñado con orificios para identificar coordenadas de la lesión durante el procedimiento.

Para reducir la cantidad de tejido que ha de ser atravesado por el cirujano, se debe escoger las distancias más cortas a la lesión desde la piel; si solo se dispone de una proyección, es útil obtener una proyección lateral estricta.



### Coordenadas en la pala de compresión especial para marcaje



Pala de compresión especial para marcaje



78

### Materiales quirúrgicos del procedimiento

- Par de guantes estériles
- Torundas de algodón estériles
- Jabón yodado
- Torundas de algodón normales
- Un par de guantes normales
- Anestesia local
- Arpon de 10cm o 15cm

### Especialistas involucrados

- Médico Radiólogo
- Licenciada en Radiología
- Personal de enfermería



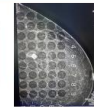
### PASOS PARA REALIZAR UN MARCAJE PRE-OPERATORIO

**1** La paciente se coloca sentada de frente al equipo dependiendo de la posición que decida el médico debido a la profundidad de la lesión y su localización

**2** Se ubicó la mama a examinar al centro del detector, la licenciada hizo una exposición para poder visualizar el área y lograr una mejor ubicación con las coordenadas adecuadas.

**3** El radiólogo debe transferir estas medidas a la paciente y procede a introducir la aguja en el punto estimado y dirigido hacia la lesión.

**4** Las placas de compresión que son utilizadas para este procedimiento tienen agujeros o cortes que hacen posible la colocación precisa de agujas.



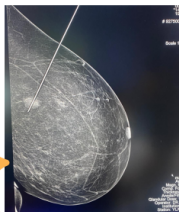
**5** La placa de compresión sujeta la mama firmemente para evitar movimientos, de modo que el arpon pueda introducirse de manera más precisa.



79

## Crítica Radiológica

- Se visualizaron los tejidos mamarios y la aguja en la zona de punción en las imágenes tomadas antes y durante el procedimiento.
- Se observa correctamente el marcador en el sitio de la biopsia en la imagen mamográfica



La aguja debe de quedar no muy corta después de traspasar el tejido sospechoso, lo mas adecuado es alrededor de 1mm después de atravesarlo.

Se recomienda que se tome una imagen de la mama después que se realizó el procedimiento para compararla con la imagen de marcaje antes del procedimiento operatorio



80

## Biopsia por estereotaxia asistida por Mammotome

Es procedimiento mamográfico especializado realizado al tejido mamario de alta sospecha de malignidad en el cual durante el procedimiento se recolectan muestras o la extirpación de total de una lesión, por lo general las muestras se adquieren donde existen numerosas microcalcificaciones agrupadas valorando la densidad de la mama y la cantidad de microcalcificaciones existentes



Para este procedimiento el médico hace uso de un artefacto especial de aspiración al vacío llamado mamotome, el cual viene empacado y especialmente diseñado para utilizarse una vez por paciente. El procedimiento es asistido por un grupo de especialistas entre ellos está el médico radiólogo, personal de enfermería y la licenciada en radiología e imágenes



Sistema de aspiración al vacío, Mammotome



81

## Preparación del equipo de mamografía

Primeramente la licenciada en radiología debe colocar adecuadamente el equipo. Este se mantiene en la posición horizontal, se coloca un accesorio llamado holder, el cual es utilizado para sujetar la aguja de biopsia, también se adjunta al equipo una paleta para biopsia la cual tiene una abertura especial para el estudio.



Paleta de compresión especial para biopsias



Se coloca el sistema al vacío en un aparato especial en el cual se realiza la toma de muestra, se coloca solución salina en el sistema al vacío junto con un tipo de descartable conectado al sistema especial



82

## ¿Cómo colocar la aguja al mamotome?



El artefacto de aspiración se conecta con el aparato para formar el sistema de aspiración al vacío mamotome

### Materiales quirúrgicos para Biopsia

El personal de enfermería alista el equipo de biopsia y los materiales necesarios.

- Equipo para biopsia
- Bisturí
- Aguja de biopsia de 8 G o 10 G
- Jeringa de 10 ml
- Par de guantes estériles
- Torundas de algodón estériles
- Jabón yodado
- Torundas de algodón normales
- Un par de guantes normales
- Anestesia local.

Con el mamotome se puede realizar entre 12 a 24 muestras con la asistencia del sistema mamotome.

Pantalla del mamotome donde se presiona el número de muestras deseadas, abertura de la aguja y succión



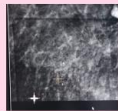
83

## Pasos del procedimiento

Se realiza la asepsia de la zona, la licenciada se colocó un par de guantes normales y procedió a la colocación de la mama según la ubicación de la lesión observada en las mamografías anteriores, colocando de este modo a la paciente en la posición más adecuada es decir en donde hay un acceso más accesible, de este modo se evitar atravesar mucho tejido en mama.

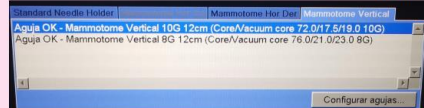


A partir de la primera imagen, la licenciada en radiología se asegura que la zona de lesión quede dentro del área en donde se hará la biopsia. Cuando el área es segura, se le indica al doctor observar la zona e identifica la anomalía en la imagen, posteriormente la licenciada coloca el punto cero en la computadora, (es decir el área céntrica en donde se realizó el procedimiento)



El software le genera información de las coordenadas x y z dónde se encuentra la lesión, por lo que generó un cuadro en la computadora sobre el tamaño de aguja que se puede colocar, y procede a ubicar automáticamente el holder en la posición del punto cero.

### EJEMPLO



El médico procede a colocar 10 ml de anestésico local a la mama afectada, esperando unos segundos, examina a la paciente para asegurar que el anestésico colocado ya hecho efecto. El médico radiólogo con un bisturí realizó un corte aproximadamente de 3 a 4 mm en la piel en donde se insertará la aguja para la toma de muestra.

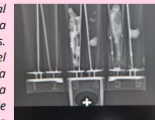


84

El médico radiólogo utiliza y asegura el instrumento de biopsia direccional asistido al vacío que trabaja con doble succión. El equipo reconoce las coordenadas y el tipo de aguja seleccionada, y procede a angularse para tomar las muestras de biopsia en el punto cero desde diferentes posiciones.



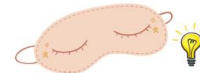
El equipo de biopsia con asistencia del sistema al vacío mamotome extrae el tejido dentro de la aguja y lo coloca en el número de muestras seleccionadas. Una vez terminado el muestreo, se retira la aguja del seno y se coloca el equipo para toma de mamografía con angulación pertinente orientado por el sistema en esa posición para verificar la cantidad de microcalcificaciones restantes o no en la mama afectada.



Con la imágenes finales el médico coloca un marcador en la zona para mejor ubicación futura del área afectada y verifica e indica la finalización de ese procedimiento. El doctor coloca un esparadrapo a la zona donde se realizó la biopsia; la licenciada toma una torunda normal de algodón y limpia alrededor del esparadrapo asegurando que quedase completamente limpio



Es importante colocarle un antifaz a la paciente durante todo el procedimiento para evitar el movimiento por reflejo cuando se realice la toma de biopsia y ser menos traumático para la paciente



85

## ¿Qué son los BI-RADS?

### categorias



Es una manera estándar para describir los hallazgos y los resultados de las mamografías. En este sistema, los resultados se clasifican en categorías numeradas de 0 a 6. Este sistema es referido como el Informe de imágenes del seno y sistema de datos (Breast Imaging Reporting and Data System, BIRADS).

- BI-RADS 0
- BI-RADS 1
- BI-RADS 2
- BI-RADS 3
- BI-RADS 4
- BI-RADS 5
- BI-RADS 6



El sistema BI-RADS fue creado por el Colegio Americano de Radiología en el año 1992

86

## Cómo se clasifican los BI-RADS?

### ● BI-RADS 0

es necesario realizar estudios por imágenes adicionales o comparar con mamografías anteriores.

### ● BI-RADS 1

**Negativo.** No hay ninguna anomalía importante que reportar. Los senos lucen simétricos, no hay protuberancias, estructuras distorsionadas, o calcificaciones sospechosas. En este caso, negativo significa que no se encontró algo malo.

### ● BI-RADS 2

**Hallazgo benigno (no canceroso).** También se trata de un resultado negativo de la mamografía, pero el médico que realiza el informe prefiere describir el hallazgo como benigno, tal como calcificaciones benignas, ganglios linfáticos en el seno o fibroadenomas calcificados

### ● BI-RADS 3

**Hallazgo posiblemente benigno,** se recomienda seguimiento a corto plazo. Los hallazgos en esta categoría tienen una muy alta posibilidad más de 98% de ser benignos (no cancerosos).

### ● BI-RADS 4

**Anormalidad sospechosa, se debe considerar una biopsia.** Los hallazgos no parecen indicar de manera definitiva que sean cancerosos, pero pudiera ser cáncer. Los hallazgos en esta categoría tienen un rango amplio de niveles de sospecha. Por este motivo, algunos médicos dividen esta categoría aún más:

- ✓ **4A:** hallazgo con una sospecha baja de que sea cáncer
- ✓ **4B:** hallazgo con una sospecha mediana que sea cáncer
- ✓ **4C:** hallazgo de preocupación moderada de que sea cáncer

87

### ● BI-RADS 5

**Anormalidad que sugiere firmemente que se trata de un hallazgo maligno,** se deben tomar las acciones adecuadas. Los hallazgos tienen la apariencia de cáncer y hay una alta probabilidad (al menos del 95%) de que sea cáncer. Se recomienda firmemente la realización de una biopsia.

### ● BI-RADS 6

**Resultados de biopsia conocidos con malignidad demostrada, se deben tomar las acciones adecuadas.** Esta categoría se utiliza únicamente para hallazgos en una mamografía que ya ha demostrado ser cancerosos según una biopsia realizada con anterioridad. Las mamografías se usan de esta forma para ver cómo el cáncer está respondiendo al tratamiento.



88



## Protección Radiológica en Mamografía

89



## Protección radiológica

### ¿Qué es la protección radiológica?

Es una actividad multidisciplinar, de carácter científico y técnico, que tiene como finalidad la protección de las personas y del medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden resultar de la exposición a radiaciones ionizantes.



### Protección radiológica en Mamografía

Una técnica cuidadosa que resulta esencial es evitar la necesidad de repetir proyecciones, pues las dosis absorbidas en mamografía son altas, debido al bajo kilovoltaje necesario para maximizar las pequeñas diferencias de atenuación del tejido mamario, que es uno de los tejidos más radiosensibles del cuerpo.

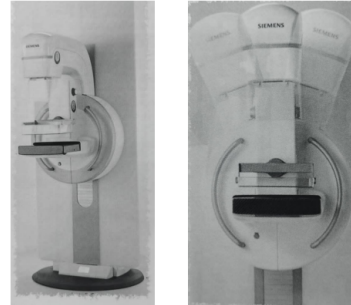


**Durante la exposición en el estudio de mamografía es muy importante evitar las repeticiones innecesarias, debido al nivel de sensibilidad del tejido mamario con la radiación.**

90

## Anexos

Los procedimientos radiológicos presentados en esta guía, fueron observados mediante la utilización del equipo de mamografía *Mammomat Inspiration*, de Siemens, en el Departamento de Radiología e Imágenes, Área de Mamografía, del Hospital Materno Infantil Primero de Mayo, del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Año 2023



91

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Mendez ER. Frecuencia de patología tumoral mamaria en el Hospital Materno Perinatal Monica Pretellini Saenz. Tesis. Toluca: Universidad Autónoma del estado de México; 2015.
- Aspron M. Mamografía Analógica y digital. Historia, evolución. Revista Argentina de Mastología. 2020 octubre; 39(141): p. 49-96
- García L, Gómez A, Miranda M, Reyes Paredes T. Impacto de la mamografía digital en el diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres. Tesis. San Salvador: Universidad de El Salvador, San Salvador; 2016.
- José Antonio López Ruiz LPILAC. Manual de Radiología Mamaria Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Madrid, México, Portoalegre: Editorial Médica Panamericana S.A; 2016.
- Whitley AS, Sloane C, Hoadley G, Moore AD, W. Alsop C. Clark's Posiciones Radiológicas. 12a ed. Whitley AS, Sloane C, Hoadley G, Moore AD, W. Alsop C, editores. Madrid: MARBÁN LIBROS; 2011.
- Chávez Constanza JJ, Villatoro Martínez RD, Bran Monsanto DA, Sánchez Córdova RA, Isaacs Vargas JE. Comorbilidad: evaluación del riesgo de mortalidad en pacientes oncológicos. Tesis. Guatemala: Universidad de San Carlos Guatemala, Guatemala; 2018.
- Mayo Clinic. mayoclinic.org. [Internet]; 2022 [citado 20 de mayo 2023]. Disponible de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/breast-cancer/symptoms-causes/syc-20352470#:~:text=Los%20m%C3%A9dicos%20calculan%20que%20entre,possibilidad%20del%20c%C3%A1ncer%20de%20mama>.
- Instituto Nacional del Cáncer. cancer.gov. [Internet]; 2020 [citado 22 de mayo 2023]. Disponible de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/genetica/hoja-informativa-brca#r1>.
- Cerón López OE. Mamografía. 2019.
- Roche Farma, S.A. seom.org. [Internet]; 2011 [citado 22 de mayo 2023]. Disponible de: [https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS\\_CANCER\\_MAMA.pdf](https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS_CANCER_MAMA.pdf).
- Kopans DB. La mama en imagen. 2da ed. María J, editor. Madrid: Marban libros S.L; 2007.
- Sociedad Americana contra el Cáncer: Recomendaciones de la Sociedad Americana Contra El Cáncer para la detección temprana del cáncer de seno [Internet]; 2020; [citado el 25 de junio de 2023]. Disponible de: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-seno/pruebas-de-deteccion-y-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno/guias-de-la-sociedad-americana-contra-el-cancer-para-la-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno.html>.
- Bayo Calero JL, Gracia Mato J, Lluch Hernández A, Maganto VV. Cáncer de mama: cuestiones mas frecuentes. Madrid: Grupo editorial Entheos; 2006.
- Rodríguez López V. Análisis de imágenes de mamografía para la detección de cáncer de mama. TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. 2012 Mayo; 15(47): p. 39-45.
- Alcaraz Baños M. La Mamografía y sus Técnicas [Internet]. 2009. [citado 28 de junio 2023]. 6 p. Disponible en: <https://webs.um.es/mab/miwiki/doku.php?id=lecciones>
- Barrionuevo Pérez N, Jordán Valenzuela M, Córdón Llera J. Tema 3. Mamografía. Técnica de proyecciones y documentación. En: IMAGENOLOGÍA DE LA MAMA [Internet]. p. 50-61. Disponible en: <https://vdocuments.mx/3-mamografa-tnica-de-proyecciones-y-documentacin.html?page=1>
- Magnano MM. Mamografía-Técnica Enklund [Tesis de Internet]. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional General San Martín; 2007 [citado 5 de junio de 2023] Disponible de: [https://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-\(RX\)%202007-MAGNANO%20MIRTHA.pdf](https://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.2007-(RX)%202007-MAGNANO%20MIRTHA.pdf)
- Sarquis F, Morau R, Pucci P. BIRADS.Sistema de informes y registro de datos de estudios por imágenes de la mama. Revista Argentina de Radiología. 2018; 82(2): p. 102-104.



92



93



