



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
COMPLEJO REGIONAL SUR

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN:

PROFESIONAL ASOCIADO EN IMAGENOLOGÍA

**“ ARTEFACTOS EN LA TOMA DE PROYECCIONES
MASTOGRÁFICAS Y SU RELACIÓN CON UN
DIAGNÓSTICO CONFIABLE Y OPORTUNO”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO

PRESENTA:

LYNETTE ELVIRA MORA SÁNCHEZ

201826415

ASESOR EXPERTO:

DR. JUAN CARLOS RAMOS LOZANO

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. IGNACIO RODRÍGUEZ VARGAS

TEHUACÁN, PUEBLA; FEBRERO 2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida por darme una familia que me apoya en todo momento, por permitirme llegar a cumplir mi sueño de ser una profesionalista, por llegar con bien a casa después de salir todos los días al hospital o a la escuela, por permitirme seguir realizando mi sueño, y poder ver a mis papás disfrutar de mi felicidad, agradezco el estar firme, a mis padres por darme alas para poder llegar a cumplir cada uno de mis sueños y hermanos, por ser el soporte más grande en mi vida, y nunca dejar de confiar en mí.

DEDICATORIA

Como siempre le dedico siempre mis triunfos y alegrías a mis padres, Fred y Verónica, mis hermanos Fred y Juan Carlos, a mi tía Arcelia, que han estado en todo momento y me apoyaron a llegar hasta aquí. A mis abuelitas, Elvira, Rosa y Francisco que desde el cielo me acompañaban y protegían día a día, y a mi Papá Juan que me alienta a ser mejor persona, a mi novio por darme mucha seguridad y consejos de perseverancia, y no menos importante a mi tío Ezequiel Mora por darme de su valioso tiempo para poder realizar este trabajo.

VOTO PROBATORIO **CARTA AVAL DE IMPRESIÓN DE TESIS**

MAE. MARIA DEYSI TAPIA ALVAREZ 
COORDINADOR DE TITULACIÓN
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
COMPLEJO REGIONAL SUR

Por medio de la presente y con relación a la asignación como asesores del alumno: **Lynette Elvira Mora Sánchez** con número de matrícula **201826415**, quien suscribe manifiesto mi VOTO PROBATORIO para avalar la presente tesis, que al respecto se titula **“ARTEFACTOS EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRAFICAS Y SU RELACION CON UN DIAGNOSTICO CONFIABLE Y OPORTUNO”**, ya que se considera reúne los lineamientos necesarios para tal efecto.

Sin otro particular le reitero mis consideraciones.

ATENTAMENTE. “Pensar bien para vivir mejor”

Tehuacán, pue. A 16 de enero 2023.



NOMBRE DEL DIRECTOR DE TESIS

DR. IGNACIO RODRIGUEZ VARGAS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I	12
CAPÍTULO I	13
ANTECEDENTES.....	13
1.1 HISTORIA DE LA MASTOGRAFÍA.....	14
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MASTOGRAFÍA.....	17
1.3 LEGISLACIÓN MASTOGRÁFICA	18
1.4 PROCEDIMIENTO DE LA MASTOGRAFÍA.....	26
1.5 CONCEPTUALIZACIÓN Y PRINCIPALES ARTEFACTOS EN LA MASTOGRAFÍA	30
1.2.1 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	33
1.2.2 ANATOMÍA MAMARIA.....	33
1.2.3 EQUIPO DE MASTOGRAFÍA.....	38
1.2.4 PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS	42
1.2.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE PROYECCIONESMASTOGRÁFICAS.....	42
1.2.6 PROYECCIONES ADICIONALES	45
1.2.7 CONDICIONANTES EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS.....	50
1.2.8 VENTAJAS DE UNA BUENA TOMA DE PROYECCIONESMASTOGRÁFICAS	51
1.2.9 PAPEL DEL TECNICO RADÍÓLOGO EN LA TOMA DE PROYECCIONESMASTOGRÁFICAS.....	51
CAPÍTULO II	52
CAPÍTULO II.....	53
RELACIÓN ENTRE LOS ARTEFACTOS EN LA TOMA DE PROYECCIONESMASTOGRÁFICAS CON UN DIAGNÓSTICO CONFIABLE Y OPORTUNO.....	53
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	53
2.2 HIPOTESIS.....	61
LA PRESENCIA DE ARTEFACTOS EN LAS PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS CONDICIONA EL DIAGNÓSTICO.	61
2.3 OBJETIVOS GENERALES.....	61
2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	62
CAPÍTULO III MATERIAL Y MÉTODO	63
3.1 MATERIAL Y MÉTODOS.....	64
DISEÑO DEL ESTUDIO:	64
3.2 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL	64
3.3 ESTRATEGIA DEL TRABAJO.....	64
3.4 SELECCIÓN DE LA MUESTRA CRITERIOS DE INCLUSIÓN	65
3.5 MUESTRA	65

3.6	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	65
3.7	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	65
	CAPÍTULO V RESULTADOS.....	67
4.	RESULTADOS.....	68
	CONCLUSIÓN	71
	ANEXOS.....	73
	DATOS DE PREVENCIÓN DE CÁNCER DE MAMA	73
	BIBLIOGRAFÍA	78

INTRODUCCIÓN

La mastografía es un estudio que tiene como propósito contrarrestar el cáncer de mama, ya que es una enfermedad posicionada con más alta tasa de mortalidad en mujeres, para ello desde los años 1913 se inicia con el encontrar posibles formas de combatirla. Este estudio es a base de radiación ionizante, consiste en comprimir las mamas y poder visualizar en su interior, con la finalidad de detectar alguna anomalía, el cual no tiene efectos nocivos para la salud, y que hasta el momento es regulado por la norma oficial 041, con la finalidad de garantizar un buen servicio para la detección del cáncer de mama.

Para el año de 1994, en México en la ciudad de Colima se realiza una reunión de consenso relacionada con un tema oncológico, y siendo por primera vez, un reto el reunir a muchos expertos en el manejo de pacientes con cáncer de mama, dando lugar a ser un evento de mucha importancia

Los artefactos son los errores que se visualizan en las imágenes mastográficas, identificadas por tener una apariencia anormal a lo que se visualiza con normalidad en una mama, y provocan interposición de tejido, o aspectos que pudieran ser confusos para su diagnóstico. La importancia del técnico radiólogo en la realización del estudio es fundamental, él se encarga de proyectar las mamas para su estudio, y es conocedor de la anatomía normal que existe dentro de ella, y así con facilidad detectar lo anormal, así también como de la complejidad que existe en las variantes anatómicas mamarias y en buscar soluciones y recurrir a las proyecciones que existen para diversos casos.

La problemática que surge en indagar, analizar y reconocer la importancia de generar una buena imagen mastográfica, y el impacto que genera una buena secuencia de proyecciones mastográficas por lo que en la hipótesis de la presente investigación se sostiene que la presencia de artefactos en las proyecciones mastográficas condiciona el diagnóstico. El objetivo general es concientizar sobre la detección en primera instancia de los artefactos en una mastografía, reflexionando en la importancia que tiene el que una mama sea bien proyectada.

Los principales artefactos que se localizan en las imágenes mastográficas son aquellos como, aretes, por movimiento, tejido adiposo, entre otros. De un universo de pacientes de 804 (100%) en asistencia a estudio de mastografías del Hospital Universitario de Puebla, se sabe que 50 (6.2%) aproximadamente de las imágenes mastográficas requiere repetición por errores, en este caso artefactos que son indeseados en las imágenes.

Hay que señalar que el repetir una imagen para que no sea entregada así a el medico radiólogo es responsabilidad de la Técnica Radióloga encargada en el área, para ello, ella debe ser conocedora del error que visualiza y proceder para una repetición, una imagen bien traccionada y libre de tejido adiposo o artefactos, será procesada con facilidad para su interpretación, de lo contrario alentaré el proceso de diagnóstico. La relación que tienen los artefactos en las imágenes es importante para su interpretación, las imágenes mamarias con artefactos provocan confusión, no son óptimas para ser procedidas.

El método usado para la obtención de las imágenes con artefactos es que en cada mastografía con error, la registraba con la intención de hacer una escala de que tanta era la incidencia de estos y cuáles eran los más constantes, y el material fueron las mastografías con artefactos de pacientes del Hospital universitario, para mayor facilidad de localizar las imágenes con artefactos es como se iban dando las imágenes de acuerdo a sus citas y tomar nota de qué tipo de artefacto era el que se visualizaba.

Lo analizado y estudiado en este estudio nos lleva a la conclusión que las imágenes con presencia de artefactos son inservibles para su interpretación por el Medico Radiólogo, y así mismo retardaría la entrega de su resultado por la incidencia de dudas que se pudieran presentar al momento de interpretar las imágenes mamarias, por lo que se confirma que los artefactos presentes en las proyecciones mastográficas condicionan el diagnóstico y por ello es importante el papel que juega el técnico radiólogo en la realización del estudio.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES GENERALES

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

La mortalidad por cáncer de mama era sumamente alta a principios del siglo XX. La aparición de los primeros mamógrafos en el diagnóstico de las enfermedades de la mama aumentó su detección. Actualmente, la alta tasa de supervivencia por cáncer de mama se apoya en su pilar fundamental: el diagnóstico oportuno.

1.1 Historia de la mastografía

La Historia de la mastografía se remite a los primeros intentos por atender padecimientos tales como cáncer de mama, mastitis aguda, ectasia de los conductos mamarios, necrosis grasa, mastopatía linfocítica, microcalcificaciones mamarias, cambios fibroquísticos mamarios en los que se hacía necesaria la intervención quirúrgica llamada mastectomía. En el siglo XX se empezaron a escribir los primeros hallazgos obtenidos al analizar las mamas de mastectomías con las investigaciones realizada por Albert Salomón cirujano de Berlín en el año de 1913 que sin duda marcaría el principio de un gran descubrimiento. (González, 2019)

Los hallazgos que se mencionan en el párrafo anterior estudiaría las variantes anatómicas mamarias , tomando en cuenta pequeños puntos negros que él consideraba masas cancerosas y qué ahora corresponde a microcalcificaciones, años más tarde Baraldi el brasileño publicó una técnica la cual consiste en inyectar aire en los tejidos peri y retro glandulares de la mama con la finalidad de identificar alguna anomalía en el tejido mamario, como Frederick Hicken quien fue el primer en inyectar medio de contraste en los conductos mamarios, un uruguayo propone la compresión de tejido mamario para ampliar la visualización de alguna anomalía, siendo un aporte de gran éxito. El negatoscopio que usamos para poder visualizar una radiografía Henry Clarke y Victor Horsley desarrollaron para la localización exacta de una anomalía, mismo que hasta hoy en día se sigue utilizando, por fin para 1960 Charles Gros y una compañía desarrollaron el primer Mastógrafo en el Hospital Universitario de Estrasburgo que sería el primer servicio del mundo dedicado al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la mama. (Fernandez, 2017)

En los años sesenta cuando Robert Egan desarrolla una técnica especial para permitir tener resultados predecibles y concretos que consistía en una técnica de mAs elevado y película de exposición directa, mejorando la absorción en el tejido mamario. Logan y Norlund en 1979 concreta que la compresión es una mental para

una buena mamografía, explicando así que tendrían control de todo el cuerpo y se estarían evitando movimientos y facilitando el cruce de radiación en la mama. Lo que abarca la época de los 80s y 90s en varios países se aplica la mastografía como método de búsqueda de cáncer de mama. No existe una distribución equilibrada de los equipos de mamografía dentro de los países, pero para algunos países tienen un número adecuado de equipos de mamografía de acuerdo con su población. (Hernández., 2008) (Díaz, 2005)

En 1985 se vive un terremoto en México que marcaría el inicio de nuevos movimientos en ayuda comunitaria para solucionar problemas de salud o defensa derechos humanos entre estos apoyos surge una organización que llevaría por nombre grupo total reto A.C siendo la primera en conjunto de las 32 entidades federativas que son fundación Cima, con sedes de la Ciudad de México y Monterrey; FUCAM , que hasta el momento ha estado en relación con convenios con el INMEGEN , y el gobierno del distrito federal; asociación mexicana de lucha contra el cáncer y la iniciativa tómalo a pecho de funsalud instituto Carso para la salud. Organizaciones civiles contra la lucha del cáncer de mama en México han optado un papel importante. (Díaz, 2005)

En 2016 se inauguró la primera clínica de mama en el país para prevención detección y diagnóstico de cáncer de mama que beneficia a más de 1000000 de personas derechohabientes de la delegación del sur de la Ciudad de México(Fig 1), cabe aclarar que no ha sido un avance para nuestro país debido a la decadencia de insumos ya que se invierte en equipo médico, pero en el instrumento y cursos que requieren para asegurar imágenes de calidad, para el 2015 se registraron 900 mastógrafos en todo el país, sin embargo no todos son utilizados para tamizajes o carecen de su servicio. (Social, 2016)

A pesar de la puesta en marcha de unidades móviles de mamografía, que buscan expandir el alcance de estos servicios, aunque estas unidades suelen estar

pobrementemente mantenidas sin un monitoreo adecuado de la calidad de los servicios que prestan.

La mayoría de los hospitales cuenta con un equipo de mastografía como lo son los hospitales de la ciudad de Puebla que en su totalidad están equipados, el Hospital Universitario es uno de ellos, tiene un mastógrafo digital Selenia Dimensionés que es altamente calificado en mamografía de Hologic.



FIG 1

Inauguración de la clínica de mama del IMSS 2016.

<http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201610/188>

El 19 de octubre de cada año se conmemora el Día Mundial de la Lucha contra el Cáncer de Mama. Esta fecha pretende sensibilizar a la población con un mensaje clave: la importancia de la detección precoz, a fin de mejorar el pronóstico y la supervivencia de los casos de cáncer de mama. El símbolo es un moño rosa. Fig2

#OctubreRosa



19 de Octubre

**DÍA INTERNACIONAL
— CONTRA EL —
CÁNCER DE MAMA**

Fig.2 SIMBOLO DE CANCER DE MAMA

Fuente: <https://comunidadprofesional.com.ar/wp-content/uploads/2020/10/cancer.jpg>.

1.2 Características de la mastografía

La etimología de Mamografía se describe de un neologismo médico híbrido formado así, el sustantivo mamma que lleva por significado ubre, teta, pecho materno y el elemento griego graphia que significa, grabar escribir, pero también puede decirse mastografía tomando el término griego mastos que es mama o pecho. (Dicciomed, 1937)

Es un estudio de exploración de la glándula mamaria con un Mastógrafo a base de radiación ionizante este equipo es utilizado exclusivamente para obtener imágenes de las mamas y no es invasivo, su función es proyectar la mama a detalle en su interior con la finalidad de encontrar alguna anomalía o lesiones que no son visibles ni palpables, este estudio es esencial en cualquier mujer no necesariamente hay que tener padecimientos para realizarse el estudio, es considerado este estudio como el único método para la detección oportuna del cáncer de mama, algún signo

inicial en sus primeras etapas ya que este del todo te revela con claridad, alguna formación palpable e incluso que no lo era, desafortunadamente por miedo muchas de ellas no se realizan el estudio ocasionando que cuando empiezan a surgir problemas más graves quieren atenderse y pudiese tratar de algo más severo.

Este estudio no genera ningún efecto secundario, la radiación que la paciente obtiene en una mastografía es .3mSv equivalente a la radiación que recibe una mujer en 7 semanas a la exposición natural, los riesgos por exposición no son un problema, la compresión de la mama tiene que tener parámetros para que sea una correcta proyección, no hará que la mamá pierda su forma ni le ocasione algún hematoma, cabe aclarar que el dolor que sienten no es el mismo en las pacientes, debido a la sensibilidad que tiene cada persona, fuera de esto, no es un impedimento el realizarse la mastografía anual, sin la necesidad de esperar a detectar algo inoportuno.

1.3 Legislación mastográfica

La Secretaría de salud publicó la norma oficial mexicana el 17 de septiembre de 2003 en el Diario Oficial de la Federación que es la 041-SSA2-2002 para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. Años más tarde esta norma se ve a la necesidad de ser modificada debido a las aplicaciones y nuevos tratamientos de vigilancia de cáncer, todo esto con la intención de un control de calidad, con la aprobación del comité consultivo nacional de normalización de prevención y control enfermedades es expedida la norma oficial mexicana NOM-041-SSA2-2011, es la que por el momento nos legisla. (secretaria de Salud, 2011)

Es de observancia obligatoria para todo el personal de salud profesional auxiliar de los sectores público-sociales y privados pertenecientes al sistema nacional de salud que brinden atención médica en relación con el cáncer de mama, especifica los requisitos técnicos que debe cubrir las instalaciones y responsabilidades sanitarias como son técnicas y la protección radiológica en establecimientos de diagnósticos

con uso de radiación, el cuarto de mastografía tiene que estar plomado para protección del paciente y del operador así como del público, debe cumplir con un médico especialista en radiología y con entrenamiento específico en mama y cédula profesional para interpretar este estudio al igual que el técnico radiólogo tenga la formación adecuada y educación continua en mama, porque de él será la responsabilidad de la calidad de la imagen que será entregada al médico radiólogo, destacando que el diagnóstico de la paciente depende de ellos. (secretaria de Salud, 2011)

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana, participaron las siguientes instituciones:

SECRETARÍA DE SALUD

Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades

Dirección General de Calidad y Educación en Salud

Dirección General de Planeación y Desarrollo en Salud

Dirección General de Promoción de la Salud

COMISIÓN COORDINADORA DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y
HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD

Hospital General de México

Instituto Nacional de Cancerología

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Instituto Nacional de Salud Pública

SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL

Clínica de Especialidades de la Mujer

SECRETARÍA DE MARINA

Coordinación de Servicios Médicos

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Coordinación de Programas Integrados de Salud

Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 Luis Castelazo Ayala

Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI

IMSS OPORTUNIDADES

Jefatura de Salud Reproductiva

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

Subdirección de Prevención y Protección a la Salud

Centro Médico Nacional 20 de noviembre

PETRÓLEOS MEXICANOS

Hospital Central Sur de Alta Especialidad

ACADEMIAS O SOCIEDADES MÉDICAS

Asociación Mexicana de Mastología, A.C.

Sociedad Mexicana de Oncología, A.C.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

Instituto de Física

Facultad de Medicina

La NOM-041-SSA2-2011, el diario oficial de la federación describe normas, símbolos, abreviaturas, como puntos referentes a el control y gestión de calidad, así como la educación del personal de salud, referentes a la prevención y diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiología del cáncer de mama. Los puntos a destacar son:

2.12 Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

3.14 Control de calidad, al conjunto de acciones y procesos destinados a garantizar la calidad del equipamiento, instalaciones, servicios, la práctica profesional y la seguridad de los pacientes y del personal de salud. Las acciones de

garantía de calidad, se incluyen en el plan de mejora continua por la calidad y seguridad del paciente de cada unidad que precisa las metas, los indicadores y los criterios de monitoreo y evaluación de la calidad percibida, la calidad técnica y la gestión de calidad.

7.3.3.1 Requisitos técnicos. La mastografía de tamizaje debe realizarse en establecimientos o unidades que cubran las especificaciones de la NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

7.3.3.2.1 Los gabinetes privados o servicios de radiología institucionales que realizan mastografía deben estar supervisados por un médico especialista en radiología con cédula profesional y con entrenamiento específico en mama mayor de seis meses, con reconocimiento de una institución de salud o por un médico especialista con entrenamiento para este fin, con respaldo documental de instituciones con reconocimiento oficial.

7.3.3.2.2 Los servicios de radiología que realizan mastografía de tamizaje en gabinetes privados o instituciones públicas deberán tener un registro de las mastografías que realizan, que incluya el número de mastografías que se repiten por falla técnica.

7.3.3.2.3 El personal que interpreta las mastografías deberá tener una productividad mínima de 2,000 estudios anuales, la cual deberán demostrar a través del registro de las mismas.

7.3.3.2.4 Se debe asegurar el trato digno de las mujeres e informar a la usuaria de los procedimientos que se le realizan mientras se toma la mastografía.

7.3.3.3 La mastografía de tamizaje se recomienda en mujeres aparentemente sanas de 40 a 69 años de edad, cada dos años.

7.3.3.4 En mujeres menores de 40 años, no se recomienda la mastografía de tamizaje.

7.3.3.5 Las mujeres que se realicen una mastografía deberán ser informadas sobre los factores de riesgo y los factores protectores del cáncer de mama, así como de las ventajas y limitaciones de la detección.

7.3.4.1 El resultado del estudio de mastografía de tamizaje debe reportarse de acuerdo con la última clasificación de BIRADS que estará disponible en la página del Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (www.generoysaludreproductiva.salud.gob.mx)

8.1.1 Equipo.

8.1.1.1 Mastógrafo con los aditamentos para el diagnóstico (rejilla fenestrada, magnificador, paletas de compresión) y en caso de realizar biopsia, estereotaxia digital o analógica calibrada.

8.1.2 Personal:

8.1.2.1 El personal técnico de radiología debe tener capacitación específica para realizar mastografía diagnóstica supervisada en curso con duración mínima de dos meses, con reconocimiento oficial de una institución de salud, y someterse a procesos de calificación y capacitación continua con énfasis en control de calidad y protección radiológica.

8.1.2.2 El personal médico, radiólogo con cédula de especialista, con cursos de alta especialidad con aval universitario o de médicos especialistas con experiencia y

calificación agregada en mama; que deben someterse a procesos de calificación y participar en procesos de capacitación continua.

8.1.2.3 Asesoría de personal físico médico con entrenamiento en mastografía, de manera permanente o por lo menos cada seis meses.

8.1.2.4 Responsable de monitoreo y evaluación con entrenamiento en garantía de calidad.

9.4 El equipo debe cubrir los requisitos de funcionamiento especificados en la NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X

Integración de las unidades de detección y diagnóstico de cáncer de mama

El equipo mínimo lo constituyen: recepcionista, técnico, físico médico, radiólogo.

Recepcionista o entrevistador:

- Es la primera persona con quien tiene contacto el paciente.
- Otorga la cita, debe indicar que si hay estudios previos los lleve a su cita, si se trata de ultrasonido previo que no sea de más de 12 meses año y si es de mastografía que no sea de más de 2 años.
- Da las indicaciones para la realización de un estudio óptimo.
- Recibe a la paciente.
- Realiza el interrogatorio inicial, mismo que contendrá los siguientes datos:
- Nombre, edad, teléfono.

- Nombre del médico que envía el estudio.
- Antecedentes de biopsia o cirugía mamaria.
- Presencia de implantes.
- Antecedentes de cáncer de mama y que parentesco, y a su familiar a los cuantos años les fue detectado.
- Estudios previos y fechas.
- Uso de terapia hormonal.
- Transcribe el informe radiológico y entrega los resultados.

Personal técnico en radiología:

- Requisitos administrativos.
- Cédula profesional que lo certifique como personal técnico en radiología.
- Diploma de nivel técnico en radiología, expedido por una institución médica reconocida. Todos los estudios de mastografía serán realizados por un Técnico Radiólogo y que cuente con el diplomado en mastografía, mismo que debe ser actualizado
-
- Requisitos técnicos:
- Conocer las dosis de radiación en la mamografía y disminuir al mínimo la exposición

- Con capacidad para obtener imágenes de buena calidad (al menos en el 97%, con calidad adecuada para interpretación; menos del 3% técnicamente inadecuadas)
- Con capacidad para tomar las proyecciones adicionales necesarias.
- Deberá conocer equipos convencionales y digitales, reveladores y conocer la película radiográfica de mama
- Responsable de realizar las actividades que controlan la calidad de la imagen
- Con capacitación en la adecuada ubicación del control automático de la exposición
- Debe ser capaz de emplear el equipo de estereotaxia (ubicación) y otros procedimientos en la realización de biopsias.
- Debe estar familiarizado con otras técnicas de imagen en mama (resonancia magnética, ultrasonido, etc.)
- Para poder obtener certificación en técnica mamaria, se requiere al menos la realización de 150 mamografías de calidad.
- Debe ser capaz de crear un ambiente de confianza y respeto, informando oportunamente la técnica del estudio a la paciente. (Secretaría de Salud, 2011)

1.4 Procedimiento de la mastografía

La mastografía es destinada para mujeres mayores con 40 años y en aquellas en las que exista la sospecha clínica de CA de mama sin importar la edad; para este estudio son candidatas además las mujeres con antecedentes de familiares con CA de mama cercanos como son hermanas y mamá en esos casos

de predisposición deben realizarse el estudio la recomendación de hacérselo 10 años antes de la edad en la que su familiar haya desarrollado la enfermedad, ello les permitirá un monitoreo más preciso y, evidentemente un diagnóstico más oportuno. (Sociedad española de radiología médica, 2015)

Días previos al estudio cuando se hace la cita se le indica que debe cumplir ciertos requisitos para su toma de mastografía, se les indica que para el estudio es de manera estricta que se presente aseada con jabón neutro, axilas rasuradas y no llevar untado desodorantes ni cremas corporales, talcos o aerosoles, estas recomendaciones son de carácter necesario y, de no cumplirlas se evitará la realización del estudio toda vez que la ausencia de tales condiciones impide una toma certera de las imágenes. Otras recomendaciones son que el cabello debe llevarlo recogido, así como evitar el uso de accesorios en orejas, cabello y cuello. (Brandan & Villaseñor Navarro, 2006)

Antes de iniciar la toma de proyecciones se explica al paciente que el estudio que se le va a realizar a pesar de ser ligeramente incómodo no pone en riesgo ni estética ni fisiológicamente las mamas a analizar además se le señala que tampoco le ocasionara problemas de salud. Se procede entonces a proporcionar una bata desechable para que se la coloque. En la parte de interrogatorio clínico se tomará nota un par de preguntas; edad, fecha de la última menstruación, número de embarazos incluyendo abortos, años del último embarazo, edad en la que empezó a menstruar, antecedentes de familiares cercanos con CA de mama o próstata, tratamiento hormonal, si tiene histerectomía, si presenta secreción y que tonalidad tiene, algún bulto, cicatriz o lunar en mama en caso de una respuesta afirmativa se solicita nos indique en qué zona y señalamos gráficamente en la hoja de encuestas de qué cuadrante se trata. (W.B Saunders Company Lid., 1998) (SEDIM, 2014)

La secuencia mastografía de rutina es de 2 proyecciones en cada mama, céfalo caudal y en medio lateral oblicua, acomodar a la paciente es el paso posterior

dejando en claro que no respire cuando se le indique y que no se mueva, que es muy importante seguir las indicaciones, al terminar la secuencia, se solicita al paciente que nos permita un momento en lo que revisamos las proyecciones para verificar que estén correctamente tomadas y que sean útiles para un diagnóstico válido, en ese tiempo el médico radiólogo indicará si es necesario alguna repetición o toma de otra proyección adicional o si con esas está claro determinar la clasificación de BIRADS. (Camacho-Piedra & Veronica, 2018)

El BI-RADS es la sigla para ACR BI-RADS (*American College Radiology Breast Imaging and Data System*). Su traducción al idioma español corresponde a Reporte Imagenológico Mamario y Sistema de base de datos **sistema estandarizado en categorías numéricas de acuerdo con la probabilidad de malignidad y de recomendaciones adecuadas**. Ver la tabla 1:

CATEGORÍA	RECOMENDACIÓN	PROBABILIDAD DE MALIGNIDAD
Categoría 0 Poco concluyente	Imágenes adicionales Exámenes anteriores	N/A
Categoría 1 Negativo	Mantener el seguimiento	0%
Categoría 2 Benigno	Mantener el seguimiento	0%
Categoría 3 Probablemente benigno	Control	$\leq 2\%$
Categoría 4 Sospechoso de malignidad 4A: Bajo 4B: Moderado 4C: Alto	Patología	$>2\%$ entre $<95\%$ $>2\%$ a $\leq 10\%$ $>10\%$ a $\leq 50\%$ $>50\%$ a $<95\%$
Categoría 5 Muy sospechoso de malignidad	Patología	$\geq 95\%$
Categoría 6 Malignidad comprobada	Tratamiento adecuado	Diagnóstico establecido

Tabla 1. Categorías del reporte de información de imágenes mamarias BI-RADS
Fuente: ACTUALIZACIONES DEL REPORTE DE DATOS BI-RADS PARA MAMOGRAFÍA AGOSTO 2019

1.5 Conceptualización y principales artefactos en la mastografía

Un artefacto es aquella densidad indeseable que aparece en una radiografía, imagen que vemos en nuestro estudio y que no corresponde con la realidad del cuerpo del paciente.⁸ La densidad radiológica será descrita como la escala de grises, esta varia en cuestión de estructura, entre menos radiación entre más radiolúcida será, las mamas en su mayoría están constituidas en tejido graso y esta absorbe menos radiación, dando una tonalidad entre radiolúcida y radiopaca, de este modo los artefactos que se localicen serán de densidades metálicas gran parte o apegadas, estos artefactos tienen color blanco (Fig. 3).

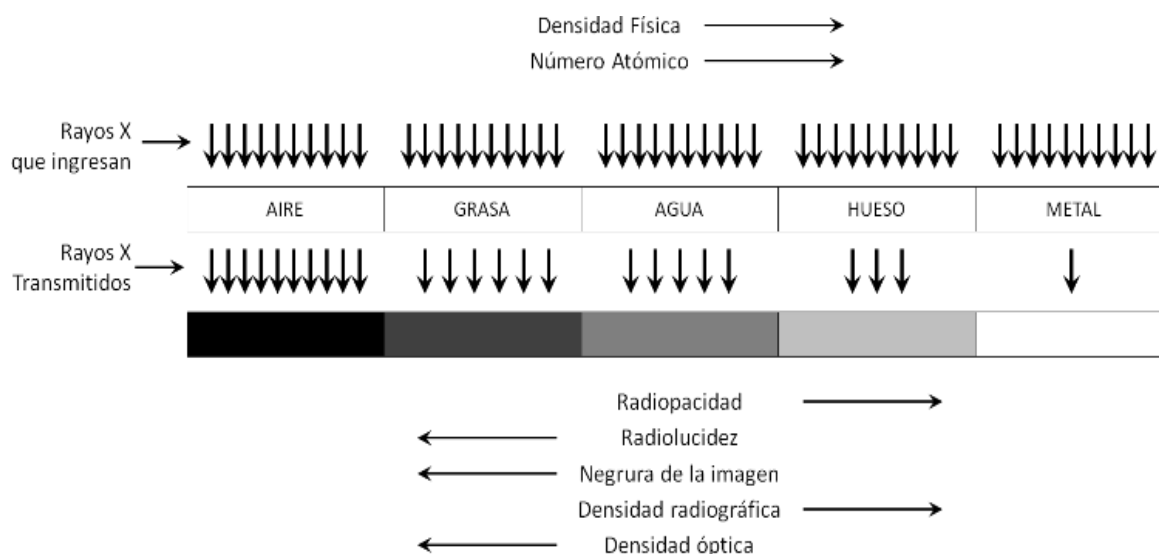


FIG 3.
Densidades radiológicas. Fuente: <https://www.radiologia2cero.com/wp-content/uploads/2019/02/5-Densidades-Rx.png>.

La Revista Argentina de Radiología (Octubre–Diciembre 2015) establece que un artefacto o artificio se define como una distorsión, adición o error en una imagen que no tiene correlato en el sujeto o región anatómica estudiada (P.Sartoria, y otros, 2015). Un artefacto en la imagen es el resultado del funcionamiento inapropiado del equipo algunas veces y, otras, es consecuencia de procesos naturales del cuerpo humano. Es importante estar familiarizado con la apariencia de los artefactos ya que los mismos pueden confundir y ser confundidos con una patología. Por lo tanto, los artefactos en la imagen pueden producir falsos negativos y falsos positivos. (SALUD, 2004)

En el caso de la mastografía el momento en el que podrá reflejarse la presencia de un artefacto será durante la exposición del paciente a la radiación y, pueden deberse: Al manejo del estudio por el técnico radiólogo, a los defectos en el equipo o al mal posicionamiento/movimiento del paciente, es importante identificar, determinar y evitar la presencia de los artefactos para reducir la posibilidad de que estos influyan en el diagnóstico. (Fernandez, 2017) (P.Sartoria, y otros, 2015)

El desarrollo de la mastografía ha evolucionado en esta década va orientado hacia un mejor desarrollo en el sistema de salud y prevención del cáncer de mama. Una constante en los errores en los diagnósticos corresponde con la presencia de artefactos diversos, por ello es importante reconocerlos y clasificarlos según su aspecto como asociados con el paciente, con la tecnología, con la unidad de mamografía y en relación con el software.

Los artefactos que van en relación al paciente serán, como el uso de desodorantes y cremas corporales en mamaria y axilar, por movimiento de la paciente, en tecnología serán aquellos como las ralladuras y el polvo en la parrilla que no es fácil de identificar y que se almacena corrigiéndose con una limpieza, si este persiste pudiese tratar de algún otro defecto, así como una configuración baja de los parámetros de exposición, artefactos relacionados con la unidad de mamografía y el deterioro del detector puede aparecer bajo diferentes circunstancias. (P.Sartoria, y otros, 2015) (SEDIM, 2014)

En los Sistemas Directos, la aplicación con la que es usado el equipo tiende a cometer errores debido a mal manejo del mastógrafo y sus elementos, mal mantenimiento otros artefactos posibles se presentan por píxeles defectuosos, para ello la calibración tiene como finalidad analizar el equipo y sistema, proporcionando así un reporte sobre fallas que estén presentes en el mastógrafo, si se realizan incorrectamente las calibraciones se verán más problemas así en vez de solucionarlos. Y en la relación con el software Pueden ocurrir en varios momentos durante el proceso de adquisición, el sistema lee mal el tamaño del detector, lo que genera pérdida de la calidad de la imagen y lleva a mediciones de distancia equivocadas.

Otra causa es el incorrecto uso de parámetros de procesamiento, la falla de señal entre el Mastógrafo y el control de mando debido a un algoritmo pobre, la instalación software mal implementado o una actualización o configuración incorrecta causando imágenes mal procesadas, o no procesadas, orillado a una deficiente mastografía, y baja probabilidad de hallazgo patológico si existiese.

1.2.1 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Erradicar el cáncer en nuestro país ha sido un problema de Salud Pública, muchas mujeres con estudios y diagnósticos precoces han logrado superar el cáncer, esto no sería posible sin la ayuda de médicos, biomédicos y de técnicos radiólogos competentes, con conocimientos claros respecto a la mastografía, sus aditamentos, proyecciones y visión de anomalías.

1.2.2 Anatomía Mamaria

Las mamas son glándulas sudoríparas, que en su mayoría el tejido de la mama es adiposo (grasa). Ubicadas a la altura de la 2ª hasta la 6ª costillas, medialmente hasta el esternón y lateralmente hasta la línea media axilar y sobre el musculo pectoral mayor y serrato anterior. En la parte más anterior está ubicada la areola, ahí se encuentran muchas glándulas sebáceas que ayudan a la lubricación durante la lactancia así como los tubérculos de Montgomery, en el centro de la mama una prominencia que se llama pezón en donde desembocan los conductos galactóforos. (Baldivia, 2019)

La vascularización de la mama abarca el sistema arterial, venoso y linfático. Los vasos perforantes de la arteria y venas mamarias internas, situados a los lados del esternón, así como un sistema linfático que está formado por vasos linfáticos, ganglios, órganos linfáticos, tejidos linfáticos y linfa. Tiene la función de reabsorber las macromoléculas (bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.) y que forman parte

del sistema inmunitario, encargado de la defensa del organismo, el drenaje linfático de las mamas se produce fundamentalmente a los ganglios linfáticos axilares. (Menayo, 2021)

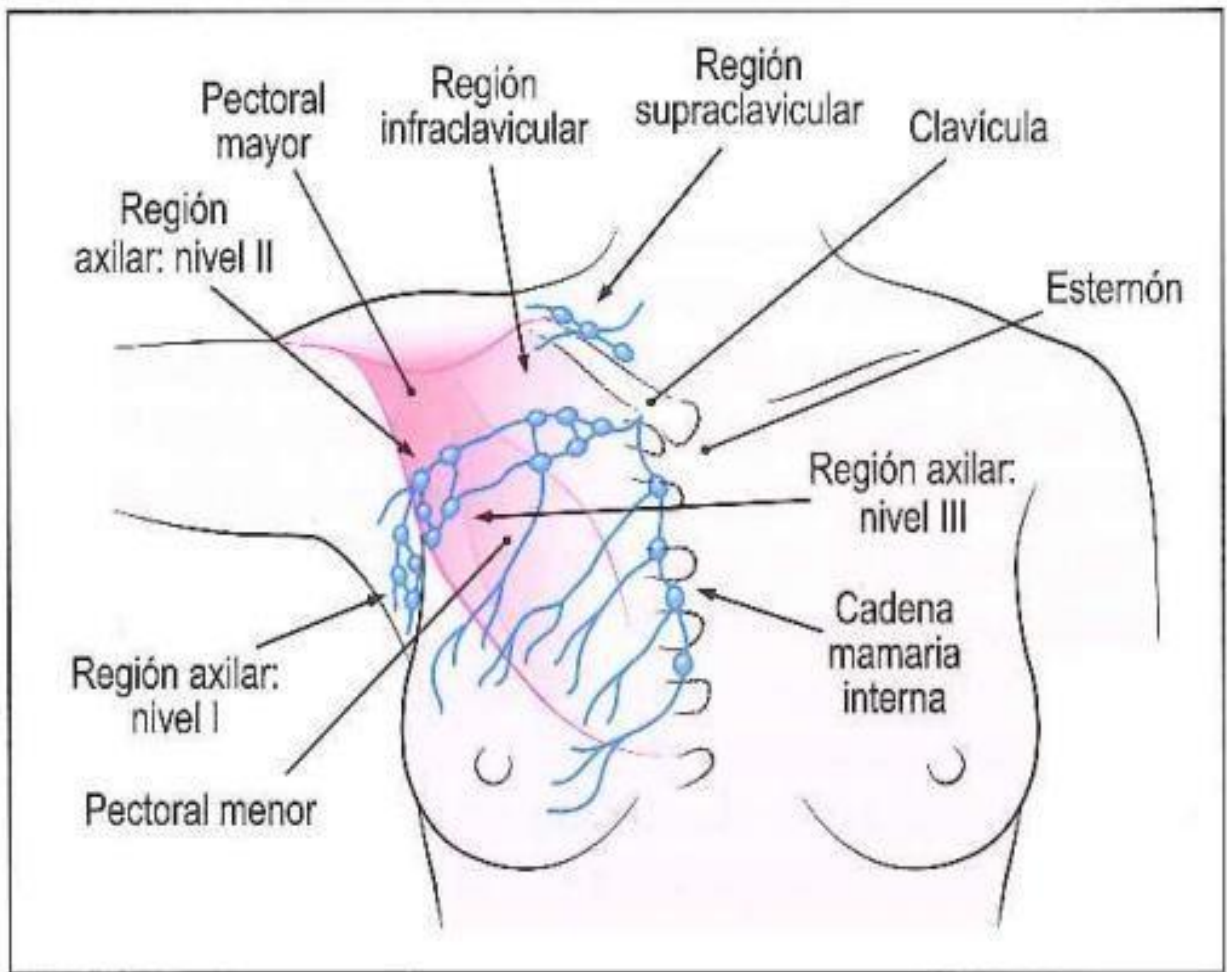
Los grupos ganglionares se encuentran a lo largo de los vasos y grasa y los ganglios axilares se pueden dividir en tres grupos denominados Niveles de Berg. (Fig.4)

I) Nivel 1 está ubicado en la base de la axila

II) Nivel 2 ubicado entre los bordes laterales

III) Nivel 3 localizado por dentro del pectoral menor

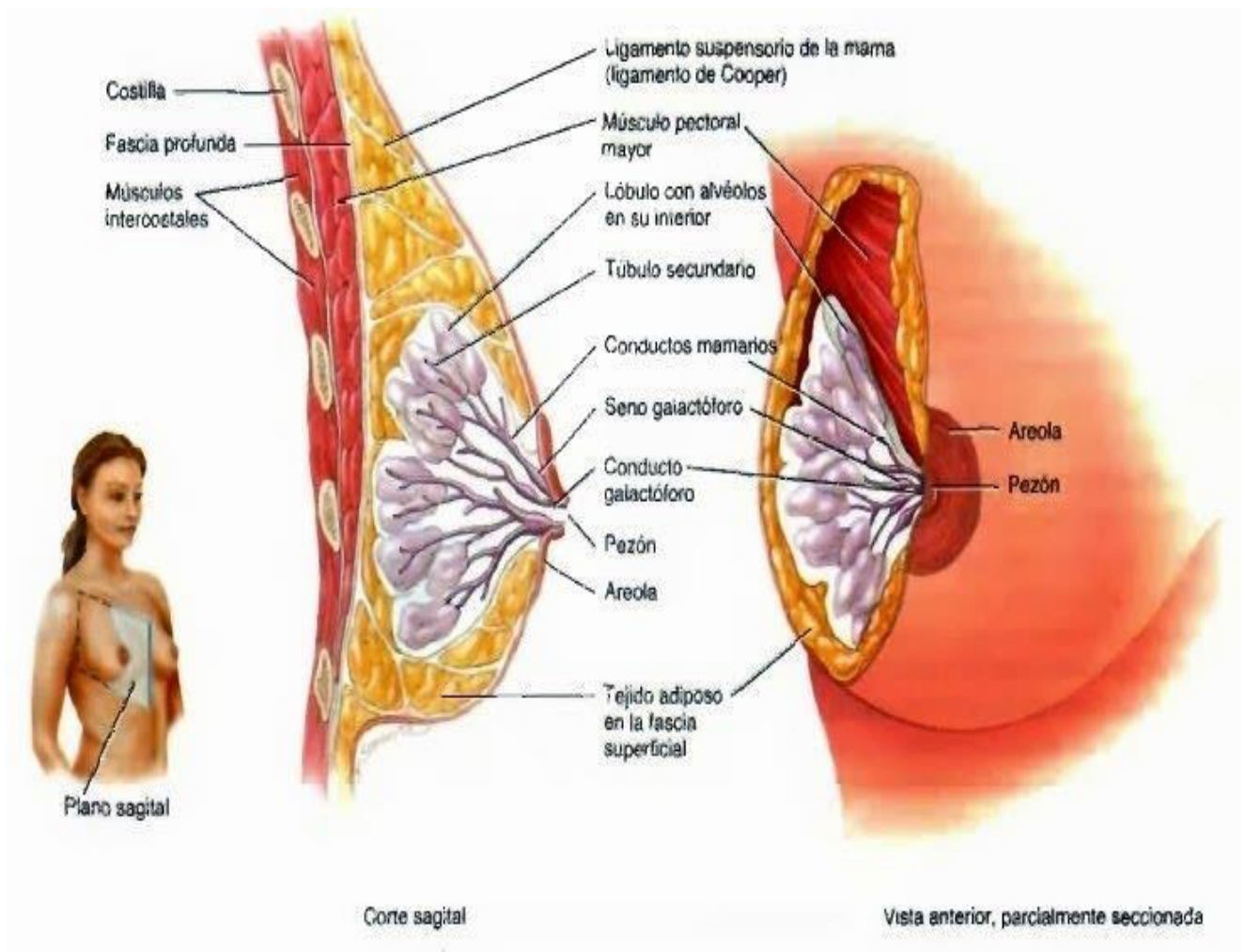
(Insausti, 2016)



(Fig. 4) Drenaje linfático de la mama y ubicación de los niveles ganglionaresManual de radiología 2016

La glándula mamaria consta de dos elementos fundamentales, lóbulos glandulares que son de 15 a 20, de los cuales salen los conductos galactóforos que confluyen en el seno galactóforo, los ductos, un conjunto de estructuras tubulares que pasan a ser canalículos (conductos más grandes) y que terminan en los conductos galactóforos. Posteriormente del musculo pectoral se visualiza tejido conjuntivo llamado crestas de Duret y se extiende a profundidad hasta unirse con a la capa profunda y posterior de la fascia del musculo pectoral, dicho tejido en conjunto se le denomina sistema ligamentoso de Cooper, una estructura de tejido conectivo que discurre desde la fascia del músculo pectoral mayor a la parrilla costal con la función de sustentar el peso de la glándula mamaria. (Fig 5) (Insausti, 2016) (Iturbide, 2016)

El tamaño y morfología varia, generalmente tiene una forma ovalada, con diferentes grados de inclinación según la cantidad de mama.



Anatomía mamaria (Fig 5)

<https://sites.google.com/site/lalactanciamaternaexclusiva/anatomia-y-fisiologia-de-la-mama>

Para posición anatómica de la mama existen estos cuadrantes, con los que es más fácil tener coordenadas de alguna anomalía, véase en Fig 6 (Insausti, 2016)

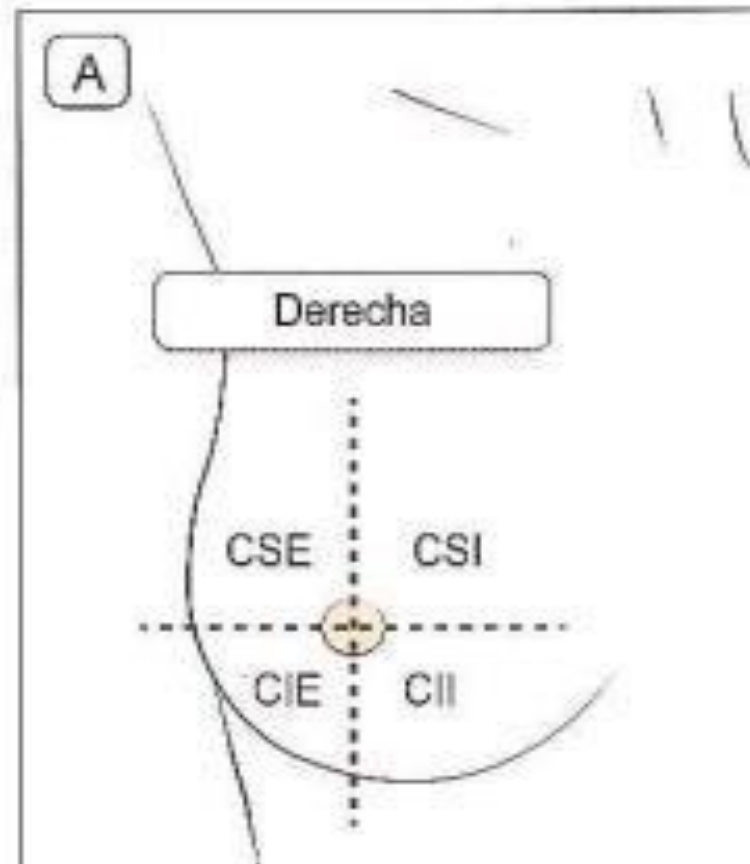


Fig 6 López. P Manual de Radiología Mamaria Editorial Medica Panamericana, (2016), Cuadrantes Mamarios

1.2.3 Equipo de mastografía

Un Mastógrafo digital tiene un mecanismo con características que ayudan a visualizar la mama en un corto tiempo y también como: una absorción eficiente de los fotones de rayos X incidentes; una respuesta lineal sobre un amplio rango de intensidad de radiación, y comparativamente “menor” ruido proveniente del sistema. El estudio radiológico de la mama va depender en su mayoría de un Mastógrafo, el equipo **Mastógrafo 3Dimensions™** presente en la siguiente imagen (Fig.7), cuenta con las últimas actualizaciones y está conformado por:

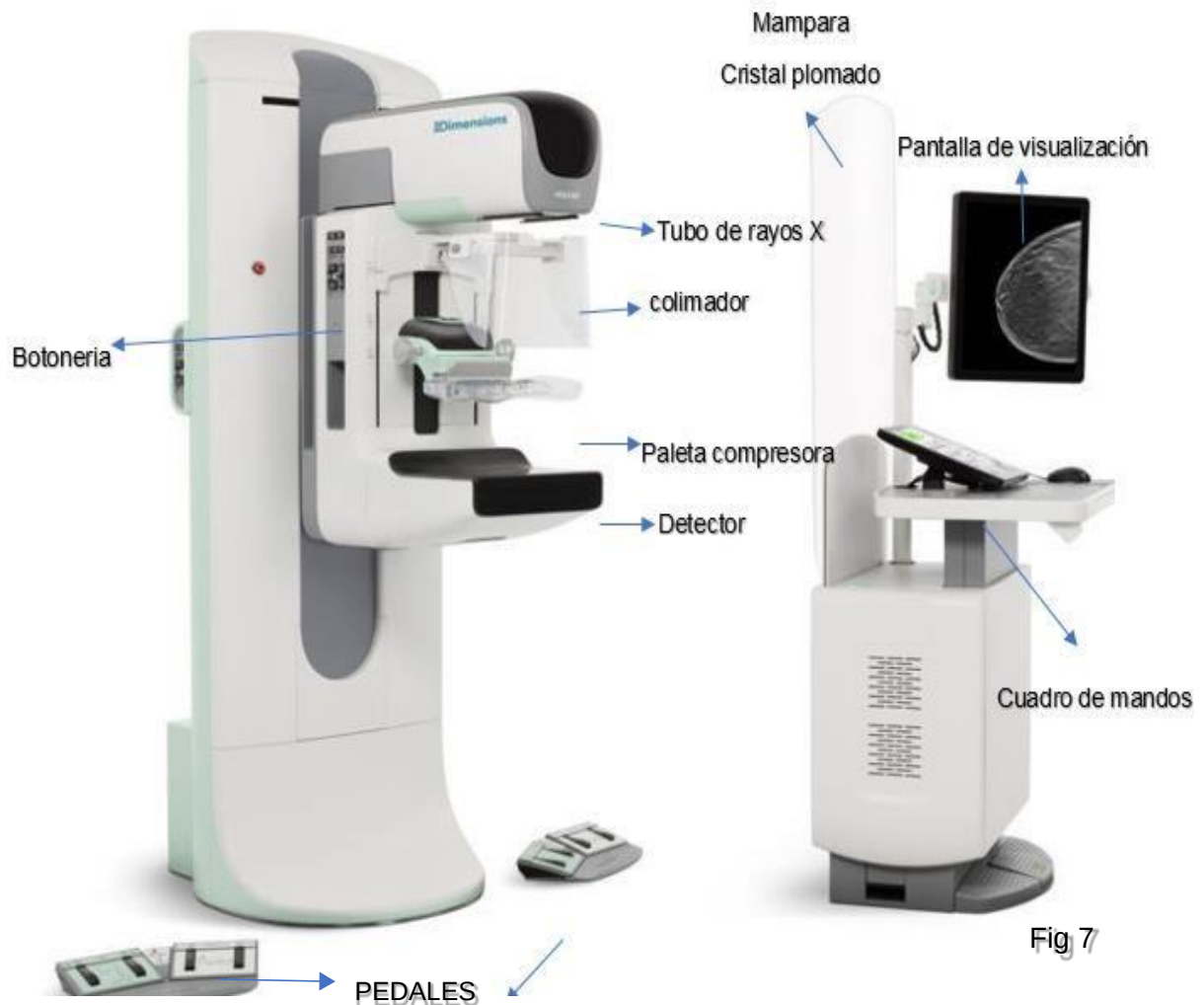


Fig 7

Mastógrafo 3Dimensions™

<https://www.emsor.es/equipos/3dimensions/>

a) Tubo de Rayos X:

El tubo de Rayos X de mastografía tiene un emisor de electrones (cátodo), un blanco en el que inciden los electrones (ánodo), con y una envoltura que puede ser metálica o de vidrio con zonas aislantes para el cátodo y/o el ánodo. Hay una zona, por la que emerge el haz útil de radiación, denominada ventana de berilio, debido a que la ampolla de vidrio puede generar una excesiva filtración del haz, la función de la ventana del tubo de rayos X es muy importante, de manera que no atenúe significativamente el haz de radiación.

Este tubo de Mastógrafo con ánodo de wolframio, wolframio-molibdeno o molibdeno-rodio y varios filtros (Mo, Al, Rh, etc.) con el fin de optimizar, la relación calidad de imagen/dosis en función del espesor y composición de la mama.

tiene características de disipación de calor (la corriente electrónica la transforma en un 99% en calor y sólo un 1% en rayos X), para permitir una intensidad de corriente elevada y corto tiempo de exposición, se debe colocar una filtración adecuada (en tipo y grosor) para el haz de radiación, que son; CAE (Control automático de exposición) en el que el equipo en automático mide la densidad de la mama para destinar el Kv, mASy el ánodo .El auto caV funciona con técnicas manuales que el técnico radiólogo destina para la exposición, es el responsable de seleccionar el filtro adecuado acorde a las características de la mama del paciente.

b) Colimador:

El colimador tiene como finalidad reducir la dosis de radiación a la que la paciente está expuesta y del operador también para reducir la radiación dispersa. La colimación es fija y adecuada al tamaño de la paleta compresora.

Paleta compresora: Esta misma tienen la función de comprimir la mama haciendo que el tejido mamario se acerque al receptor del Mastógrafo, lo cual reduce la radiación dispersa y la tasa de dosis de radiación al paciente.

c) Detector: funciona como detector de la imagen del tejido mamario que fue proyectada y tiene un avanzado e innovador algoritmo de obtención de imagen en 3D™.

d) Cuadro de mandos: es usado para realizar el registro del ingreso de un paciente, y poder manipular el Mastógrafo como para generar el disparo de exposición radiológica.

e) Rejillas: Está formada por delgadas láminas de plomo (Pb) embebidas dentro de un material mucho más ligero y cubierto todo ello por una envoltura de fibra de carbón, tiene como objetivo reducir la cantidad de radiación dispersa.

f) Mampara: Está compuesta de plomo y tiene un grosor de 0.5 mm Pb cumple la función de barrera de protección y evitar que la radiación que genera el tubo de Rayos X llegue al técnico radiólogo.

g) Pantalla de visualización: Los receptores de imagen digital son dispositivos CCD (dispositivos de acoplamiento cargados) los cuales pueden ser de silicio o selenio fotoestimulable. Los CCD están arreglados en forma de mosaico o matriz y la calidad de la imagen depende en gran medida del número y calidad de CCD's que el equipo tenga.

h)Mampara: Está compuesta de plomo y tiene un grosor de 0.5 mm Pb cumple la función de barrera de protección y evitar que la radiación que genera el tubo de Rayos X llegue al técnico radiólogo.

i) Pantalla de visualización: Los receptores de imagen digital son dispositivos CCD (dispositivos de acoplamiento cargados) los cuales pueden ser de silicio o selenio fotoestimulable. Los CCD están arreglados en forma de mosaico o matriz y la calidad de la imagen depende en gran medida del número y calidad de CCD's que el equipo tenga.

1.2.4 PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS

Las proyecciones en mastografías son una serie de secuencias con una colocación y específicas angulaciones usadas para poder obtener imágenes claras de la mama, logrando no perder tejido, las proyecciones convencionales usadas son 2, cráneo caudal (CC) y oblicua medio lateral (OML), por cada mama son 2 exposiciones, si se tiene una colocación adecuada, la respuesta será eficaz, obteniendo una imagen clara y optima de la mama, estas dos proyecciones se diferencian por la angulación y en parte la colocación de la paciente, las cráneo caudal tienen una angulación de 0° y la proyección oblicua medio lateral es referida con una angulación que va de 45° a los 60°.

1.2.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS

Cráneo caudal

A) Posición anatómica

Para realización de la proyección cráneo caudal, se coloca a la paciente de frente a el tubo, con la cara girada, para que la barbilla no se interponga.

B) Colocación de la mama

Se eleva la mama tomándola desde abajo, separándola del tórax y elevando el pliegue infra mamario, aprovechando que la piel y los tejidos de la parte inferior que

son más móviles permitiendo retraer más tejido mamario y así como también una mejor compresión posterior, el tubo se eleva a la altura en que la mama quede apoyada sobre el detector y el ángulo infra mamario quede a ese nivel, se perfila en pezón y al igual se retira parte de tejido de la otra mama, ya que en muchos casos por anatomía esa mama se interpone, cuando la mama ya está bien retraída se comienza comprimiendo despacio la mama, notando si se nos pudiera pasar algún pliegue, se estiraran los pliegues de la mama conforme se comprime. (Fig 5)

C) Indicaciones

Cuando se tiene la mama fija, a la paciente se le indica no respirar y no moverse mientras se da la exposición, la cual no dura más de 5seg, el compresor automáticamente se separará de la mama al terminar el disparo.



ADAM.

Figura 8. PROYECCION CRANEO CAUDAL

Fuente: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/images/ency/fullsize/23188.jpg>.

A) Posición anatómica

En el oblicuo medio lateral se adquiere determinando el ángulo en el que quedara el margen del pectoral mayor, al paciente se le pide no ponerse tenso y que relajelos hombros, alzar el brazo ligeramente y se recargue sobre el detector girando su cara al lado contrario del tubo de Rayos x, para conseguir una buena colocación.

B) Colocación de la mama

En la esquina superior del detector se introduce la axila, una vez teniendo la mama fija, eliminado pliegues axilares y bien traccionada, se comprime la mama con el pectoral mayor, en muchos casos la paciente ayuda sujetando su mama contraria y la retrae, para que no se interponga con la otra.

La mama debe ser comprimida hasta que se encuentre tensa, los estándares para proyecciones craneo caudales van desde de 11 kg y para proyecciones oblicuas medio lateral va de 20 kg según la norma 229, las ventajas de realizar una compresión adecuada es que la mama esta fija, esto ayudar a que no existan movimientos, ni mayor exposición a radiación, es importante tomar en cuenta estos puntos, de exceder con la compresión se pueden perder lesiones mamarias superiores. Fig. 9



Figura.9 PROYECCION OBLICUA MEDIO LATERAL

Fuente:

https://e00elmundo.uecdn.es/elmundosalud/imagenes/2008/08/05/1217873420_0.jpg.

1.2.6 Proyecciones adicionales

Por las curvas de la pared torácica y a la morfología misma de la mama, existen tejidos que no son proyectados en el detector, con ayuda de nuevas ideas en proyecciones es posible tener la idea de manipular a la mama, la paciente y el tubo con la intención de abarcar más tejido mamario y no dejar zonas sin explorar o para sacar superposiciones de estructuras no bien visibles. Para ello existen las siguientes proyecciones.

A) Cráneo caudal exagerada

Esta proyección cráneo caudal exagerada es similar a la estándar, solo que en ésta el tubo llevará una angulación de 5° , con la intención de obtener más tejido mamario externo

B) Cola axilar

La intención de esta es obtener una visión oblicua del aspecto lateral de la cola axilar y del aspecto lateral de la mama de este modo la angulación va de los 20° a 45° y en posición es como tomar una OML, pero tratando de traccionar más axila.

C) Escote o surco Intermamamario

Al igual que una craneocaudal, la angulación es de 0, solo que aquí serán ambas mamas las que se colocan sobre el detector y se comprimen. Fig.10.



Fig. 10. Proyección de escote, fotografía tomada a modelo que colaboro para la ejemplificación de las proyecciones.

D)Medio lateral y Latero medial

La angulación va a los 90° para poder estar bien lateralizada. En ML la parte externa queda pegada al detector y así la mama se comienza a traccionar y se comprime poco a poco Fig. (11). En la proyección LM la posición de la mama va delateral a medial, la angulación es de 90° para el tubo y la parte interna de la mama queda pegada al detector, la mama es traccionada paulatinamente.

Fig. 12.

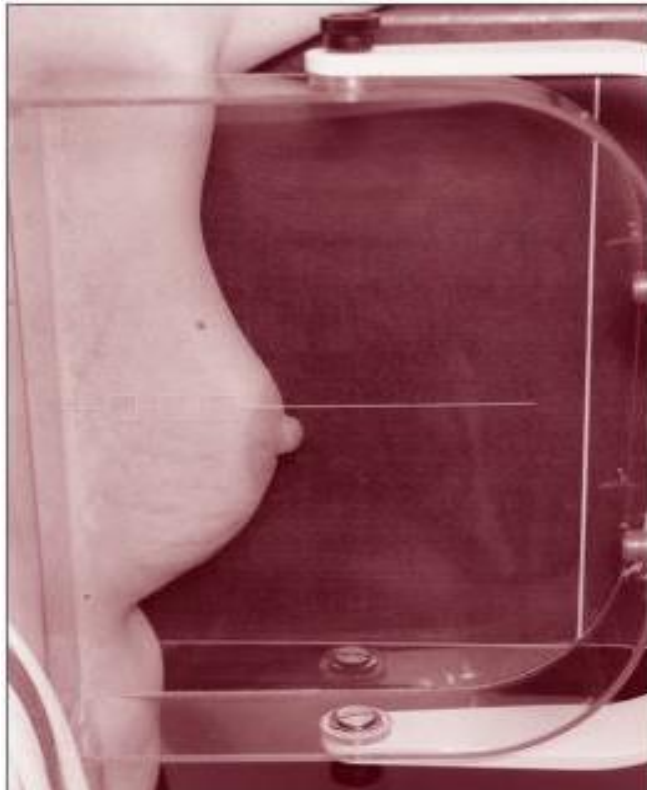


FIG 11. Proyección medio lateral

FUENTE <https://irmaalvarez.weebly.com/uploads/5/7/2/3/57235301/1439510877.png>



Fig. 12. Proyección Latero medial. Fuente fotografía tomada a modelo que colaboro para la representación de las proyecciones.

E) Caudocraneal (CC) reversa



Fig. 13 El tubo va angulado a 180°, es como tomar una proyección cráneo caudal, solo que al revés. Fuente. Fotografía tomada a modelo que colaboro para la representación de las proyecciones.

F) Magnificación

Es usada para demostrar masas y microcalcificaciones

G) Roll

Para despejar áreas que se estuviesen interponiendo por tejido anterior. Véase en Fig. 14.

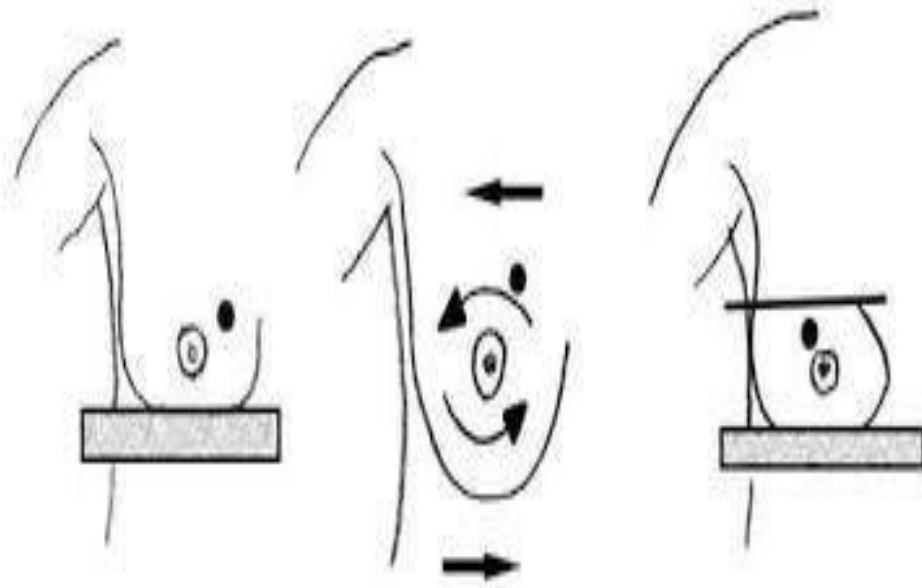


Fig. 14. PROYECCION DE ROLL. Libro de imagenología de la mama 2008

1.2.7 CONDICIONANTES EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS

Los problemas que surgen cuando se va realizar una mastografía son ocasionalmente el que la paciente acaba de tener algún tipo de accidente, y tiene problemas de movilidad para apoyar con las proyecciones o si llegasen en silla de rueda , si el equipo cuenta con una altura mínima para que no se ponga de pie no habría ningún problema, pero muchos equipos mastográficas no acceden, o el no tener equilibrio por alguna fractura en tobillo, pie, rodilla o algún padecimiento que le impidiese mantenerse fijo, desarrollaría movimientos en la imagen o sería muy tardado darle tiempo para que se le tomara el estudio y estimando tiempo de otras pacientes. Las pacientes con mamas acortadas y con mayor pectoral también son un problema, el retraer tejido y perfilar el pezón son un reto, al igual que las mujeres con mucho tejido mamario y presencia excesiva de grasa abdominal.

1.2.8 VENTAJAS DE UNA BUENA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS

Una imagen óptima permite visualizar un diagnóstico claro, sin necesidad de recurrir a otros medios, sin embargo, la imagen mastográfica dependerá de varios factores, el paciente, el técnico radiólogo que realiza el estudio y del Mastógrafo que en muchos lugares cuentan con equipos poco convencionales y eficaces entonces las imágenes son poses características claras y que muchas veces generan dudas al médico radiólogo cuando interpreta. Así pues, es necesario que las imágenes mastográficas posean alto contraste, óptima resolución espacial y poco ruido.

1.2.9 PAPEL DEL TECNICO RADIÓLOGO EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS

El Técnico radiólogo debe conocer la anatomía mamaria y tener un amplio conocimiento de las morfologías que existen en la mama, y sus complicaciones, tanto así como el visualizar una imagen normal para poder señalar cuando existe algo fuera de lo normal, el visualizar un artefacto e inmediatamente reportarlo y señalarlo con el médico responsable, con la finalidad de no llegar a dar resultados incorrectos o perder tiempo con pacientes que no requieran de más estudios y seguir exponiéndolos a radiación.

En la reunión de especialistas celebrada en la OPS del 27 al 29 de octubre de 2015 el Dr. Mysler, director del Centro Colaborador de la OMS en Imagen Diagnóstica de Patología Mamaria se requieren tres factores para garantizar la calidad en los servicios de mamografía. Estos factores son el tecnológico (adquisición de equipos adecuados), técnico (correcta utilización y mantenimiento de los equipos) y el interpretativo (capacidad de identificar un cáncer a partir de las imágenes).

CAPÍTULO II

RELACIÓN ENTRE LOS ARTEFACTOS EN LA TOMA DE
PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS CON UN DIAGNÓSTICO
CONFIABLE Y OPORTUNO.

CAPÍTULO II

RELACIÓN ENTRE LOS ARTEFACTOS EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS CON UN DIAGNÓSTICO CONFIABLE Y OPORTUNO.

Toda investigación sigue un proceso sistemático de elaboración, en ella se establece desde la pregunta generadora de la investigación, el planteamiento del problema y la determinación de la hipótesis, así como los objetivos generales y los específicos esto a fin de hacer la delimitación que corresponde y garantizar que el estudio sea analizado en y desde la perspectiva del investigador. En este caso precisar la importancia de los artefactos en las proyecciones mastográficas como condicionantes del diagnóstico permiten precisar una buena toma a fin de evitar sesgos en el diagnóstico y garantizar una atención oportuna al paciente.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Universitario perteneciente a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Fig. 15) se encuentra ubicado en Avenida 27 Poniente, los volcanes de la ciudad de Puebla, cuenta con servicios de pediatría, ortopedia, ginecología, dermatología, imagenología entre otros. El área de imagenología se ubica en el primer nivel del hospital, cuenta con Rayos X simples y contrastados, así como portátiles, Densitometría, Ultrasonido, Tomografía, Resonancia Magnética y Mastografías. El personal que labora dentro de esta área son Técnicos Radiólogos, Médicos Radiólogos, una enfermera de apoyo, y estudiantes de servicio o prácticas, en el turno matutino son un aproximado de 20 personas.



Fig. 15. Hospital Universitario de Puebla 2021

Fuente: <https://www.lajornadadeoriente.com.mx/wp-content/uploads/2020/04/200421jcHU6.jpg>.

La sala de mastografía actualmente del HU fue un equipo donado en 2018 por el Comando Norte, perteneciente a la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos, gracias a la gestión del Instituto Nacional de Cancerología (INCAN). Mastógrafo-digital, este dispositivo cuenta con tecnología 2D, 3D y tomosíntesis, una forma avanzada de mamografía que utiliza dosis bajas de rayos X. El equipo ofrece una calidad de imagen superior a cargo de una técnica radióloga con diplomado en mama y medico radiólogo con alta especialidad en mama, ambos egresados del INCAN (Instituto Nacional de Cancerología). Fig. 16



FIG 16. Entrega del Mastógrafo en el HU 2018

https://imagenes.milenio.com/33WFHadfAQ_4RdANJNg6YI6ZIQa=/958x596/smart/https://www.milenio.com/uploads/media/2018/09/27/recibe-rector-alfonso-esparza-mastografo.jpg.

La detección precoz del cáncer de mama es un reto a diario en el hospital, sin embargo, existen dificultades ocasionalmente, una de ellas es la falta de importancia que las pacientes le ven, y los errores que hacen perder tiempo valioso, como lo son los artefactos en las proyecciones por mentir sobre que, si llevaban crema o algún repelente, provocando regresar a la paciente y tener qué hacer esperar a alguien que probablemente lo necesite urgentemente.

Una imagen sin artefactos, sin errores es la respuesta de un buen servicio, resultados concretos y optimización del tiempo, las jornadas en servicio del uso del equipo son de lunes a viernes en turno matutino y vespertino, cada paciente tiene destinado 30 minutos para una valoración completa y eficaz, al igual que un horario específico para cada una. La finalidad de un técnico con un diplomado en mama es que avala que él ya está preparado para tomar mastografías sin errores, el conoce y visualiza sin problema la presencia de errores.

El aporte a los técnicos radiólogos que comienzan con el uso de la mastografía le es útil leer y conocer un poco de artefactos, errores y detalles que parecieran pasar desapercibidos, pero no es así, el poder detectar un artefacto a simple vista y saber qué hacer en esos casos y a el medico radiólogo le es útil tener a alguien con entrenamiento en mastografía para así poder tener confianza en la eficacia de su trabajo.

Desde el punto de vista de aprendiz en mastografía, ser observadora en todo lo que la Técnica radióloga valla realizando en la práctica, es ahí cuando la teoría se comienza a verse reflejada, sin embargo, muchas de las complicaciones que hay en cada paciente, no se encuentran en libros, ideando las formas y técnicas para poder realizar el trabajo en cada paciente con distintas características anatómicas es un reto día a día, con la intención de entregar un trabajo completo y preciso. La conexión con los pacientes es importante, la seguridad con la que se desarrolla el estudio es la clave para que ella te brinde confianza y no sienta tensión, aunque en casos que no funcionara.

La técnica radióloga a cargo es la responsable de que el estudio se entregue en correcta forma, en caso de que algún error y sea necesario repetir una proyección a la paciente, se le aclara, la finalidad es poder obtener imágenes sin errores y facilitarle el trabajo a el medico radiólogo y no generarle más dudas.

Factores que influyen en los errores

Las pacientes con problemas de sobrepeso tienen un cuerpo graso, tejido adiposo que en la zona axilar está muy presente. Fig. 17.

Pacientes con problemas auditivos, y no escuchaban indicaciones.

Pacientes con problemas visuales

Pacientes con incumplimientos de las indicaciones. (cabello suelto, desodorante, uso de cremas, llegar tarde a la cita, accesorios abundantes, barbilla)

Pacientes con anatomía variante de pecho y mama.



Fig17. Imagen de una mastografía en proyección cráneo caudal, con artefacto de barbilla (Estudio recopilado del HU 2021)

9 formas de pechos (Fig. 18)

- **Asimétricos:** pechos que no son del mismo tamaño
- **Atléticos:** anchos y musculosos
- **Forma de campana:** superior más fino, base más redondeada
- **Este y oeste:** los pezones apuntan hacia afuera
- **Relajados:** cuelgan hacia abajo
- **Redondos:** totalmente circulares
- **Laterales:** más separadas hacia los laterales
- **Delgados:** estrechos y colgando hacia abajo
- **Forma de lágrima:** un poco más redondos en la parte inferior

8 tipos de pezones*

- **Desigual:** las glándulas de Montgomery son muy visibles
- **Plano:** los pezones apenas se distinguen en las areolas
- **Peludo:** crecimiento de pelo en areolas

Imagen de una mastografía en proyección cráneo caudal, con artefacto de barbilla

- **Invertido†**: los pezones están retraídos hacia adentro en la areola
- **Protuberante**: los pezones sobresalen de las areolas
- **Abultado**: el pezón y la areola forman un montículo levantado por igual
- **Supernumerario**: pezón extra
- **Unilateral invertido**: solo un pezón se retrae hacia adentro en la areola

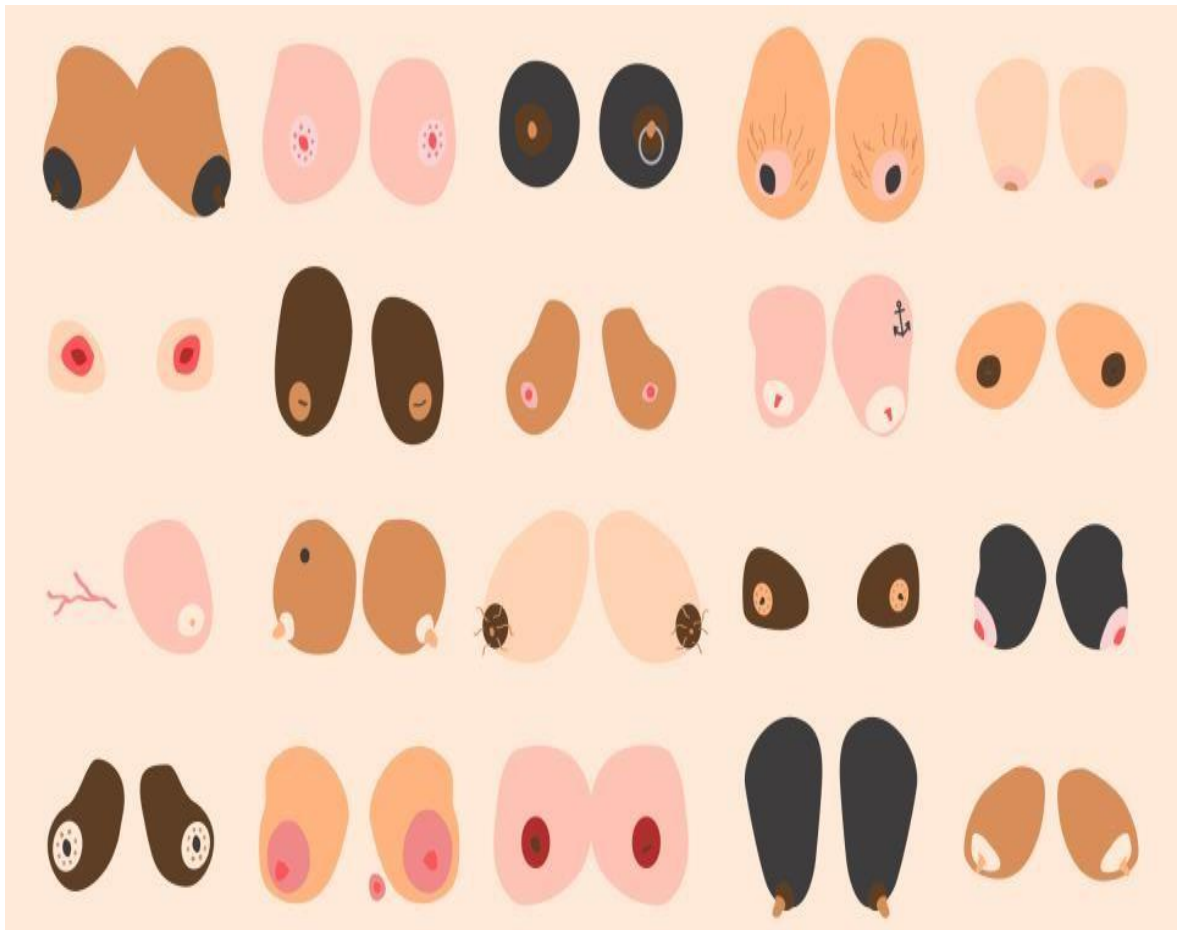


Fig 18. Variantes anatómicas mamarias *Ilustración por Marta Pucci julio 2019.*

https://images.ctfassets.net/juauvlea4rbf/1Ee4nUKWr1oqZxkdlQcyWd/30d3ae286ef33a7748159b11cbe2a634/contenful_2x.png?w=960&h=480&q=50&fm=webp

Artefactos en mastografías

- Movimientos por respiración
- Accesorios
- Tejido adiposo
- Cabello
- Sobre posición anatómica

Con base en lo anterior se hace el siguiente planteamiento del problema para ser abordado a lo largo del proceso de esta investigación:

Los artefactos en la toma de proyecciones mastográficas con un diagnóstico confiable y oportuno.

2.2 HIPOTESIS

La hipótesis es una suposición que surge a raíz de querer llegar a un resultado, apostando cual podría ser la respuesta, la presencia de artefactos en las proyecciones mastográficas condiciona el resultado es la hipótesis que se genera en la mastografía. La pregunta de investigación que se ha formulado para este documento es: ¿Cuál es la relación entre los artefactos en la toma de proyecciones mastográficas con un diagnóstico confiable y oportuno? Con base en ello se establece la hipótesis siguiente:

La presencia de artefactos en las proyecciones mastográficas condiciona el diagnóstico.

2.3 Objetivos Generales

El objetivo determina que quieres alcanzar de tu objeto de estudio y determina el nivel de alcance respecto a la investigación además enmarca el resultado que esperas obtener considerando la metodología. La carrera de imagenología tiene como objetivo aplicar los conocimientos científicos en la práctica y desarrollar habilidades para actuar de manera informada ante las diferentes situaciones que se presentan en el desarrollo profesional.

La intención de desarrollar este tema es para hacer conciencia de la importancia del buen manejo de los conocimientos que se deben tener en mastografía para detectar y/o evitar de manera oportuna la presencia de artefactos en las proyecciones mastográficas.

Establecer de manera precisa la relación que existe entre los artefactos en la toma de proyecciones mastográficas con un diagnóstico confiable y oportuno.

2.4 Objetivos específicos

I) Reconocer los principales artefactos posibles en las proyecciones mastográficas.

II) Identificar la incidencia de falsos diagnósticos precedida por la presencia de artefactos en las Proyecciones.

III) Reconocer la importancia de realizar toma confiable a partir de la identificación oportuna de artefactos.

IV) Indicar la relación entre los artefactos en la toma de una proyección mastográfica con el diagnóstico.

Es importante saber reconocer e identificar errores, todo eso es con ayuda de la práctica, pero para eso hay que estudiar para poder clasificarlos y poder señalarlos, para obtener imágenes confiables y oportunas y sean de mucha ayuda para el paciente y el medico que evalúa la mastografía.

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODO

3.1 Material y Métodos

Diseño del estudio:

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y analítico bajo la autorización de los médicos a cargo del área de radiología y mastografía

3.2 Ubicación espacio-temporal

El estudio se realizó en el Hospital Universitario de Puebla en el periodo de tiempo que abarco de septiembre 2020 a abril 2021

3.3 estrategia del trabajo

- Como pasante en el hospital, me correspondía rotar por todas las áreas de radiología, en el mes de agosto comencé a relacionarme en el hospital y empezamos con cursos de protección ante Covid-19, para evitar contagiarnos.
- A inicios del mes de septiembre me ubicaron en el área de mastografía
- La técnica radióloga encargada, comenzó con preguntar y hacer que expusiera temas del área para relacionarme más y así ella darme clases para explicarme muchas de las dudas que surgían.
- Posteriormente ella optó por darme la confianza en que yo colocara a las pacientes, cuando terminaba el estudio la técnica radióloga revisaba mi trabajo y si existía algún error, se me indicaba para corregir.
- Opté por ir haciendo un esquema para registrar una lista de errores que se cometían en la mastografía y como podíamos evitarlos.
- Las imágenes que tenían la presencia de un artefacto no eran enviadas al médico a cargo, se corregían repitiendo esa proyección y para posteriormente mandarle la secuencia de proyecciones en correcta forma.
- El criterio de saber si una imagen era correcta o no, era a base de los conocimientos sobre una mastografía, y así sabíamos que no estaba bien dentro de esa imagen.

- La lista la clasifique según el error que tenía la mastografía, no considere importante su nombre o algún dato muy personal para esta lista, únicamente fue contemplada su edad de la paciente.
- Al médico radiólogo se le pedía ayuda siempre que fuese necesario para que analizara la imagen, e indicarnos la posibilidad de un algún error.

3.4 Selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Imágenes que tuvieran la presencia de algún error, como artefactos por cabello, movimiento, posicionamiento, tejido adiposo entre otras.
- Imágenes desde septiembre a marzo

3.5 Muestra

Participaron 50 imágenes mastográficas, de distintas pacientes y en distinto día, del Mastógrafo del HU del turno matutino.

3.6 Criterios de exclusión

Todas las imágenes sin error alguno no fueron tomadas en cuenta, porque no eran de ayuda para esta práctica.

3.7 Criterios de eliminación

- Imágenes fuera de la fecha que tuvimos de observación y experiencia,
- Mastografías que no tenían artefacto alguno.

CONSIDERACIONES ETICAS

Las personas que colaboren en la investigación tendrán garantía de respeto a los principios de autonomía, beneficencia y justicia, correspondiente que se utiliza para el proyecto de Tesis “ARTEFACTOS EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRÁFICAS Y SU RELACION CON UN DIAGNÓSTICO CONFIABLE Y OPORTUNO.

Además, se mantendrá con los participantes, un clima de respeto y cordialidad durante el desarrollo del estudio, se mantendrán en el anonimato la identidad de dichos participantes y se pondrán a la disposición de estos últimos los resultados y datos obtenidos. El estudio cumplirá con las pautas de la declaración de Helsinki, además del Instructivo para la operación de la Comisión de Investigación Científica y de los Comités locales

“Las principales preocupaciones éticas en los estudios epidemiológicos son la protección de la privacidad y la confidencialidad de los participantes. En los estudios que involucran la revisión de expedientes en los que los individuos no sean contactados, el Comité de Enseñanza e Investigación (CEI) deberá asegurarse que la privacidad de los individuos estará protegida. En los casos en los que se establezca contacto con individuos o familiares, el CEI estará obligado a tomar las consideraciones necesarias. Un aspecto para considerar es el Consentimiento Informado en estudios retrospectivos y de muestras almacenadas”.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

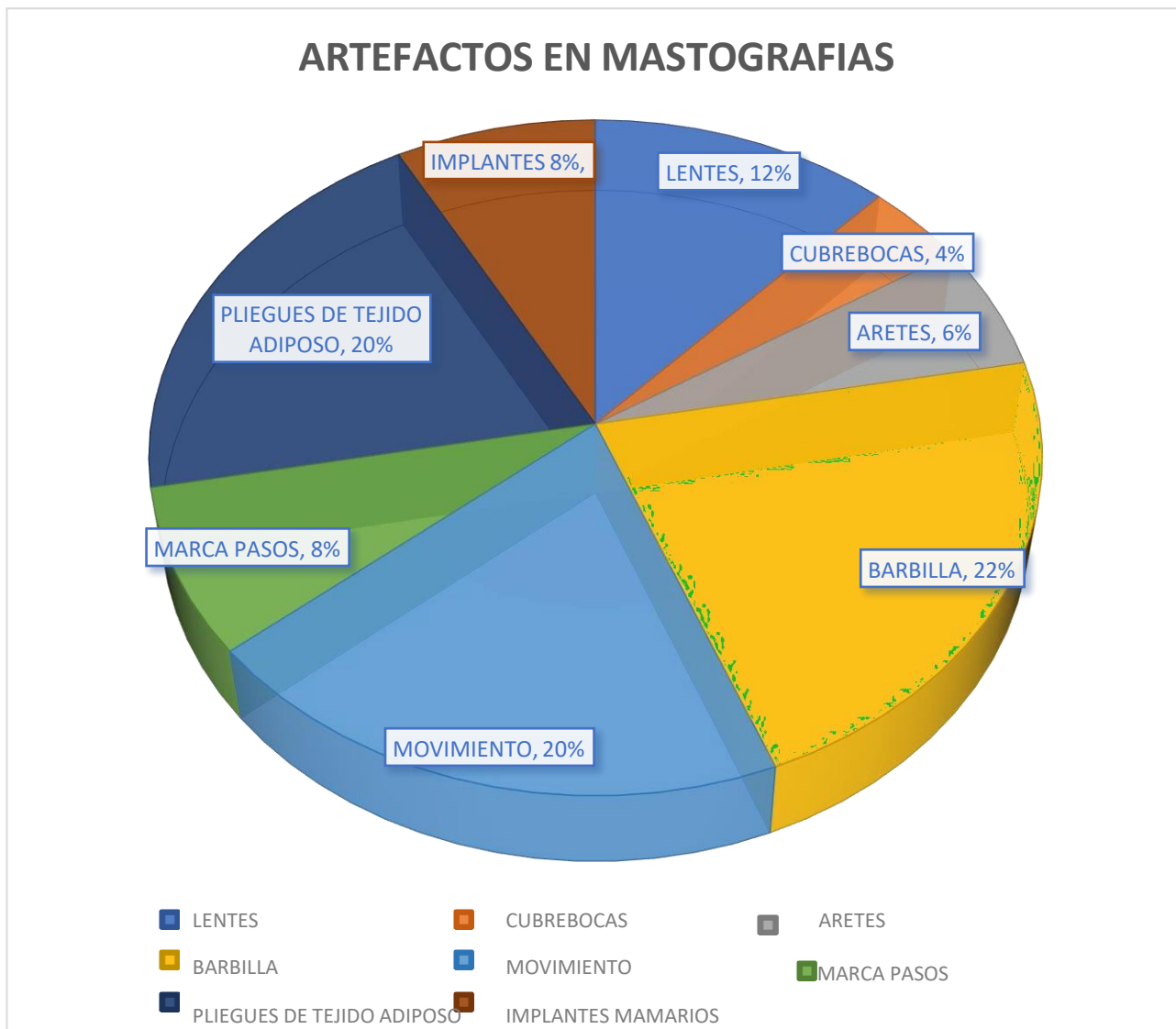
4. RESULTADOS

De un universo de pacientes de 804 (100%) en asistencia a estudio de mastografías del Hospital Universitario de Puebla, se sabe que 50 pacientes (6.2%) aproximadamente de las imágenes mastográficas requiere repetición por errores, en este caso artefactos que son indeseados en las imágenes.

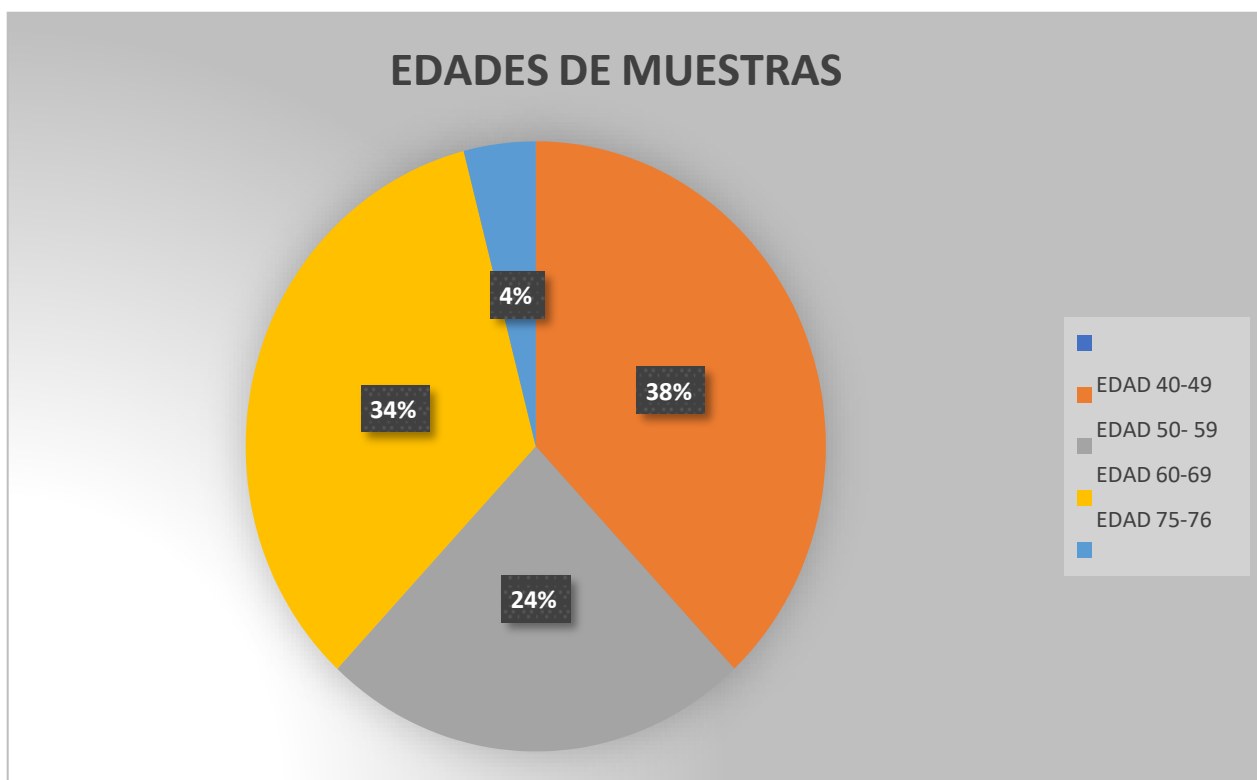


Grafica 1. Número de imágenes de mastografías con artefactos del Mastógrafo del Hospital Universitario.

De las pacientes en asistencia a sus mastografías anuales o primerizas, fueron detectados 6 mastografías (12%) con artefactos de lentes, 2 por lentes (4%), 3 de aretes (6%), 11 de barbilla (22%), 10 por movimiento (20%), 4 de objetos como marca pasos (8%), 10 de pliegues de tejido (20%) y por 4 implantes mamarios (8%).



Grafica 2. Numero de imágenes con artefactos por lentes, barbilla, pliegues de tejido adiposo, cubre bocas, movimiento, implantes mamarios, aretes, marca pasos del HU.



Edad de pacientes que se tomaron de muestra con artefactos en sus mastografías

CONCLUSIÓN

En este estudio titulado “ARTEFACTOS EN LA TOMA DE PROYECCIONES MASTOGRAFICAS Y SU RELACION CON UN DIAGNÓSTICO CONFIABLE Y OPORTUNO”, basado en estudios de mastografía de una muestra de pacientes del Hospital Universitario de Puebla, se trata de la detección de artefactos en imágenes y del impacto que tiene el generar una buena toma de imágenes mamarias para garantizar un buen diagnóstico y tratamiento oportuno.

De acuerdo con lo estudiado en esos meses, con las observaciones y prácticas tomadas en el área de mastografía, fue que había imágenes que necesitaban atención como segundas revisiones por lo que se requiere de habilidades de observación meticulosa para detectar detalles, identificar errores y volver a tomar las imágenes correctamente para así entregarlas al médico radiólogo y su interpretación sea la mejor.

Las imágenes que tuvieron artefactos se clasificaron y las imágenes que tuvieron artefactos fueron detenidas, observadas nuevamente con mayor detenimiento, en los casos necesarios se volvieron a tomar para evitar errores derivados de las proyecciones erróneas, en algunos de estos casos fue por desconocimiento de las pacientes, pero se conversaba con ellas para aclararle que debía colaborar para poder entregar un trabajo completo. Cabe aclarar que las imágenes con errores en ninguno de los casos fueron entregadas al paciente por la oportuna detección que se hizo del error. Por ello es importante señalar la importancia de reconocer cuando algo es anormal e identificar de qué se trata ya que juega un papel importante para que al momento de repetir la toma mastográfica no se cometa el mismo error.

Un buen posicionamiento, dar indicaciones y tener comunicación con la paciente generan una buena mastografía, las imágenes con artefactos de tejido adiposo condicionan un diagnóstico debido a que se interponen sobre tejido y no es claro

observar si existiera algo, aunque se tenga ya una cráneo caudal, la angulación en la que se encuentra la otra no es lo mismo, así mismo con las imágenes con artefactos de algún objeto, provocando interponerse sobre estructura mamaria importante y así siendo imágenes que no pasan por no ser imágenes diagnosticables para el Médico Radiólogo. Si las imágenes con errores fueran entregadas así a las pacientes, y pasar desapercibido una borrosidad, artefacto por cabello, pliegues, accesorios como aretes, lentes, collares, etc. El médico se negaría a interpretar una imagen incorrecta, y se tendría que citar a la paciente una vez más para que se le realizara el estudio, y así se perdería tiempo para su diagnóstico, como el de otras pacientes que se les retrasaría su estudio.

La presencia de los artefactos en la mastografía determina el diagnóstico, debido a que, para ser finalizado la condición de salud de la paciente a través del diagnóstico, se necesita completar el estudio de manera técnicamente correcta, de no cumplir con ello, aun no será concluido el estudio, y así afirmando con base a lo observado, que las imágenes con artefactos son inservibles, y como es así, condicionan el diagnóstico.

ANEXOS

DATOS DE PREVENCIÓN DE CÁNCER DE MAMA

La autoexploración es el autorreconocimiento de su propio cuerpo, en este caso de la valoración de las mamas mediante el tacto y visual, esta se debe realizar una vez por mes, partir de los 20 años, elegir un día determinado del mes para no olvidar la autoexploración mamaria cuando sea menos probable que las mamas estén doloridas o inflamadas. Una vez llegada la menopausia se puede elegir un día como el 1º de mes para recordar el control, ya que si se encuentra algún cambio a tiempo puede ser de mucha ayuda para poder contrarrestarlo a tiempo. Pero esto no reemplaza un examen médico, la mastografía o ultrasonido.

Observarse frente al espejo ayudara a que puedas notar cambios en la piel, como cambios de color, hundimiento de la piel, inversión del pezón, la aparición de un bulto o granito, o el tamaño de la mama. Coloca las manos detrás de la cabeza y los codos ligeramente hacia delante con las mamas descubiertas. (RADIOLOGOS DESDE 1934, 2022)

Para autoexplorarte con tacto debes hacerlo ya sea acostada o parada, de ser parada frente a un espejo, la mano derecha en la nuca, con la izquierda toca el pecho derecho. Comienza desde arriba palpando alrededor de la mama y luego en la parte del centro. Posteriormente, revisa toda la axila y al final aprieta el pezón para ver si hay salida anormal de líquido. Explora el otro pecho de la misma manera. Fig. 19



Fig. 19

Frente a un espejo colocar los brazos cruzados detrás del cuello y observar si se mira alguna anomalía en tamaño o cambios en la piel. Fuente fotografía tomada a modelo que colaboro para la representación de las proyecciones



Fig. 20

Colocar mano derecha arriba detrás de la nuca y tocar la mama de lado contrario en sentido de las manecillas del reloj, así explorando si se siente alguna protuberancia anormal. Fuente fotografía tomada a modelo que colaboro para la representación de las proyecciones



Fig. 21

Haremos lo mismo solo que esta ocasión será acostada y de la misma manera será la revisión en sentido de las manecillas del reloj, y extendiéndonos a axilas. Fuente fotografía tomada a modelo que colaboro para la representación de las proyecciones



Fig. 22

Haremos lo mismo solo que esta ocasión será acostada y de la misma manera será la revisión en sentido de las manecillas del reloj, y extendiéndonos a axilas. Fuente fotografía tomada a modelo que colaboro para la representación de las proyecciones

BIBLIOGRAFIA

- Brandan, M. E., & Villaseñor Navarro, Y. (2006). Detección del cáncer de mama. *Estado de la mamografía Mexico*, 147,152, 154, 156, .
- Camacho-Piedra, C., & Veronica, E. (2018). Actualizacion de la nomenclatura BI-RADS por mastografía y ultrasonido. *Anales de la radiologia mexico* , 101-108.
- Baldivia, O. R. (3 de julio de 2019). *Medica Capacitacion*. Obtenido de <https://diplomadomedico.com/glandula-mamaria/>
- Díaz, F. M. (2005). La Radiología Digital: Adquisicion de imagenes. *Monografico*, 33,34,35,36,37,38,39.
- Dicciomed*. (1937). Obtenido de <https://dicciomed.usal.es/palabra/mamografia>
- Fernandez, H. L. (4 de FEBRERO de 2017). *mastologia HLF*. Obtenido de <https://mastologiahlf.com/historia-mamografia/>
- González, C. J. (15 de octubre de 2019). +*Salud FacMed*. Obtenido de <http://www.massaludfacmed.unam.mx/?p=9855#:~:text=El%20primer%20mast%C3%B3grafo%20espec%C3%ADficamente%20dise%C3%B1ado,que%20forman%20la%20gl%C3%A1ndula%20mamaria>
- Hernández., D. J. (2008). *UNAM*. Obtenido de http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2008/abr_01_ponencia.html
- Insausti, L. R. (2016). *Manula de Radiologia Mamaria*. Madrid España: Medica Panamericana S.A.
- mama, P. d. (s.f.). *Manual Operativo para el uso de mamografía en tamizaje*. Argentina.
- Menayo, D. O. (2 de agosto de 2021). *Cirugias de la mama*. Obtenido de <https://www.cirugiasdelamama.com/anatomia-de-la-mama>
- P, L. (2016). *Cuadrantes mamarios*. Editorial Medica Panamericana.
- P.Sartoria, M.Rozowykniatb, L.Sivieroc, Barbad,A., A.Péñad, N.Mayol, . . . A.Ortiz. (2015). ARTEFACTOS Y ARTIFICIOS FRECUENTES EN LA MASTOGRAFIA . *Revista Argentina de Radiologia* , 193, 195,196, 198, 199, .
- SALUD, C. (2004). GUIA TECNOLOGICA No.11: Mastografo. *CENTRO NACIONAL DE EXELENIA TECNOLOGICA EN SALUD*, 6,7,13,14,15.

Secretaria de Salud. (jueves de junio de 2011). *Norma oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia*, pág.

http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/normas/NOM_041_SSA2_2011.pdf.

SEDIM. (2014). Programa de garantía de calidad en mamografía. *Sociedad española de Diagnóstico por imagen de la mama*, 5-12.

Social, C. (20 de OCTUBRE de 2016). *GOBIERNO DE MEXICO* . Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201610/188>

Sociedad española de radiología médica. (2015). CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN DE LA. *Radiología Básica de la mama* , págs. http://www.sedim.es/nueva/wp-content/uploads/2015/01/Cap%C3%ADtulo_1_Introduccion.pdf.

W.B Saunders Company Lid. (1998). *Técnica Radiológica en mastografía*. Madrid España: Marban Libros.

Sosa, L. I. L. I. N. A. (2010). *Cáncer de mama en el pasado* El arte en la cirugía y la cirugía en el arte. Revista argentina.

https://www.revistasamas.org.ar/revistas/2010_v29_n104/05_cancer_de_mama_en_el_pasado.m04.pdf

RADIOLOGOS DESDE 1934. (04 de ABRIL de 2022). *GRUP MANCHÓN*. Obtenido de <https://www.grupmanchon.com/es-grup-manchon-diagnostico-imagen-barcelona-procedimiento-tecnica-autoexploracion-mamaria.html>

Iturbide, M. c. (noviembre- diciembre de 2016). *MEDIGRAPHIC.ORG.MX*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/actamedica>

(RODRIGUEZ CUEVAS, GUIA HOHENSTEIN F, LABASTIDA, ESPEJO-FONSECA , 2009)