



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y
TECNOLÓGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**LA MAMOGRAFÍA EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER DE
MAMA**

**AUTORES:
AÑEZ OREANNA
CHIRINOS BERKELYS
FLORES ARLENIS
GONZÁLEZ EDUAMAR
TUTOR:
ÁLVAREZ RAFAEL
CORUJO MANUELA**

OCTUBRE, 2013



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y
TECNOLÓGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



CONSTANCIA DE ENTREGA

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Trabajo Monográfico titulado:

LA MAMOGRAFÍA EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER DE MAMA

Presentado por los bachilleres:

**AÑEZ OREANNAC.I:24.553.760
CHIRINOS BERKELYS C.I: 24.296.784
FLORES ARLENIS C.I: 22.407.039
GONZÁLEZ EDUAMAR C.I:20.817.361**

Fue leído el trabajo monográfico y se considera que cumple con los parámetros metodológicos exigidos para su aprobación. Sin más a que hacer referencia, se firma a los 14 días del mes de octubre del año 2013.

ÁLVAREZ RAFAEL

C. I. N°:5.533.804



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y
TECNOLÓGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



CONSTANCIA DE ENTREGA

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Trabajo Monográfico titulado:

LA MAMOGRAFÍA EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER DE MAMA

Presentado por los bachilleres:

**AÑEZ OREANNAC.I:24.553.760
CHIRINOS BERKELYS C.I: 24.296.784
FLORES ARLENIS C.I: 22.407.039
GONZÁLEZ EDUAMAR C.I:20.817.361**

Fue leído el trabajo monográfico y se considera que cumple con los parámetros metodológicos exigidos para su aprobación. Sin más a que hacer referencia, se firma a los 14 días del mes de octubre del año 2013.

CORUJO MANUELA

C. I. N°:7.033.921



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y
TECNOLÓGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Quienes suscribimos, Prof. Lisbeth Loaiza, Directora de Escuela; y Prof. Maira Carrizales, Coordinadora del Comité de Investigación y Producción Intelectual de la Escuela. Hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor y jurado evaluador del trabajo en la presentación escrita del trabajo final de grado titulado: **LA MAMOGRAFÍA EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER DE MAMA**, presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Imagenología, el mismo se considera Aprobado.

En Valencia, a los veintiún días del Mes de Octubre del año Dos Mil Trece.

Prof. Lisbeth Loaiza
Directora

Prof. Maira Carrizales
Coordinadora



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y
TECNOLÓGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**LA MAMOGRAFÍA EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER DE
MAMA**

**AUTORES:
AÑEZ OREANNA
CHIRINOS BERKELYS
FLORES ARLENIS
GONZÁLEZ EDUAMAR
TUTOR:
ÁLVAREZ RAFAEL
CORUJO MANUELA
AÑO: 2013.**

RESUMEN

En la actualidad la mamografía constituye el principal método radiológico de diagnóstico precoz del cáncer de mama, aun cuando la paciente no presente semiología clínica sospechosa. Lográndose esta a través de los avances que presenta esta tecnología a través de la mamografía digital. El objetivo general del estudio es analizar las ventajas de la mamografía en la detección temprana del cáncer de mama, mediante una metodología de tipo documental bibliográfica. Este novedoso método arroja mejores resultados con menos radiación, especialmente en el caso de las mujeres con mamas más densas y prótesis, brindando una imagen más definida y nítida, permitiendo una mayor eficiencia diagnóstica al momento de evaluar las lesiones más pequeñas. Además cuenta con los sistemas de detección asistida por computadora donde el software de la computadora busca áreas anormales de densidad o calcificación que puedan indicar la presencia de un posible cáncer. Sin embargo, las mamografías pueden pasar por alto el 20 % de los casos de cáncer de mama, lo que hace mención de la sensibilidad y especificidad de la mamografía, lo cual se refiere a la probabilidad de que el estudio diagnostique la patología en la paciente y esté correctamente etiquetada. Se concluye que la mamografía digital brinda mejores beneficios que la analógica en cuanto a la nitidez de las imágenes, las mujeres con mamas densas y prótesis mamarias, además de una mayor sensibilidad y especificidad que es la probabilidad de que el diagnóstico emitido sea entre un 80-90% certero.

Palabras claves: mamografía, cáncer de mama, Imagenología de mama, patología de mama.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y
TECNOLÓGICAS
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA
TRABAJO MONOGRÁFICO**



MAMMOGRAPHY IN EARLY DETECTION OF BREAST CANCER

AUTHORS:

**AÑEZ OREANNA
CHIRINOS BERKELYS
FLORES ARLENIS
GONZÁLEZ EDUAMAR**

GUARDIAN:

**ÁLVAREZ RAFAEL
CORUJO MANUELA**

YEAR: 2013

ABSTRACT

At present, mammography is the main radiological method for early diagnosis of breast cancer, even when the patient has no clinical semiology suspicious. Achieving this through the advances of this technology through mammography. The overall objective of the study is to analyze the advantages of digital mammography in detecting breast cancer early through a documentary methodology literature. This new method yields better results with less radiation, especially in the case of women with denser breasts and prostheses, providing a sharper picture and clearer, allowing greater diagnostic accuracy when evaluating the smaller lesions. It also has systems computer-aided detection where the computer software searches for abnormal areas of density or calcification that may indicate the presence of a possible cancer. However, mammograms can miss 20% of breast cancer cases, making mention of the sensitivity and specificity of mammography, which refers to the probability that the study diagnosed the patient pathology and is correctly labeled. It is concluded that digital mammography provides better benefits than analogue in terms of the sharpness of the images, women with dense breasts and breast prostheses, as well as greater sensitivity and specificity is the probability that the diagnosis is between 80 issued -90% accurate.

Keywords: digital mammography, breast cancer, breast imaging, breast pathology.

ÍNDICE

Contenido	Páginas
Introducción	8
Desarrollo del tema	
• Anatomía de las mamas	10
• Desarrollo de las mamas	11
• El cáncer de mama como un problema de salud publica	12
• La mamografía	13
• El mamógrafo	13
• Proyecciones radiológicas de mamografía	14
• Importancia de un buen estudio mamográfico	15
• Sensibilidad y especificidad de un estudio mamográfico	15
• Mamografía analógica	16
• Mamografía digital.....	16
• Diferencias entre la mamografía digital y analógica	17
Conclusión	19
Bibliografía	20

INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama representa la principal causa de muerte por cáncer en la población femenina, según reporta el Anuario de Mortalidad del año 2009 del Ministerio de Salud de Venezuela. En la actualidad, la radiología junto con la clínica y la anatomía patológica, conforman el trípode fundamental del diagnóstico mastológico. En este contexto, la mamografía constituye el principal método radiológico de diagnóstico, indicándose anualmente en forma rutinaria, a toda mujer mayor de cuarenta (40) años de edad para identificar su radiotipo, aun cuando no presente semiología clínica sospechosa. Un grupo etario particular, lo constituye mujeres con edad entre 35 y 40 años, portadoras de tumoración mamaria dominante o persistente y/o antecedentes familiares de cáncer de mama. Dicho grupo presenta mayor riesgo de desarrollar neoplasia mamaria. Asimismo con la mamografía podemos obtener un diagnóstico de lesiones malignas, la confirmación o negación de una impresión clínica, la facilitación de ubicación topográfica de lesiones diagnosticadas, pesquisa de contralateralidad simultánea o sucesiva y la determinación de multicentricidad, siendo el objetivo fundamental el diagnóstico precoz de lesiones malignas en pacientes de alto riesgo.

Por otro lado, las técnicas de mamografía han evolucionado desde su creación en 1913, cuando Salomón, de la clínica quirúrgica de la Universidad de Berlín, definió los signos radiológicos del cáncer de mama. Luego fue en 1966, cuando a raíz del Simposio Europeo de Mamografía, triunfa la tesis del diagnóstico precoz, basados en criterios sugestivos de neoplasia en imágenes radiológicas. En el siglo XXI se nos presenta a la mamografía digital, la cual brinda mayor comodidad a la paciente e imágenes en tres dimensiones. Siendo más profunda su penetración en tejidos densos y con mayor definición para diferenciarlos entre sí, se espera mejores estadísticas de sensibilidad y especificidad que las presentadas con la mamografía convencional.

Se plantea como objetivo general estudiar la mamografía como el estudio más preciso para la detección temprana del cáncer de mama; los objetivos específicos son la descripción

anat6mica mamaria, la definici6n del estudio mamogr6fico y sus beneficios y las diferencias existentes entre la mamograf3a convencional y digital.

Aspiramos contribuir con nuestro estudio a promover la importancia de la mamograf3a sobretodo la digital y con ello incrementar la exploraci6n mamogr6fica de la poblaci6n femenina, con el objeto de el diagnostico precoz, tratamiento oportuno y limitaci6n del da1o en el c6ncer de mama.

DESARROLLO DEL TEMA

La presente investigación se llevó a cabo mediante el método de investigación documental y bibliográfica. Documental porque se recopiló información teórica y conceptual necesaria para formar un cuerpo de ideas sobre el tema y bibliográfico, porque se basó en fuentes primarias y secundarias en donde se consultó información relevante para el desarrollo del tema a tratar, empleándose la recopilación de la información tomada de libros, artículos, páginas Web.

Anatomía de las Mamas

Las mamas tienen un origen ectodérmico y se empiezan a formar en la 5ª semana de desarrollo embrionario, en la cual aparecen unos engrosamientos que se extienden a ambos lados desde las futuras axilas hasta la región inguinal, constituyendo las líneas mamarias o lácteas, y nace con dos glándulas mamarias rudimentarias. Las glándulas mamarias adultas están situadas en la pared anterior del tórax sobre el músculo pectoral mayor, y su base se extienden verticalmente desde la segunda a la sexta costilla y horizontalmente, desde el esternón (paraesternal) a la línea axilar media, y su cara profunda es cóncava en contacto con la aponeurosis y los músculos.^{1,2,3}

Cabe mencionar que la mama está compuesta por tres tipos de tejidos: tejido glandular, que produce leche, tejido conectivo, que conecta los lóbulos y tejido adiposo que ocupa el espacio entre los lóbulos. Cada glándula es de color rosado y consta de 15 a 20 lóbulos. Cada lóbulo está compuesto por lobulillos, los cuales terminan en docenas de bulbos pequeños que pueden producir leche (conducto excretor lactífero o galactofórico, el cual antes de abrirse en el pezón, presenta una dilatación llamada seno o ampolla galactofórica.). Los lóbulos, lobulillos y los bulbos están todos conectados por unos tubos delgados llamados conductos. Estos conductos desembocan en el pezón en el centro de un área oscura de la piel llamada la areola. La grasa llena los espacios que hay entre los lobulillos y los conductos.^{1, 2, 3}

Los lóbulos de tejido glandular túbulo-alveolar situados entre tejido parenquimatoso y graso aparecen separados por bandas fibrosas de tejido conectivo, en forma radiada, que

alcanzan la dermis formando los ligamentos suspensorios de Cooper. Para su exploración, la mama se divide en cinco segmentos: cuatro cuadrantes y una cola llamada "cola de Spence".^{1, 2} La porción central anterior de la mama está ocupada por una elevación cilíndrica llamada pezón, rodeada de un disco de piel altamente pigmentada conocido como la areola.

Desarrollo de las Mamas

En los individuos de corta edad, en condiciones normales, la mama permanece en un estado embrionario y no se desarrolla hasta la pubertad.³ El desarrollo mamario durante la pubertad obedece al estímulo de hormonas ováricas, principalmente estrógeno y progesterona. El estrógeno estimula el desarrollo de la porción excretora de la glándula mamaria principalmente "los galactóforos" y la progesterona es responsable del desarrollo de la porción secretora "los lobulillos". El desarrollo del tejido adiposo y conectivo aumenta bajo la influencia de otras hormonas como la progesterona, prolactina, corticoides y hormona del crecimiento.¹

Durante el embarazo el aumento en los niveles de estrógenos y progesterona estimula el desarrollo glandular. Las mamas tienden a hacerse esféricas debido al aumento del tejido adiposo y aparecen una pequeñas eminencias granulares en los bordes de las areolas conocidas como tubérculos de Morgagni, correspondientes al desarrollo de glándulas sebáceas. En La lactancia tiende a mantener los cambios ocurridos durante el embarazo. Al inicio de la misma y durante las primeras horas, los repetidos intentos de succión por parte del neonato acaban por provocar la salida de una secreción espesa y amarillenta, rica en colesterol, llamada calostro.^{2,3}

Durante cada ciclo menstrual, aparecen cambios estructurales bajo la influencia y el control de los niveles hormonales ováricos. Coincidiendo con el embarazo y la lactancia acontecen modificaciones llamativas en la actividad glandular, lo que se refleja en el aumento del tejido mamario.^{2,3}

A partir de los 40 años hacen su aparición cambios atróficos, llegando a sus manifestaciones más importantes en el entorno a la menopausia cuando el componente

glandular de la mama regresa siendo remplazado por grasa y tejido conectivo (involución post-menopáusica).^{1, 3}

Las mamas varían en tamaño y forma. Su apariencia externa no predice su anatomía interna o su potencial de lactancia. La forma de la mama depende en gran medida de su soporte, el cual proviene principalmente de los ligamentos de Cooper y del tejido torácico subyacente sobre el cual descansa.^{2, 3}

El Cáncer de Mama un problema de salud publica

En la última década, el cáncer de mama ha sido el padecimiento más frecuente en las mujeres a nivel global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada 30 segundos en algún lugar del mundo se diagnostica una persona con esta enfermedad. Más de 90 % de los casos son diagnosticados en etapas avanzadas y sólo en 3.7 % de las pacientes se identifican las lesiones en estados tempranos. A causa de este diagnóstico tardío, el tratamiento es más doloroso, más costo y con menores expectativas de curación. Por eso es tan importante promover la autoexploración y la realización del estudio mamográfico.⁴

Los factores de riesgo del cáncer de mama se atribuyen a postergar la edad del primer embarazo después de los 30 años de edad, no amamantar, adoptar estilos de vida poco saludables como el consumo de alcohol y tabaco, el sobrepeso y la obesidad, y la falta de actividad física, la herencia genética, antecedentes de cáncer de mama, el uso de hormonas, etc. Debido a que se desconocen medidas para la prevención de esta enfermedad, los esfuerzos realizados para controlar la morbimortalidad producida por el cáncer de mama, se dirigen hacia el diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado.^{4, 5, 6} Esto se logra mediante tres procedimientos básicos:

- Realización de auto examen de mama
- Examen clínico de mama
- Mamografía.

No obstante, aún se enfrentan grandes desafíos, por lo que se requiere trabajar en muchos sentidos: fomentar la autoexploración, promover la realización del estudio mamográfico, fomentar estilos de vida saludable, y coordinar acciones de detección conjuntamente con instancias que ofrecen servicios en la materia.

La Mamografía

La mamografía o mastografía consiste en una exploración diagnóstica de imagen por rayos X de la glándula mamaria, para asistir en la detección temprana y el diagnóstico de las enfermedades mamarias, mediante aparatos denominados mamógrafos, que están especialmente adaptados para conseguir la mayor resolución posible en la visualización de la estructura interna de la glándula mamaria, que permiten la detección de signos sutiles de malignidad, mucho antes de su manifestación sintomática.^{7,8,9}

Existe dos grupos de mujeres a quien realizar la mamografía , aquellas que tienen síntomas, que consultan por dolor, nódulos, durezas, secreciones por el pezón, cambios de coloración piel de la mama, etc., estas son pacientes que se hacen el estudio para confirmar o descartar alguna posible lesión en la mama y el otro grupo importante es el de mujeres sin síntomas, mujeres con riesgo de presentar la enfermedad, las cuales se realizan la mamografía con el objetivo de buscar signos tempranos de cáncer de mama, detectar nódulos o masas que no son palpables.^{7, 8,9}

Este estudio debe realizarse anualmente en todas las mujeres de 40 años o más lo cual incluye un examen de mama por un profesional de la salud. Sí existen antecedentes de cáncer de mama en la familia, se sugiere que sea realizada en edades inferiores. En algunos casos inclusive los varones de la familia deben someterse a la evaluación mamográfica.

El Mamógrafo

La mamografía se realiza con un equipo denominado mamógrafo, que consta de un generador de corriente, una columna con un brazo giratorio para poder obtener las distintas proyecciones radiográficas, un tubo de rayos X, un colimador, un compresor, una bandeja de compresión, un receptor de imagen (mamógrafo digital) o bucky (mamógrafo

analógico), y un comando desde donde se accionaran los rayos x. El tubo de rayos X tiene generalmente un ánodo de molibdeno (Mo) que proporciona una abundante fuente de fotones de baja energía que junto con un filtro de molibdeno o rodio (Ro) ayudan a realzar el bajo contraste de las estructuras y las focalizaciones del tejido mamario.¹⁰

Proyecciones Radiológicas de Mamografía

Para el estudio de la glándula mamaria se practican dos proyecciones radiológicas básicas, la cráneo-caudal y la oblicua medio-lateral de cada mama. Una buena proyección se obtiene con un buen posicionamiento, una buena compresión y evitando la existencia de pliegues cutáneos. En todas las proyecciones el pezón ha de ser paralelo al receptor, y no ha de estar proyectado en la glándula mamaria¹¹

Proyección cráneo-caudal (CC): El brazo del mamógrafo está a 0 grados. Los rayos x atraviesan la mama en dirección cráneo-caudal. Esta proyección complementa a la proyección oblicua medio-lateral.

Proyección oblicua medio-lateral (OML): Para realizar esta proyección se angulará el brazo giratorio del mamógrafo 45 grados, donde está el tubo, el compresor y el receptor. Esta proyección nos da una visión panorámica de toda la mama, visualizándose el músculo pectoral mayor, toda la glándula mamaria y el pliegue submamario.

Existen unos criterios de calidad para saber si las dos proyecciones básicas de la mama están correctamente posicionadas para poder hacer un buen diagnóstico. En la proyección OML el pectoral ha de ocupar los 2/3 superiores de la radiografía, que garantiza el límite de la glándula mamaria y se ha de visualizar el pliegue sub-mamario. En la proyección CC si se visualiza el pectoral mayor también nos garantiza el límite de la mama, es decir, se ha incluido el mayor volumen de la mama.^{11, 12}

Estas dos proyecciones son las básicas para la exploración de la glándula mamaria, pero hay casos en que necesitaremos otras proyecciones adicionales para localizar, visualizar mejor los contornos y ampliar de tamaño la lesión o lesiones focales detectadas¹⁸. Estas proyecciones adicionales son:

- ✓ Latero-Medial
- ✓ Lateral Oblicua Medio-Lateral
- ✓ CC Exagerada Externa
- ✓ CC Del Surco Intermamario (Proyección de Cleopatra)
- ✓ Compresión Focalizada o Localizada
- ✓ OML de la Prolongación Axilar
- ✓ Magnificación.

Importancia de un buen Estudio Mamográfico

La mamografía debe cumplir con requisitos básicos como: un alto contraste, alta resolución, bajo ruido, buen posicionamiento, una buena preparación por parte del paciente y una correcta interpretación por parte del especialista. Además de los factores técnicos como: un buen equipo de mamografía de preferencia digital, personal técnico y medico capacitado para la realización del estudio y condiciones ambientales optimas del servicio. Todas estas variables interactuando correctamente garantizan un diagnóstico más confiable.¹³

Sensibilidad y Especificidad de un Estudio Mamográfico

La sensibilidad de la mamografía en el diagnóstico del cáncer está evaluada entre 68 y 92%, lo cual confirma que no todos los cánceres son detectables en la mamografía, sea ésta realizada con la tecnología analógica o digital, es decir, que puede detectar con seguridad al menos 4 de cada 5 tumores.^{14, 15, 16}

La sensibilidad depende de varios factores, como el tamaño de la lesión, su notoriedad, la densidad del tejido mamario (la densidad mamaria alta se relaciona con sensibilidad baja, siendo la mamografía una prueba menos sensible para las mujeres de 40 a 49 años que para las mayores), la edad de la paciente, la situación hormonal del tumor, la calidad general de la imagen y la capacidad del radiólogo para interpretarla.^{14,15}

La especificidad es un término estadístico. En esencia, mide la proporción de personas sanas que estén correctamente etiquetados como de no tener la enfermedad en cuestión .Eso

quiere decir que puede llegar a haber hasta un 10% a 20% de falsos negativos (entendiendo este porcentaje como la cantidad de casos en los que la prueba dice que no hay enfermedad y sin embargo sí existe realmente).^{14,16}

La frecuencia de los cánceres mamográficamente ocultos se estima entre 7 y 24%, dependiendo de la población estudiada. Estos cánceres se definen como aquellos que no son detectados mamográficamente pero sí mediante otros métodos imagenológicos, como ultrasonografía (US) y resonancia magnética (RM) mamaria, o bien mediante palpación o aparición de una metástasis reveladora. Si la especificidad es baja, muchos exámenes positivos falsos conducen a exámenes y procedimientos posteriores innecesarios.¹⁶

El uso de la mamografía digital está aumentando rápidamente. La mamografía digital es más costosa que la mamografía analógica, pero es más propicia para el almacenamiento y el intercambio de datos. La sensibilidad de la mamografía digital fue mayor en las mujeres pre-menopáusicas y peri-menopáusicas, en las mujeres menores de 50 años y en las mujeres con senos densos.¹⁶

Mamografía Analógica

El objetivo de esta herramienta es el diagnóstico precoz de tumores en las mamas, ya que logra detectarlos antes de que el médico pueda percibirlos al tacto. La mamografía de película, llamada analógica es sobre la cual se han realizado la mayoría de los ensayos o estudios clínicos de pesquisa, de prevención del cáncer, permitiendo disminuir la mortalidad por cáncer de mama en los porcentajes antes señalados. En la mamografía analógica, la imagen se obtiene usando detectores pantalla-película, que graban los fotones de radiación que pasan a través de la mama.^{10, 17}

Mamografía Digital

Es también llamada mamografía digital de campo completo (MDCC). Esta es similar a la mamografía analógica, pero el sistema está equipado con un receptor digital donde se registran las imágenes de rayos-x en vez de registrarlas en películas radiográficas. Este

novedoso método arroja mejores resultados con menos radiación, especialmente en el caso de las mujeres con mamas más grandes y densas.^{18, 19}

El estudio se adquiere y procesa digitalmente y con solo las proyecciones básicas (CC y OML), se pueden editar la imagen con diferentes contrastes, brillos, magnificaciones e inversiones. Los equipos que captan la imagen permiten una mejor definición y nitidez en comparación a los analógicos, lográndose mayor eficiencia diagnóstica al momento de evaluar las lesiones más pequeñas. Además cuenta con otros aspectos como su almacenaje, envío por la red, posibilidad de consulta a distancia en cualquier lugar del mundo a diferentes especialistas, remitiéndoles las imágenes donde se encuentren.¹⁸

La mamografía digital tiene dos expresiones: Computed radiography (CR) y Direct radiography (DR). Los CR son la digitalización de la imagen convencional, y los DR son mamógrafos digitales propiamente, lo que se denomina una mamografía digital directa o de campo completo.¹⁰

Cuenta además con los sistemas de detección asistida por computadora (AC o CAD) utilizan una imagen mamográfica digitalizada, donde el software de la computadora busca áreas anormales de densidad, masa o calcificación que puedan indicar la presencia de un posible cáncer. El sistema de detección asistida por computadora resalta estas áreas en las imágenes, alertando al radiólogo de la necesidad de análisis adicionales.¹⁰

Diferencias entre la Mamografía Analógica y la Mamografía Digital

La diferencia está en el lugar en el que se detectan los rayos X una vez atravesada la mama, en la mamografía analógica el detector de imagen consta de un porta-chasis con parrilla anti-difusora. La mamografía digital se realiza de la misma forma, pero ya no se va a utilizar un chasis sino un detector alojado justo debajo de la mama que recibirá la radiación al atravesar la mama y la información será transmitida en impulsos eléctricos al computador que reflejará la imagen digital.²⁰

Hoy en día, estudios sobre la mamografía digital y la analógica demuestran que son comparables para detectar el cáncer de mama, pero reiteran que la mamografía digital

provee beneficios adicionales como una dosis de radiación aún menor, y una alta sensibilidad a detectar anormalidades.^{19, 20}

La principal ventaja de la mamografía digital es que permite manipular y ampliar las imágenes, obteniendo un análisis más completo, sin necesidad de dosis adicionales de radiación para el paciente. Los mamógrafos digitales no sólo superan a los analógicos en detectar más precozmente las lesiones que antes pasaban inadvertidas, además delimitan con gran precisión el tejido tumoral y establecen una nítida diferencia con respecto a los márgenes de tejido sano. Por todo ello, se subraya que la mamografía digital orienta mejor la cirugía y puede ayudar a reducir la mortalidad por cáncer de mama.^{7, 19}

Las desventajas de la mamografía digital son que es un estudio más costoso y no se ofrece en tantos sitios como la mamografía analógica. Las mujeres que solo tienen acceso a mamografía analógica deben hacérsela, ya que también se ha probado que salva vidas.

CONCLUSIÓN

la mamografía digital brinda una mejor visualización de microcalcificaciones, detalle en la línea de la piel y mayor nitidez en la imagen, constituyendo una gran alternativa diagnóstica que puede mejorar la detección de hallazgos sutiles de malignidad y optimiza la detección precoz del cáncer de mama que es fundamental en el tratamiento y pronóstico de las pacientes.

El cáncer de mama, es un problema de salud pública por lo que toda mujer a partir de los 40 años se debe realizar la mamografía regularmente o antes si presenta antecedentes familiares o historia clínica que la haga susceptible de presentar la patología.

Cabe destacar que sin importar que tipo de tecnología analógica o digital tenga el lugar de su preferencia donde se realice el examen mamográfico, ambas le proporcionaran un diagnóstico de su condición que puede ser corroborado por estudios complementarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vinagre L. Anatomía quirúrgica de la mama. [acceso abril 13 de 2013] Disponible en: http://www.aecirujanos.es/publicados_por_la_AEC/guia_cirugia_mama/capitulo1_guia_cirugia_mama.pdf
2. Rímola Molina K. Glándulas mamarias: un rasgo femenino. [acceso abril 20 de 2013] Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Mama>
3. Bombí I. Anatomía de la mama. [acceso abril 20 de 2013] Disponible en: <http://www.mapfre.com/salud/es/cinformativo/diagnostico-enfermedades-mama/anatomia.shtml>
4. Rivero A. (Instituto Nacional de Las Mujeres, México). Cáncer de mama, aun un problema de salud pública. [actualización octubre 19 de 2013; acceso junio 20 de 2013] Disponible en: <http://www.inmujeres.gob.mx/index.php/sala-de-prensa/inicio-noticias/702-cancer-de-mama-aun-un-problema-de-salud-publica>
5. Sisalud. Programa de medicina preventiva. SS 2013 [acceso junio 22 de 2013] Disponible en: http://www.sisaludparaiso.com.ve/attachments/017_PMP%20Sisalud%20para%20colombianos.pdf
6. Gérvas J, Pérez Fernández M, González de Dios J. Problemas prácticos y éticos de la prevención secundaria [acceso agosto 03 de 2013]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina_preventiva
7. Gómez Rodríguez A. La mamografía puede salvar vidas [acceso junio 27 de 2013]. Disponible en: http://www.senosalud.org/index.php?option=com_content&view=article&id=218:la-mamografia-puede-salvar-vidas&catid=36:hablan-los-expertos&Itemid=48
8. Godayol F. Mamografía [acceso abril 27 de 2013]. Disponible en: <http://www.tumastologo.com/mamografia.html>
9. Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos. Mamografía. INCEU 2011 [acceso agosto 07 de 2013]. Disponible en: <http://geosalud.com/Cancerpacientes/mamografia.htm>
10. Royo Lázaro J. Técnicas de exploración (1): Mamografía [acceso marzo 10 de 2013]. Disponible en: http://www.radiolegsdecatalunya.cat/formacio/resums/ge118em01_r.pdf

11. Imagen para el Diagnóstico Clínico. Proyecciones de mamografía. IDC.2012. volumen (5) [acceso mayo 30 de 2013]. Disponible en: <http://www.tid.needgoo.com/proyecciones-de-mamografia>
12. Medine Plus, Información De Salud Para Usted. Mamografía [acceso septiembre 06 de 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003380.htm>
13. Grupo La República Digital 2012. Importancia de la mamografía [acceso julio 20 de 2013]. Disponible en: <http://www.larepublica.pe/28-10-2012/importancia-de-la-mamografia>
14. Marí S. Mamografía: sensibilidad. [acceso abril 30 de 2013]. Disponible en: <http://www.netdoctor.es/pregunte-al-medico/mamografia-sensibilidad>
15. Quesada Hernández R, Lawrence Villalobos A. Oncología: efectividad de la mamografía como método de screening en la prevención del cáncer de mama [acceso junio 17 de 2013]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/579/art5.pdf>
16. Horvath E., Galleguillos M., Schonstedt V. ¿Existen cánceres no detectables en la mamografía? [acceso junio 17 de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000200007
17. Intersocietal Commission For The Accreditation Of Vascular Laboratories (ICAVL), American College Of Radiology (ACR), United States Nuclear Regulatory Commission, Granted Accreditation (AIUM). Mamografía: Mamografía de cernimiento. [acceso junio 15 de 2013]. Disponible en: <http://0332992.netsolhost.com/servicios/EstudiosRadiol%C3%B3gicos/Mamograf%C3%ADaDigitalyConvencional/tabid/76/language/es-PR/Default.aspx>
18. Ortega D, Taborga M, Ossec D, López A. Radiología mamaria: mamografía digital: el desafío del presente [acceso abril 29 de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071793082004000100008&script=sci_arttext
19. Neomundo, EA. Las mamografías digitales exponen a las mujeres a una menor dosis de radiación [publicación marzo 11 de 2011; acceso abril 29 de 2013]. Disponible en: <http://informe21.com/mamografias-digitales/las-mamografias-digitales-exponen-las-mujeres-menor-dosis-radiacion>

20. González A, Jaramillo X, Zapata L, Mejía J, Arango A, Vélez J. Estudio comparativo de hallazgos mamográficos entre mamografía convencional y mamografía digital [acceso marzo 12 de 2013]. Disponible en: <http://www.acronline.org/LinkClick.aspx?fileticket=5xhwkacbGdU%3D&tabid=102>