

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES



TRABAJO DE SEMINARIO DE GRADO:

PROTOCOLOS PARA EL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA QUE SE UTILIZAN EN PACIENTES QUE ASISTEN A LOS SERVICIOS DE RADIOTERAPIA EN EL HOSPITAL MEDICO QUIRURGICO Y ONCOLÓGICO DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL Y DEL CENTRO INTERNACIONAL DE CÁNCER DEL HOSPITAL DE DIAGNOSTICO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO A JUNIO DE 2015.

ASESORA:

LICDA. TERESA DE LOS ANGELES REYES PAREDES

PRESENTADO POR

JOSUE SALVADOR MELGAR ROSALES	MR07084
ANGELICA CAROLINA CASTRO BONILLA	CB10030
LETICIA ANGELICA NIETO CANDELARIO	NC10005

CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO DE 2015

AUTORIDADES

RECTOR

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

VICE – RECTORA ACADEMICA

Master Ana María Glower de Alvarado

VICE- RECTOR ADMINISTRATIVO

Master Oscar Noé Navarrete

DECANO DE LA FACUTAD DE MEDICINA

Dr. José Arnulfo Herrera Torres

VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Lic. Roberto Henrique Fong Hernández

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

Master Dalide Ramos de Linares

DIRECTORA DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES

Licda. Mabel Patricia Najarro Chávez

San Salvador, agosto de 2015 Centroamérica

AGRADECIMIENTOS

AGRADECEMOS A:

Dios habernos permitido culminar satisfactoriamente nuestros estudios universitarios

Nuestros padres por el apoyo incondicional que nos brindaron durante el todo el desarrollo de la carrera.

Los docentes que con empeño y dedicación nos proporcionaron de sus muchos conocimientos durante nuestra formación como profesionales.

Cada uno de los licenciados y licenciadas de los centros hospitalarios que nos brindaron de sus conocimientos, enseñándonos con paciencia y esmero durante nuestro pasó por los hospitales.

INDICE

Introducción	i
Antecedentes del problema	2
Situación Problemática y Enunciado del Problema	4
Enunciado del problema	6
Justificación	7
Objetivos	9
CAPITULO II	12
Cáncer De Mama	12
Definición De Cáncer De Mama	12
Cómo Se Diagnostica El Cáncer De Mama	12
Estadios Del Cáncer	13
Factores De Riesgo	15
Tipos De Cáncer De Mama	17
Carcinoma "In situ"	18
Carcinoma invasivo o infiltrante	19
Cáncer inflamatorio de seno	20
Tumor filoides	22
Angiosarcoma	22
Tipos especiales de carcinoma invasivo del seno.....	23
El Cáncer De Mama En El Varón	23
Historia De La Radioterapia	24
Tipos De Radioterapia	25
Según la secuencia temporal.....	25
Según la finalidad de la radioterapia	26
Equipo Profesional	26
Planificación o Simulación	28
Equipo de inmovilización del paciente	31
Posicionamiento del paciente	33
Duración Del Tratamiento	35
Modalidades De Tratamiento.	35
Proceso Durante Y Después De Este Procedimiento	37

Efectos Secundarios de la Radioterapia.....	38
Equipos De Última Generación En Radioterapia Externa	41
Equipos de radioterapia	42
Operacionalizacion de Variables	45
Diseño Metodológico.....	48
Tipo de estudio.	48
Área de Estudio.....	48
Universo y Muestra.....	48
Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	49
Procedimientos de Recolección De Datos.	49
Plan de Tabulación y Análisis de Datos.	50
CAPITULO V	51
CAPITULO VI.....	66
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	70
BIBLIOGRAFIA	71

Introducción

El presente trabajo de grado tuvo como finalidad hacer la comparación entre los protocolos para el tratamiento de cáncer de mama que se utilizan en pacientes que asisten a los servicios de radioterapia en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño Del Seguro Social y del Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnostico. De tal manera se buscó generar mayor interés en el personal que labora en dichos departamentos para que ellos pudieran actualizar sus conocimientos con respecto a los protocolos de tratamiento, dado que hoy en día, los avances científicos en esta área son muchos los cuales traen diversos beneficios a las y los pacientes como por ejemplo menor tejido adyacente irradiado, menor tiempo de tratamiento, entre otros beneficios.

La radioterapia ha logrado mejorar la calidad de vida de muchas pacientes que requieran de este servicio, gracias a los avances tecnológicos a los cuales está sujeta; la mejora de los equipos de tratamiento, los diferentes protocolos y los modernos accesorios que hoy en día se pueden utilizar con los diferentes pacientes y teniendo también en cuenta el desempeño del equipo multidisciplinario, el cual consta de un staff integrado médico oncólogo, físico y licenciado en radiología que es indispensable y muy importante en la planeación, verificación y ejecución del tratamiento.

CAPITULO I
PLANTEAMIENTO
DEL PROBLEMA

Antecedentes del problema

El cáncer de mama es uno de los cánceres tumorales que se conoce desde antiguas épocas. La descripción más antigua del cáncer (aunque sin utilizar el término cáncer) proviene de Egipto, del 1600 a. C. aproximadamente.

Por siglos los médicos han descrito casos similares, todos teniendo una triste conclusión. No fue sino hasta que la ciencia médica logró mayor entendimiento del sistema circulatorio en el siglo XVII que se lograron felices avances. En este siglo se pudo determinar la relación entre el cáncer de mama y los nódulos linfáticos axilares.

Según el Informe de Salud en el Mundo de 1998 (OMS, 1998), el cáncer mamario es el cáncer más comúnmente padecido por las mujeres en todo el mundo, con un total de 1,151,298 casos en 2002. Para la región centroamericana, incluyendo a México, Belice y Panamá y de acuerdo a la misma fuente, en 2002 se registraron 14,240 casos; El Salvador reportó 352 casos, con una incidencia de 10.6 casos por 100,000 mujeres, ubicándonos en último lugar en la región con la tasa de incidencia más baja.

No se dispone de datos confiables a nivel nacional para el registro de tumores malignos de la mama, por lo que es válido suponer algún grado de sub-registro en el cálculo de éstos datos. Globocan 2002 reporta 352 casos por año y de acuerdo al registro de tumores del Instituto del Cáncer, para el año 2005 reportó 49 casos nuevos y en el año 2006 registró 12 casos nuevos (tabulados hasta septiembre de 2009); representando la cuarta causa de muertes por tumores malignos en el sexo femenino después del cáncer de cuello uterino, el cáncer gástrico y el de sitio primario desconocido.

Por décadas la Ciencia Oncológica pensó que todos los tumores de la mama eran iguales. Gracias a los avances en el conocimiento de la biología del cáncer y los resultados del proyecto del genoma humano se ha encontrado que el perfil de los tumores varía grandemente. En el caso del cáncer de mama, aun siendo cáncer del mismo tejido, hoy se conocen 5 tipos diferentes y esto explica porque un tratamiento da mejor resultado en una persona y no en otra.

En el año de 1970 se da el surgimiento de equipos de radioterapia por medio de los aceleradores lineales este equipo consiste en un dispositivo eléctrico para la aceleración de partículas que posean carga eléctrica, tales como los electrones, positrones, protones o iones. La aceleración se produce por incrementos, al atravesar las partículas una secuencia de campos eléctricos alternos. En el año 2011 a nivel centroamericano, el hospital de diagnóstico es el primer centro en incorporar esta avanzada tecnología en tratamiento oncológicos (tomoterapia Hi-Art). En el año de 2003 se da el desarrollo de la tomoterapia (Según revista publicitaria del hospital de diagnóstico del año 2014). El cual es un tratamiento médico que consiste en un acelerador lineal de 6 MV montado en un anillo que rota alrededor del paciente, que es continuamente trasladado a través de este anillo, resultando en una entrega helicoidal del haz de radiación.

En el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, se inicia en el año 1989 el proyecto de la Unidad de Oncología, con la construcción del Hospital de Oncología en 1991-1992. En noviembre de 1993 inició la consulta externa oncológica y en febrero del año 1994 se habilitó el área hospitalaria. Desde entonces el ISSS centraliza todas las intervenciones necesarias para la atención de sus derecho-habientes con cáncer en el Hospital Oncológico.

Situación Problemática y Enunciado del Problema

La incidencia del cáncer de mama en la mujer salvadoreña cada vez fue más frecuente y cada año constituye aproximadamente el 26 % de los diagnósticos registrados en el país, es la segunda causa de muerte siguiendo al Cáncer de Pulmón y es la principal causa de muerte entre las mujeres menores de 65 años de edad. Sólo en 2009, el ISSS reportó 285 nuevos casos de cáncer de mama, por lo que la enfermedad se perfila como la principal causa de consulta oncológica.

La mayoría de los casos tienen poca relación con la predisposición genética en (1 – 2 %) lo cual indica que los factores no genéticos muchas veces son causa fuerte del padecimiento de esta enfermedad entre los cuales están:

- Primer embarazo en mujeres mayores de 30 años
- Primera menstruación antes de los 12 años.
- Ningún embarazo.
- Menopausia después de 55 años.
- Uso de estrógenos y progestágenos por menopausia.
- Edad avanzada.
- Sedentarismo y obesidad.
- Radioterapia previa por Cáncer.
- Probable consumo de alcohol.

Sin embargo es importante explicar que una paciente pudo tener cáncer de mama sin ninguna de las opciones antes mencionadas, por lo que es recomendable que el estudio anual de la mamografía se realice sin tener ningún síntoma en mujeres que son mayores a los 35 años. Los expertos recomiendan que las mujeres con un riesgo elevado de desarrollar un cáncer de mama deberían tener la primera revisión a partir de los 25 años y no debe realizarse en mujeres menores de 25 años; a partir de esta edad y hasta los 39 años, se recomienda realizarse únicamente para diagnóstico en casos de pacientes que no han tenido hijos: pocos hijos o primer hijo, después de los 35 años de edad.

La Mamografía detecta alrededor del 85 % de los cánceres de mama, de ahí la importancia para que todas las mujeres puedan realizársela y detectar a tiempo este padecimiento. En ocasiones una mamografía puede resultar negativa, pero aun así no debe de impedir al médico de realizar una biopsia.

Hoy en día mediante los avances de la medicina, la ciencia y la tecnología surgieron nuevos métodos de tratamiento para el cáncer haciendo que estos sean mucho más eficaces y con un menor tiempo de administración lo cual pudo generar en el paciente una sensación de comodidad a la hora de recibir su tratamiento.

Por más de 80 años la radiación se ha utilizado para el tratamiento del cáncer y a través de las décadas. La radioterapia es una forma de tratamiento basada en el empleo de radiaciones ionizantes (rayos X o radiactividad, la que incluye los rayos gamma y las partículas alfa). Es un tipo de tratamiento oncológico que utiliza las radiaciones para eliminar las células tumorales, (generalmente cancerígenas), en la parte del organismo donde se apliquen (tratamiento local) actúa sobre el tumor, destruyendo las células malignas y así impide que crezcan y se reproduzcan. La radioterapia en el cáncer de mama se empleó siempre tras la cirugía conservadora y ocasionalmente tras la mastectomía con el objetivo de eliminar de la zona de la cirugía las posibles células tumorales que hayan podido quedar. Si tras la cirugía fue necesario añadir quimioterapia, la radioterapia se administró después de la misma. Según la finalidad con que se empleó, la radioterapia en el cáncer de mama pudo ser profiláctica para reducir el riesgo de recidiva local (mama o pared) y/o regional (ganglios) o paliativa para aliviar síntomas provocados por el cáncer de mama o metástasis. En El Salvador no existió una estadística general de casos de cáncer de mama, debido a que los diversos centros asistenciales públicos o privados no tuvieron unificados los datos, pero se estimó que afecta de manera especial a las mujeres con edades superiores a los 40 años. Eduardo Lovo director del Centro de Cáncer del Hospital de Diagnóstico, dijo que a pesar del sub registro se estima que cada año se conocen 20,000 nuevos casos, lo que supone que diariamente se debería estar detectando 50 pacientes con cáncer de mama.

Enunciado del problema

¿Cuáles son los protocolos para el tratamiento de cáncer de mama que se utilizan en pacientes que asisten a los servicios de radioterapia en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño Del Seguro Social y del Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnostico en el periodo comprendido de Enero a Junio de 2015.

Justificación

Con la presente investigación se buscó comparar protocolos para el tratamiento de cáncer de mama que se utilizan en pacientes que asisten a los servicios de radioterapia del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño Del Seguro Social y del Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnostico, dando a conocer la importancia de dicho estudio y los aspectos en los cuales se tiene un punto de vista diferente en cuanto a los protocolos para el desarrollo del tratamiento siendo relevante para la población principalmente las mujeres; En el 2009 el Instituto Salvadoreño del Seguro Social reportó 285 nuevos casos de cáncer de mama, por lo que la enfermedad se perfila como la principal causa de consulta oncológica que represento un buen porcentaje de la población. El cáncer de mama si se detecta de forma temprana es curable, y de ahí la importancia de realizar los procedimientos de forma eficaz, sin embargo la población no está acostumbrada a la detección o hacer estudios preventivos.

Hoy en día los tratamientos convencionales del cáncer con radiación son realizados con equipos que fueron diseñados hace muchos años a partir de aparatos de rayos x y han sido modificados a través del tiempo por lo que es importante así mismo describir el tipo de equipo con que es realizado el tratamiento ya que en cuanto más avanzada sea la tecnología del equipo influirá en buena medida en la calidad del tratamiento, de igual forma los accesorios utilizados para el desarrollo de los protocolos que sirven para la protección de los órganos cercanos al área del cáncer y a la hora de seleccionarlos entran en juego varios aspectos, algunos de ellos son: la forma anatómica del paciente, el tipo de tratamiento, la localización del cáncer de mama y sin dejar de lado la importancia de la planificación del tratamiento que se realiza a los pacientes.

La población beneficiada son principalmente los estudiantes de la Universidad de El Salvador de la carrera de radiología e imágenes ya que este estudio aborda la importancia del rol que desempeña el profesional en radiología en el área de radioterapia en cuanto a la realización de los protocolos de tratamiento de cáncer de mama y quedando bajo su responsabilidad la administración de la dosis establecida para cada paciente de acuerdo a lo estipulado en la

fase de planeación y futuros investigadores que quieran conocer acerca del tema ya que tendrían acceso a esta investigación.

Objetivos

Objetivo general:

- Comparar los protocolos para el tratamiento de cáncer de mama que se utilizan en pacientes que asisten a los servicios de radioterapia en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño Del Seguro Social y del Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnostico.

Objetivos específicos.

- Describir el tipo de quipo que es utilizado para el tratamiento del cáncer de mama en los servicios de radioterapia.
 - Describir la planeación del tratamiento del cáncer de mama.
 - Describir el desarrollo de los protocolos de tratamiento de cáncer de mama
 - Establecer las diferencias entre los protocolos que se desarrollan en ambos centros hospitalarios.
-

Viabilidad

El desarrollo de la presente investigación fue viable porque se obtuvieron los permisos y autorizaciones de las jefaturas de los centros hospitalarios en los cuales se llevó a cabo la investigación, y con la colaboración de los doctores, físicos y licenciados que laboran en el área de radioterapia de los hospitales de interés, con lo que se contó con el tiempo adecuado para el cumplimiento de las metas propuestas.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

CAPITULO II

Cáncer De Mama

A primera impresión de una persona que se le diagnostica cáncer es “voy a morir”. Esto se debe a que, seguramente, desconoce los avances científico-tecnológicos para el tratamiento de esta patología, que en los últimos años ha incrementado la esperanza de vida de los pacientes, “siempre y cuando se detecte a tiempo”, menciona el Licenciado en Física Melvin Hernández, docente de la Escuela de Física de la Universidad de El Salvador (UES) especializado en física médica

Definición De Cáncer De Mama

Esta definición se usa con permiso del Instituto Nacional del Cáncer (NCI) de los Estados Unidos, Cáncer que se forma en los tejidos de la mama, por lo general en los conductos (tubos que llevan la Leche al pezón) y los lobulillos (glándulas que producen la leche). Puede darse tanto en hombres como en mujeres, aunque el cáncer de mama masculino es poco común.

Cómo Se Diagnostica El Cáncer De Mama

Puede sospecharse de la aparición de cáncer de mama en diferentes circunstancias. Las circunstancias principales son una mamografía de cribado con resultado positivo, el descubrimiento por palpación de una masa en la mama, cualquier modificación observada en la piel de la mama, por la paciente o por el médico, o el derrame de líquido de un pezón. El diagnóstico del cáncer de mama se basa en los siguientes tres exámenes:

1. Examen clínico. La exploración médica de las mamas y de los ganglios linfáticos cercanos incluye la inspección y la palpación.
 2. Examen radiológico. Esto incluye la realización de radiografías (mamografía) y ecografías de los senos y ganglios Linfáticos contiguos. Puede ser necesario utilizar resonancia magnética de la mama en algunas pacientes, especialmente en jóvenes con
-

tejido mamario denso, mujeres con mutaciones del gen BRCA y mujeres con implantes de gel de silicona. Puede tenerse en cuenta además la utilización de RM cuando se hallan células tumorales en un ganglio linfático sospechoso en la axila pero no se ha observado ningún tumor en la mama en la mamografía, o cuando se sospecha que hay varios tumores. Pueden realizarse exámenes adicionales como una radiografía del pecho, un ultrasonido abdominal y una escintigrafía ósea para excluir una extensión de la enfermedad o una metástasis.

3. Examen histopatológico. Es la exploración de laboratorio del tejido de la mama y de tumor después de extirpar una muestra del tumor, proceso. Este examen de laboratorio confirmará el diagnóstico de cáncer de mama y dará más información sobre las características del cáncer. La biopsia la realiza manualmente el médico con una aguja a menudo con la ayuda del ultrasonido para guiarla aguja en el tumor. Una vez que la aguja es introducida en el tumor, se toma una muestra. Según la aguja utilizada, se llama aspiración con aguja fina o biopsia con aguja gruesa. Más tarde se efectuará un segundo examen histopatológico al examinar el tumor y los ganglios linfáticos extirpados por cirugía.

Estadios Del Cáncer

El cáncer tiene un pronóstico y tratamiento distintos en función de la etapa de desarrollo que se encuentre y de los factores de riesgo que tenga la mujer. Para conocer esto hay que realizar una serie de análisis que facilitan su clasificación en uno u otro estadio.

El Comité Conjunto Americano del Cáncer utiliza el sistema de clasificación TNM:

* La letra **T**, seguida por un número que va del 0 al 4, indica el tamaño del tumor y la propagación a la piel o a la pared del tórax debajo de la mama. A un número más alto le corresponde un tumor más grande y/o una mayor propagación a los tejidos cercanos.

* La letra **N**, seguida por un número que va del 0 al 3, indica si el cáncer se ha propagado a

los ganglios linfáticos cercanos a la mama y, si es así, si estos ganglios están adheridos a otras estructuras.

* La letra **M**, seguida por un 0 o un 1, expresa si el cáncer se ha extendido a otros órganos distantes.

La clasificación, para los subgrupos, se realiza con números que van del I al IV.

ESTADIO I: indica que el tumor es menor de **2 cm** y no hay metástasis. El índice de supervivencia relativa a 5 años es del 98%. **ESTADIO II:** abarca las siguientes situaciones:

- No mide más de 2 cm pero los ganglios linfáticos de la axila están afectados.
- Mide entre 2 y 5 cm y puede o no haberse extendido.
- Mide más de 5 cm pero los ganglios linfáticos axilares no están afectados. El índice de supervivencia a 5 años es del 88-76%.

ESTADIO III: se divide en estadio IIIA y IIIB:

El estadio III A puede integrar a las siguientes formas:

- El tumor mide menos de 5 centímetros y se ha diseminado a los ganglios linfáticos axilares y éstos están unidos entre sí o a otras estructuras.
- El tumor mide más de 5 cm y los ganglios linfáticos axilares están afectados. El índice de supervivencia relativa a 5 años es del 56%.

El estadio III B puede darse en los siguientes casos:

- El cáncer se ha extendido a otros tejidos cerca de la mama (piel, pared torácica, incluyendo costillas y músculos del tórax).
-

- El cáncer se ha diseminado a los ganglios linfáticos dentro de la pared torácica cerca del esternón. El índice de supervivencia relativa a 5 años es del 46%.

ESTADIO IV: se produce cuando el cáncer se ha diseminado a otras estructuras del cuerpo. Los órganos en los que suele aparecer metástasis con mayor frecuencia son los huesos, los pulmones, el hígado o el cerebro. También puede ser que el tumor haya afectado localmente a la piel. El índice de supervivencia relativa a 5 años es del 16%.

Factores De Riesgo

Sexo

El cáncer de mama se da principalmente en la mujer aunque. También puede afectar a los hombres pero la probabilidad es mucho menor.

Edad

Una mayor edad conlleva un aumento del número de cánceres. El 60% de los tumores de mama ocurren en mujeres de más de 60 años. Este porcentaje aumenta mucho más después de los 75 años.

Genes

Existen dos genes identificados que, cuando se produce algún cambio en ellos (mutación), se relacionan con una mayor probabilidad de desarrollar el cáncer de mama. Estos genes se denominan BRCA1 y BRCA2 y según algunos estudios parece que entre el 50% y el 60% de mujeres que han heredado estos genes mutados pueden desarrollar el cáncer antes de los 70 años.

Antecedentes familiares

Cuando un pariente de primer grado (madre, hermana, hija) ha tenido cáncer de mama se duplica el riesgo de padecerlo. Si se trata de un pariente más lejano (abuela, tía, prima) sólo aumenta el riesgo ligeramente.

Antecedentes personales

Una enfermedad mamaria benigna previa parece aumentar el riesgo en aquellas mujeres que tienen un gran número de conductos mamarios. Aún así, este riesgo es moderado. Algunos resultados anormales de biopsia de mama pueden estar relacionados con un riesgo ligeramente elevado de padecer cáncer de mama. El riesgo de desarrollar cáncer en el otro seno en aquellas mujeres que han tenido un cáncer de mama es distinto de la recurrencia o reaparición del primer cáncer.

Raza

Las mujeres blancas son más propensas a padecer esta enfermedad que las de raza negra, aunque la mortalidad en éstas últimas es mayor, probablemente porque a ellas se les detecta en estadios más avanzados. Las que tienen menor riesgo de padecerlo son las mujeres asiáticas e hispanas.

Períodos menstruales

Cuanto antes se comienza con la menstruación (antes de los 12 años), mayor es el riesgo (de dos a cuatro veces mayor) de padecer esta enfermedad si se compara con aquellas que comenzaron más tarde (después de los 14 años). Lo mismo ocurre con la menopausia: las mujeres con una menopausia tardía (después de los 55 años) tienen mayor riesgo. El embarazo después de los 30 años también aumenta el riesgo. Estos factores, aunque muy frecuentes, suelen tener poca incidencia sobre el riesgo de padecer cáncer.

Factores Relacionados Con El Estilo De Vida

Uso prolongado de anticonceptivos

Los últimos estudios han demostrado que el uso prolongado de anticonceptivos no está relacionado con el cáncer de mama.

Terapia hormonal sustitutiva

Esta terapia, que se utiliza para aliviar los síntomas de la menopausia, parece aumentar a largo plazo (más de 10 años) el riesgo de sufrir cáncer de mama, aunque los estudios al respecto no son del todo concluyentes.

Alcohol

El consumo de alcohol durante años está claramente vinculado al riesgo elevado de cáncer de mama.

Exceso de peso

El exceso de peso parece estar relacionado con un riesgo más alto de tener esta enfermedad, aunque no existe ninguna evidencia que un tipo determinado de dieta (dieta rica en grasas) aumente ese riesgo.

Hay que tener presentes estos factores de riesgo, y evitar aquellos que se puedan. También se debe conocer que, en la actualidad, entre el 70% y el 80% de todos los cánceres mamarios aparecen en mujeres sin factores de riesgo aplicables y que sólo del 5% al 10% tiene un origen genético por poseer los genes mutados **BRCA1 y BRCA2**. En la actualidad existen unos criterios muy precisos que aconsejan la realización de estas pruebas. No basta, por ejemplo, con tener un familiar con cáncer de mama (madre o hermana) para indicar su realización.

Tipos De Cáncer De Mama

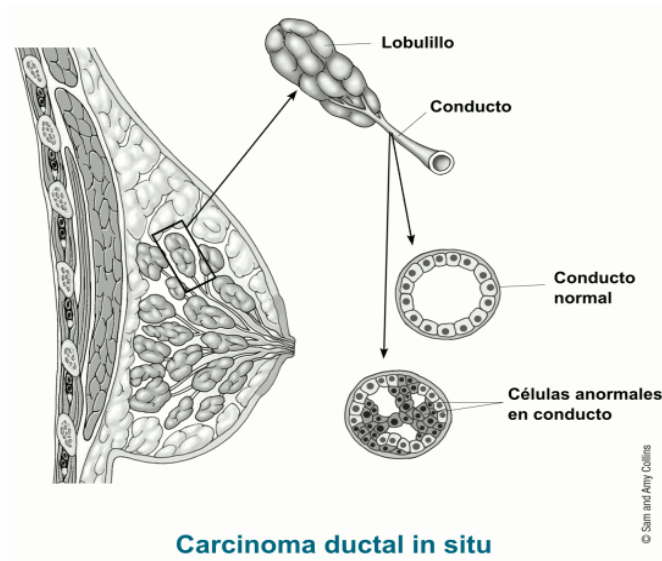
Cuando el proceso de malignización se dirige en dirección al conducto se origina el Carcinoma Ductal.

Cuando se dirige hacia el lobulillo el resultado es el Carcinoma Lobulillar.

La mama es una glándula. Llamamos cáncer de mama al tumor originado en las células y estructuras de esta glándula, por ello el cáncer de mama es un Adenocarcinoma.

Carcinoma "In situ"

Se llama así a la proliferación celular maligna que ocurre en el interior del conducto mamario, sin traspasar la pared (membrana basal) del mismo, es decir sin invasión o infiltración del tejido (estroma) que lo rodea.



Se denomina:

Carcinoma ductal in situ o carcinoma intraductal si es dentro de un ducto. El carcinoma ductal invasivo o infiltrante (*invasive ductal carcinoma*, IDC por sus siglas en inglés) es el tipo más común de cáncer de seno. Este cáncer comienza en un conducto lácteo del seno, penetra a través de la pared del conducto y crece en el tejido adiposo del seno. En este punto puede tener la capacidad de propagarse (hacer metástasis) hacia otras partes del cuerpo a través del sistema linfático y el torrente sanguíneo. Aproximadamente ocho de 10 de los cánceres invasivos del seno son carcinomas ductales infiltrantes.

Carcinoma lobulillar in situ si es dentro de un lobulillo. El carcinoma lobulillar invasivo (*invasive lobular carcinoma*, ILC) comienza en las glándulas productoras de leche (lobulillos). Al igual que el IDC, se puede propagar (hacer metástasis) a otras partes del cuerpo. Aproximadamente uno de cada 10 de los cánceres invasivos del seno es un ILC. El

carcinoma lobulillar invasivo puede ser más difícil de detectar por mamograma que el carcinoma ductal invasivo.

Hace años, el carcinoma lobulillar in situ se consideraba una lesión premaligna, sin embargo, en la actualidad se entiende como un marcador que identifica a mujeres con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama invasivo. El término más adecuado es el de neoplasia lobular.

La incidencia del carcinoma ductal in situ ha aumentado en los últimos años. Con frecuencia este tipo de tumor es multicéntrico (varias lesiones en la misma mama) y bilateral (afectación de ambas mamas).

En la actualidad se desconoce qué tumores in situ y qué porcentaje pasan a ser tumores invasivos. El tiempo en que esto ocurre puede ser tan largo como 6 a 10 años.

Carcinoma invasivo o infiltrante

Se llama así a la proliferación celular maligna que traspasa la frontera natural anatómica del ducto o el lobulillo, invadiendo el tejido circundante.

Fundamentalmente existen dos tipos de cáncer de mama invasivo:

- **Carcinomas ductales:** se originan en las células que revisten los conductos galactóforos (conductos por donde circula la leche hacia el pezón). Es el tipo más frecuente, representando el 80% de los cánceres infiltrantes de mama.
- **Carcinomas lobulillares:** se originan en las células de los lobulillos mamarios, donde se produce la leche. Su incidencia es mucho menor, del 10%.

Otros tipos de cáncer de mama menos frecuentes son el medular, el coloide y el tubular.

En el Carcinoma **Inflamatorio de mama**, las células tumorales infiltran los vasos linfáticos y la piel. La mama está globalmente enrojecida y caliente, como si estuviese inflamada,

porque las células tumorales bloquean los vasos linfáticos de la piel. La incidencia es baja, del 1 al 3% de todos los cánceres de mama.

Tipos de cáncer de seno menos comunes

Cáncer inflamatorio de seno

Este tipo de cáncer invasivo del seno no es común. Representa aproximadamente del uno al tres por ciento de todos los cánceres de seno. Por lo general, no se presenta una sola protuberancia o tumor, sino que el cáncer inflamatorio del seno (*inflammatorybreastcancer*, IBC) hace que la piel del seno luzca rojiza y se sienta acalorada. También puede causar un aspecto grueso en la piel del seno con hoyuelos similar a la cáscara de una naranja. Los médicos saben ahora que estos cambios no son causados por una inflamación o infección, sino por el bloqueo que producen las células cancerosas en los vasos linfáticos de la piel. El seno afectado puede volverse más grande, firme, sensible, o puede presentar picazón.

En sus etapas iniciales, el cáncer inflamatorio de seno a menudo se confunde con una infección en el seno (llamada *mastitis*), y se trata como una infección administrando antibióticos. Si los síntomas son causados por cáncer, éstos no se aliviarán, y una biopsia encontrará células cancerosas. Debido a que en realidad no hay una masa, es posible que no aparezca en un mamograma, lo que puede dificultar aún más detectarla a tiempo. Este tipo de cáncer de seno suele tener una mayor probabilidad de propagación y un peor pronóstico que el típico cáncer ductal invasivo o lobulillar invasivo.



Enfermedad de Paget

Se llama enfermedad de Paget de la mama a una afectación de la piel del pezón y/o de la areola, asociado o no a un carcinoma subyacente intraductal (“in situ”) o invasivo.

Este tipo de cáncer de seno comienza en los conductos del seno y se propaga hacia la piel del pezón y después hacia la areola (el círculo oscuro que rodea al pezón). Es un tipo poco común y representa sólo alrededor de un por ciento de todos los casos del cáncer de seno. La piel del pezón y de la areola con frecuencia se presenta con costras, escamas y enrojecida, con áreas de sangrado o supuración. Es posible que se experimente ardor o picazón (comezón).

La enfermedad de Paget está casi siempre asociada al carcinoma ductal in situ o el carcinoma ductal infiltrante. El tratamiento a menudo requiere mastectomía. Si no se pueden palpar masas en el tejido del seno, y la biopsia muestra carcinoma ductal in situ, pero no cáncer invasivo, el pronóstico es excelente. Si hay cáncer invasivo, el pronóstico no es tan favorable. Será necesario clasificar la etapa del cáncer y tratarlo como cualquier otro cáncer invasivo.

Hay que sospechar de esta enfermedad cuando la afectación del pezón y/o areola no se resuelve, es unilateral o cuando se asocia a alguna nodulación subyacente.

Tumor filoides

Este tipo de tumor de seno es poco común y se forma en el estroma (tejido conectivo) del seno, a diferencia de los carcinomas, que se forman en los conductos o en los lobulillos. Otros nombres para estos tumores incluyen *tumor filoides* y *cistomasarcoma filoides*. Por lo general, estos tumores son benignos, pero en pocos casos pueden ser malignos.

Los tumores filoides benignos se tratan extirpando el tumor y un borde de tejido normal del seno. Un tumor filoides maligno se trata extirpándolo junto con un borde más amplio de tejido normal, o mediante una mastectomía. La cirugía a menudo es todo el tratamiento necesario, pero podría ser que estos cánceres no respondan tan bien a los otros tratamientos usados para los cánceres de seno más comunes. Cuando un tumor filoides maligno se propaga, se puede tratar con la quimioterapia que se usa para los sarcomas de tejidos blandos.

Angiosarcoma

Esta forma de cáncer se origina en las células que cubren los vasos sanguíneos o los vasos linfáticos. En raras ocasiones, este cáncer se origina en los senos. Cuando ocurre, por lo general es una complicación de tratamientos previos de radiación. Ésta es una complicación de la radioterapia dirigida al seno que se presenta en muy raras ocasiones y que se puede desarrollar en alrededor de 5 a 10 años después de la radiación. El angiosarcoma también puede ocurrir en los brazos de las mujeres que padecen linfedema, afección que se presenta como resultado de una cirugía de los ganglios linfáticos o radioterapia para tratar el cáncer de seno. Estos tipos de cáncer tienden a crecer y propagarse rápidamente. El tratamiento es generalmente el mismo que se emplea para otros sarcomas.

Tipos especiales de carcinoma invasivo del seno

Existen algunos tipos especiales de cáncer de seno que son subtipos de carcinoma invasivo. A menudo, reciben sus nombres de acuerdo con las características que muestran cuando son observados con un microscopio, como las maneras en que las células están agrupadas.

Algunos de éstos pueden tener un mejor pronóstico que el carcinoma ductal infiltrante convencional. Entre estos se incluye:

- Carcinoma quístico adenoide (o adenoquístico)
- Carcinoma adenoescamoso de bajo grado (un tipo de carcinoma metaplásico)
- Carcinoma medular
- Carcinoma mucinoso (o coloide)
- Carcinoma papilar
- Carcinoma tubular

Algunos subtipos tienen un pronóstico igual o tal vez peor que el carcinoma ductal infiltrante convencional. Entre estos se incluye:

- El carcinoma metaplásico (en la mayoría de sus tipos, incluyendo el tipo de células escamosas y el de células fusiformes)
- El Carcinoma micropapilar
- El Carcinoma mixto (tiene características de ductal invasivo y lobulillar)

En general, todos estos subtipos siguen siendo tratados como carcinoma ductal infiltrante convencional.

El Cáncer De Mama En El Varón

Es una situación realmente rara representando menos del 1% de todos cánceres de mama. La relación mujer: hombre en países como Estados Unidos es de 100:1

Su incidencia está aumentando, como ocurre en el cáncer de mama en la mujer.

Al igual que en la mujer, parece estar relacionado con la exposición a radiaciones ionizantes y a situaciones de hiperestrogenismo como la cirrosis o el síndrome de Klinefelter (alteración cromosómica con un cromosoma femenino adicional "XXY").

La historia familiar de cáncer de mama femenino también puede influir, especialmente si existen mutaciones del gen BRCA2. Entre el 15-20% de los hombres con cáncer de mama tienen antecedentes familiares cercanos de esta enfermedad. Las hermanas e hijas de los pacientes con cáncer de mama tienen un riesgo dos a tres veces superior de padecer esta enfermedad.

La presentación clínica del cáncer de mama en el varón es similar a la de la mujer. La edad de presentación suele ser algo más tardío (unos 10 años) que en la mujer.

El tipo histológico más frecuente es el carcinoma ductal infiltrante. La histología lobular es más rara que en la mujer y no se ha observado cáncer lobular in situ en el varón. Los factores pronóstico como tamaño, estado de los ganglios, receptores hormonales u otros marcadores moleculares como el Her2 se correlacionan con el pronóstico, al igual que el cáncer de mama en la mujer.

El Diagnóstico Se Realiza De La Misma Forma Que En La Mujer.

El estadio clínico es el factor pronóstico más importante utilizándose el mismo sistema de estadificación TNM que en la mujer.

El tratamiento es similar al cáncer de mama en la mujer, aunque el tratamiento quirúrgico preferible es la mastectomía.

Historia De La Radioterapia

- La Radiología cumplió 100 años en 1995
 - 1895. Röntgen descubre el tubo de Rx por accidente. Alemania
 - 1896. Víctor Despeignes. 1er uso terapéutico para Ca gástrico. Lyon, Francia
 - 1897. Becquerel descubre la radiación natural. París, Francia.
 - 1898. Marie Curie descubre el Radio. París
 - 1901. Danlos. 1er. Uso tx del radio braquiterapia en piel.
 - 1924. Keynes. Tx exclusivo de ca mama.GB
-

-
- 1936. FrancoisBaclesse. Inicia su trabajo de tx conservador de Ca de mamá. París
 - 1952. Henry S Kaplan. 1er acelerador lineal. California, USA
 - 1973. G N Hounsfield. Inventó el TAC. Inglaterra
 - 1990. 1er uso de Terapia conformacional y la IMRT (Intensidad Modulada).
 - 2000. Radioterapia estereotáxica

La Radioterapia

Es la utilización de radiaciones ionizantes para el tratamiento, local o locorregional, de determinados tumores empleando rayos X de alta energía.

Su objetivo es destruir las células tumorales causando el menor daño posible a los tejidos sanos que rodean a dicho tumor.

Cuándo Se Utiliza

La radioterapia se emplea siempre tras la cirugía conservadora y ocasionalmente tras la mastectomía con el objetivo de eliminar de la zona de la cirugía las posibles células tumorales que hayan podido quedar. Si tras la cirugía es necesario añadir quimioterapia, la radioterapia se administra después de la misma.

Según la finalidad con que se emplee, la radioterapia en el cáncer de mama puede ser profiláctica para reducir el riesgo de recidiva local (mama o pared) y/o regional (ganglios) o paliativa para aliviar síntomas provocados por el cáncer de mama o las metástasis.

Tipos De Radioterapia

Según la secuencia temporal

Según la secuencia temporal con respecto a otros tratamientos oncológicos, la radioterapia puede ser:

-
- **Radioterapia exclusiva:** El único tipo de tratamiento oncológico que recibe el paciente es la radioterapia. Por ejemplo en el cáncer de próstata precoz.
 - **Radioterapia adyuvante:** Como complemento de un tratamiento primario o principal, generalmente la cirugía. Puede ser neoadyuvante si se realiza antes de la cirugía, pero sobre todo la adyuvancia es la que se realiza después de la cirugía (postoperatoria).
 - **Radioterapia concomitante, concurrente o sincrónica:** Es la radioterapia que se realiza simultáneamente con otro tratamiento, generalmente la quimioterapia, que mutuamente se potencian.

Según la finalidad de la radioterapia

Según la finalidad de la radioterapia, ésta puede ser:

- **Radioterapia radical o curativa:** Es la que emplea dosis de radiaciones altas, próximas al límite de tolerancia de los tejidos normales, con el objetivo de eliminar el tumor. Este tipo de tratamiento suele ser largo y con una planificación laboriosa, donde el beneficio de la posible curación, supera la toxicidad ocasionada sobre los tejidos normales.
- **Radioterapia paliativa:** En este tipo se emplean dosis menores de radiación, suficientes para calmar o aliviar los síntomas del paciente con cáncer, con una planificación sencilla y duración del tratamiento corto y con escasos efectos secundarios. Generalmente es una radioterapia antiálgica, pero también puede ser hemostática, descompresiva, para aliviar una atelectasia pulmonar, etc.

Equipo Profesional

En el tratamiento por radioterapia participa un equipo de profesionales integrado por la:

- **Oncólogo Radioterápico:** Médico responsable de la prescripción del tratamiento, así como la supervisión y vigilancia del paciente.
-

-
- **Radiofísico hospitalario (Físico Médico):** En el área de radioterapia, Responsable de la Dosimetría Física (funcionamiento dosimétrico de los equipos y control de calidad), así como de la Dosimetría Clínica individualizada para cada paciente (diseño del tratamiento). Es además asesor en tareas relacionadas con la imagen, compensaciones de tratamiento por interrupción y cuestiones radiobiológicas.
 - **Licenciado en radiología (Radioterapista):** Responsable de la ejecución diaria del tratamiento y del cuidado del paciente en cada una de estas unidades, encargado del chequeo de movimientos mecánicos de la unidad y encargado de realizar de la Simulaciones del paciente (TAC). En las Unidades de Radiofísica, y siempre bajo supervisión del Radiofísico, diseña dosimetrías sencillas y ejecuta controles de calidad a las unidades de tratamiento.
 - **Ingeniero:** Revisa periódicamente los equipos, realizando mantenimiento preventiva y reparación. Responsable del correcto funcionamiento mecánico y electrónico de los equipos.
 - **Enfermero:** El profesional de enfermería debe tener formación académica específica en este campo, es responsable del cuidado de los pacientes durante el tratamiento, evalúa su condición general antes de iniciarlo, le informa sobre los posibles efectos secundarios y le enseña cómo identificarlos y tratarlos. Durante el curso de la radioterapia, identifica y soluciona los problemas o inquietudes en relación con los efectos secundarios que presenta y le educa sobre los cuidados a realizar.
 - **Auxiliar de radioterapia, auxiliar administrativo y secretariado:** Se encargan de la organización de la consulta, citas e informes.

En el primer contacto que tiene el paciente con el oncólogo radioterapeuta el médico elabora una historia clínica en la que incorpora las exploraciones que le hayan practicado al paciente, realizará una exploración física general y del área afectada. Es posible que se solicite algún examen adicional. Se explicará al paciente el tratamiento, su duración, días

que tiene que acudir, efectos, etc. El paciente debe comprender lo explicado, preguntar las dudas que le surjan y firmar el consentimiento informado.

En el cáncer de mama se utiliza tanto la radioterapia externa como la interna, aunque la más frecuente es la externa. En cualquier caso es el oncólogo radioterápico el que prescribe y planifica el tratamiento con radioterapia.

El tratamiento con radioterapia siempre es individualizado, es decir, cada enferma tendrá su tratamiento específico y distinto al de otra paciente.

Planificación o Simulación

Antes de empezar con el tratamiento propiamente dicho, es preciso realizar una planificación o simulación del mismo. Su finalidad es determinar una serie de parámetros que variarán dependiendo del tipo, de la localización y de la extensión del tumor, así como de las características anatómicas de cada enferma.

En el cáncer de mama se irradia la mama tras la cirugía conservadora y en determinados casos la pared torácica tras la mastectomía. Si la axila tiene ganglios positivos se irradia también la axila y la fosa supraclavicular.

Durante la planificación se imitan las condiciones en las que se realizará posteriormente el tratamiento, y se determina la postura más correcta y el volumen de la zona a tratar.

Habitualmente, para realizar la preparación del tratamiento con radioterapia y conocer con precisión la dosis que van a recibir los órganos sanos próximos como el volumen a irradiar, es necesario realizar un TAC o escáner cuyas imágenes se introducen en el ordenador.

- Una vez realizado el planteamiento del tratamiento, es necesario reproducirlo exactamente igual todos los días. Para ello, se realizan tatuajes o marcas en la piel del tórax con tinta que ayudan al personal de radioterapia a situar con mayor precisión el área donde se administra el tratamiento. **Planificación del tratamiento**
-

(simulación virtual): la planificación se ha de realizar en tres dimensiones con simulación virtual. Para ello, es preciso llevar a cabo una TAC en la posición en que se aplicará el tratamiento. Se le tatuará un punto central qSimulador con Fluoroscopio.

- Isocentro (mayor cantidad de dosis). 2 dimensiones
 - Simulador tomográfico.
 - Isocentro se localiza en 3 dimensiones. Terapia conformal (TC 3D) o IMRT. Que será el origen de todos los desplazamientos en los tres ejes del espacio.
 - **Dosimetría física:** Con las imágenes del TAC digitalizadas en un ordenador, se delimitan las áreas a tratar y los órganos críticos. Con la aplicación informática, se añaden los haces de fotones, la intensidad del haz, y se reconstruyen los volúmenes de las áreas delimitadas. El mismo programa informático facilita radiografías digitales reconstruidas que imitan el aspecto del campo de tratamiento sobre una radiografía real.
 - **Verificación del tratamiento:** Una vez planificado el tratamiento, el paciente acude a la unidad de tratamiento, y en la misma posición en la que se realizó el TAC de planificación y con unos desplazamientos en los tres ejes del espacio a partir del punto de origen, se realiza una radiografía o una imagen portal electrónica (rayos X de alta energía). La imagen que reproduce esta radiografía debe ser lo más parecida posible a la Radiografía Digital Reconstruida, y si es así comienza el tratamiento.
 - **Tratamiento:** Consiste en varias sesiones de corta duración, habitualmente diarias de lunes a viernes, descansando Sábados, Domingos y festivos. En cada sesión de tratamiento se reproduce la misma posición que es la misma que cuando se realizó el TAC de planificación, y que en la verificación. Durante el tratamiento el paciente es monitorizado por cámara de vídeo y micrófonos, para atender cualquier incidencia y ante la posibilidad de interrumpir el tratamiento. Periódicamente se pueden realizar radiografías de control para optimizar el tratamiento.
-

Como posibles fines encontramos tanto los curativos como los paliativos. Bases biológicas. Al atravesar la célula, la radiación inducirá modificaciones en las moléculas presentes. Cuando el impacto tiene lugar en el ADN puede impedir la división celular, y por tanto morirá por bloqueo de su capacidad de proliferación. Las lesiones producidas en enzimas o lípidos, son fácilmente reemplazables y la célula se repara. Los tejidos que proliferan activamente son más afectados por la radiación en el momento de la replicación, cuando un ADN se duplica, provocando un efecto local. Radioterapia paliativa. Objetivos: - Permitir periodo asintomático más largo que el debilitamiento causado por el tratamiento. - Mejorar la calidad de vida con el paciente, con la mayor autonomía posible. - Aliviar síntomas angustiosos como la hemorragia, el dolor, la obstrucción y la compresión. - Impedir la aparición de síntomas urgentes como las hemorragias, obstrucción, perforación.

- **Seguimiento durante el tratamiento:** Los pacientes suelen tener visita semanal con el oncólogo radioterapeuta en la que deben contar los posibles efectos agudos de la radiación y formular preguntas que aún no se habían hecho. Si el paciente tuviera cualquier problema durante el tratamiento debe solicitar cita el mismo día que acuda al tratamiento.
 - **Seguimiento al finalizar el tratamiento:** El paciente debería acudir a la consulta de Oncología Radioterápica periódicamente, como mínimo una vez al año, para valorar toxicidades tardías y conocer los resultados del tratamiento efectuado. Si el seguimiento de la enfermedad lo realiza el oncólogo radioterapeuta, éste debe solicitar las exploraciones que estime oportuno para detectar o descartar recidivas y remitir al paciente al especialista determinado.
-

Equipo de inmovilización del paciente

Simulación

- Accesorios y Posicionamiento



- **Colchón de vacío.**

Consiste en una bolsa que su interior tiene bolitas de poliestireno. El paciente se coloca encima del colchón en la posición que precise el tratamiento y se procede a realizar el vacío. Con esto se consigue que el colchón quede rígido con la forma anatómica del paciente.

Estos colchones tienen la misma utilidad que las cunas. Uno de los **inconvenientes** que presentan los colchones de vacío es que van desinflando poco a poco en el transcurso de las diferentes sesiones de tratamiento.

Cuña y reposapiés



Es un sistema de inmovilización, bien un plano inclinado o algún tipo de soporte que mantenga la pelvis y los pies estables facilitando así la aplicación de la radioterapia.

Cintas sujetadoras



Venda de yeso



Venda sintética flexible



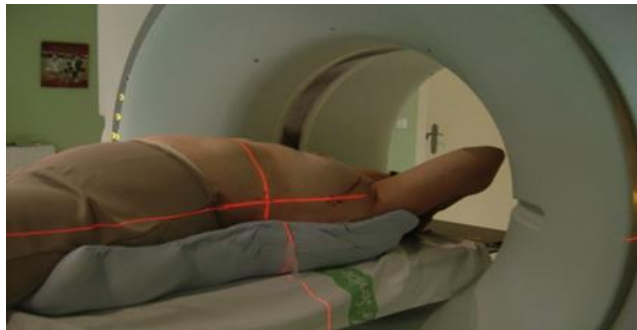
Cinta para la piel

Los inmovilizadores más sencillos pueden ser cintas hechas de cinta adhesiva venda de yeso, termoplástico o scochcastatadas a la mesa aunque estas cintas ayudan a inmovilizar al

paciente tienen grandes limitaciones en lo que respecta a obtener una posición reproducible igual a la radiografía o la marcada en las fracciones subsiguientes.

Posicionamiento del paciente

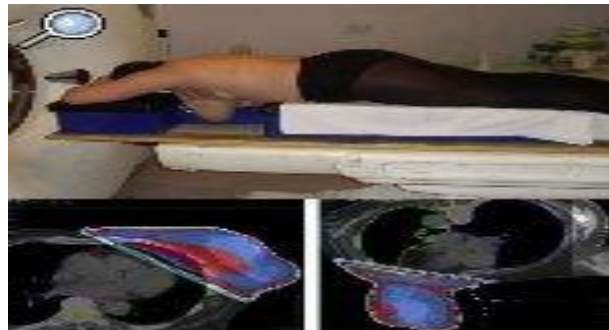
La posición de la paciente durante la TAC deberá ser lo más cómoda posible con el fin de asegurar su reproducibilidad durante todo el tratamiento. Comúnmente, la paciente se coloca en decúbito supino, utilizando un dispositivo de inmovilización que asegure la colocación de los brazos en abducción (90-120°), y externamente rotados por encima de la cabeza y con la cabeza girada hacia el lado contralateral; esta posición levanta la mama cranealmente, reduciendo las dosis al corazón y también proporciona simetría, por si posteriormente fuera necesaria la irradiación de la mama contralateral. En la evaluación de la posición del brazo es importante dejar los tejidos blandos del brazo situados craneales a la unión de los tangenciales y el campo supraclavicular. Además, se deben evitar en lo posible los pliegues de la piel dentro de la fosa supraclavicular



La utilización de un plano inclinado con una angulación de 10-15° para apertura de TAC de 70 cm o 17,5-20° para aperturas mayores de 85 cm permiten aplanar la pendiente de la pared torácica en la región del esternón, lo cual puede ser útil para disminuir el volumen pulmonar incluido en el campo de irradiación. Se pueden usar sistemas de inmovilización: cuñas alfa, cuñas debajo de las rodillas, etc., los cuales permiten reproducir la posición de la paciente diariamente dentro de un margen de 5 mm. No hay una forma de inmovilización completamente satisfactoria de la mama en sí misma, especialmente en mamas grandes.

Una vez posicionada la paciente, se alinea con láser en el plano longitudinal y en el transversal, y se marcan 3 puntos en el plano del isocentro transversal, uno en la línea media esternal y otros 2 a nivel de la línea media axilar bilateral. Se marcará un cuarto punto, que se localizará en la línea media esternal a nivel de las apófisis xifoides. La paciente se coloca en la mesa de la TAC sobre un plano duro y se comprueba la alineación de los puntos con las luces láser de la TAC.

Como hemos mencionado con anterioridad, las pacientes tradicionalmente son irradiadas en posición de decúbito supino, pero el decúbito lateral y la posición de decúbito prono pueden ser especialmente útiles para pacientes con grandes mamas y mamas péndulas. La posición en decúbito prono resulta en un desplazamiento anterior del corazón, lo cual puede incrementar el volumen de este irradiado, en ocasiones. Esta posición tiene también la desventaja de reducir el cubrimiento de la pared torácica y no permite la irradiación ganglionar. A algunas pacientes no les es posible tolerar esta posición



Posicionamiento en decúbito prono en una paciente con mama conservada izquierda. Líneas de isodosis en la planificación dosimétrica en supino y en prono, observando menos tejido pulmonar irradiado en prono.

Importancia De Acudir Todos Los Días

Si se administrara toda la dosis de radiación en una única sesión se producirían daños muy serios en los tejidos. Para minimizar estos efectos secundarios y permitir que los tejidos

sanos ser reparen, la dosis total de radiación se fracciona, repartiéndose en un número determinado de sesiones y días.

El fraccionamiento estándar consiste en administrar una sesión al día durante cinco días a la semana descansando dos, generalmente sábados y domingos. Para su administración no es necesario estar ingresado, se puede acudir al hospital para el tratamiento y una vez finalizado volver a tu casa.

Duración Del Tratamiento

El tratamiento de radioterapia para el cáncer de mama suele durar entre tres y siete semanas, dependiendo de la dosis que se administre y del número total de sesiones.

Diariamente, cada sesión dura sólo unos minutos (quince aproximadamente). El tiempo real de irradiación dura unos segundos.

El tratamiento sobre la mama o pared torácica después de la cirugía se inicia cuando la cicatrización ya se ha completado (entre 2-3 semanas). En caso de administrar quimioterapia adyuvante la radioterapia se administra entre 3 y 4 semanas después de finalizada.

Modalidades De Tratamiento.

Como ya se comentó, tras cirugía conservadora se debe realizar siempre tratamiento con radioterapia. Existen varios esquemas de radioterapia que pueden administrarse en función de las características de la paciente y del tumor.

Fraccionamiento estándar: consiste en administrar una fracción al día durante 5 semanas a toda la mama y posteriormente se añade más dosis a la zona donde estaba el tumor, ya que es la zona de mayor riesgo de recidiva (aproximadamente 8 fracciones más).

Hipofraccionamiento: esta técnica consiste en incrementar la dosis de radiación diaria y reducir el tiempo total de tratamiento, con lo que en 15 fracciones (3 semanas) se realiza el

tratamiento sobre la mama. En función de las características del tumor se administra o no más dosis en el lugar de la cirugía durante 1 semana más.

Irradiación parcial acelerada: Se irradia tan sólo la zona donde estaba situado el tumor antes del tratamiento. Se administran dos fracciones al día, separadas por al menos 6 horas durante 5 días (en total 10 fracciones). Esta técnica está indicada en un subgrupo de pacientes con características concretas.

Dosis

La dosis de la radioterapia se mide en Gray (Gy). El médico radioterapeuta indica una dosis total en una región (ya sea el tumor o el lecho operatorio) y también el fraccionamiento diario (dosis por sesión); según esto será la duración del tratamiento, por ejemplo 45 Gy en sesiones diarias de 1,8 Gy corresponderá a 25 sesiones de lunes a viernes (ya que en general no se trabaja en los hospitales los fines de semana) y por lo tanto serán 5 semanas de tratamiento. La dosis puede ser entregada en fotones o en electrones según sea el caso. También existen los protones, pero actualmente se utilizan en muy pocos centros en el mundo.

La energía de los fotones y electrones se mide en Mev y la elección de esta depende de la localización tumoral. Para tumores superficiales, como la piel o tumores de cabeza y cuello, se usa baja energía (6 Mev), para tumores profundos como próstata se usa alta energía (20 Mev).

La dosis promedio en el área de radioterapia del hospital oncológico del instituto salvadoreño del seguro social es de 25 sesiones de 45 Gray; En algunos casos se le da un boost de 10 Gray en 5 sesiones

Dónde Se Realiza

Las habitaciones donde se realizan los tratamientos de radioterapia externa se llaman salas de radioterapia o búnkeres. Estas habitaciones poseen paredes de hormigón con un gran espesor que proporcionan un aislamiento perfecto impidiendo que la radiación salga fuera de ellas.

Mientras dura la sesión de tratamiento la paciente estará sola en el interior de la sala, pero vigilada por el personal especializado a través de un circuito de televisión y un interfono. Una vez finalizado el tratamiento diario, se puede estar en contacto con otras personas, ya que no se emite ningún tipo de radioactividad. Sus relaciones sociales, laborales y familiares no tienen por qué verse afectadas mientras dure el tratamiento.

La radioterapia puede aplicarse en dos modalidades, teleterapia y braquiterapia. La diferencia entre la teleterapia y la braquiterapia es que en el primer caso la radiación se emite desde una fuente radiactiva en máquinas de gran tamaño, ubicadas a una distancia fija de 80 ó 100 centímetros del paciente, en cambio en la braquiterapia la fuente radiactiva se coloca directamente en el tumor o en sus proximidades.

En el cáncer de mama este tipo de técnica se suele emplear, fundamentalmente, tras la cirugía conservadora, para dar en la zona del tumor más dosis de radiación (**sobreimpresión**) o para realizar irradiación parcial acelerada de la mama. La colocación del material radiactivo se hace con sedación.

Mientras se tengan colocados los implantes es necesario permanecer en una habitación con paredes plomadas, preparada especialmente para tal fin, ya que las fuentes radiactivas implantadas son emisoras de radiación. La duración del tratamiento es de varios días en caso de braquiterapia de baja tasa y de minutos en caso de braquiterapia de alta tasa (más empleada en la actualidad). El paciente estará controlado y en comunicación, en todo momento, a través de un monitor de televisión y un micrófono con el personal sanitario responsable de tu tratamiento.

Una vez extraído el material podrás hacer tu vida normal, ya que no emite ningún tipo de radiación por lo que tu vida familiar, social o laboral no tiene por qué cambiar.

Proceso Durante Y Después De Este Procedimiento

La toma de imágenes realizada antes de o durante las sesiones de radioterapia es indolora.

Durante la sesión de radioterapia, es posible que usted vea u oiga el equipo moviéndose a su alrededor durante el procedimiento de toma de imágenes. Los pacientes a veces notan un olor extraño causado por el ozono producido por el acelerador lineal. Algunos pacientes también pueden ver una luz a colores cuando reciben su tratamiento; este evento es especialmente cierto para los pacientes que reciben tratamiento del cerebro.

Los efectos secundarios de la radioterapia incluyen problemas que ocurren como resultado del tratamiento mismo así como del daño hecho por el tratamiento a las células sanas en el área del tratamiento.

El número y la severidad de los efectos secundarios que experimenta dependen del tipo de radiación y la dosificación que recibe y la parte del cuerpo sometándose a tratamiento. Debe hablar con el médico y la enfermera acerca de cualquier efecto secundario que experimente para que puedan ayudarle a controlarlos.

La radioterapia puede causar efectos secundarios tempranos y retardados. Los efectos secundarios tempranos ocurren durante o inmediatamente después del tratamiento y normalmente desaparecen dentro de pocas semanas. Los efectos secundarios tempranos comunes de la radioterapia incluyen cansancio o fatiga y problemas en la piel. La piel en el área de tratamiento puede ponerse más sensible, roja, irritada o hinchada. Otros cambios en la piel incluyen sequedad, picazón, exfoliación y formación de ampollas.

Efectos Secundarios de la Radioterapia

La radioterapia, al mismo tiempo que elimina células enfermas, puede afectar a los tejidos sanos cercanos al área de tratamiento y como consecuencia aparecen efectos secundarios en la zona que ha recibido el tratamiento. Los efectos secundarios de la radioterapia incluyen problemas que ocurren como resultado del tratamiento mismo así como del daño hecho por el tratamiento a las células sanas en el área del tratamiento.

- **Cansancio (astenia)**
-

En general, el tratamiento con radioterapia en el cáncer de mama es bien tolerado y suele producir poco cansancio. Cuando esto ocurre, suele ser consecuencia del propio tratamiento, de otros tratamientos asociados y del desplazamiento diario al hospital. Esta sensación es temporal y desaparece algún tiempo después de finalizar la radioterapia. Aunque algunas personas continúan realizando sus tareas normales, es aconsejable descansar unas horas tras recibir la sesión de radioterapia.

- **Reacciones en la piel**

La piel del área tratada puede sufrir alteraciones muy similares a una quemadura solar. Tras dos o tres semanas de radioterapia aparece una coloración rojiza (**eritema**). Según avanza el tratamiento va adquiriendo una coloración más pigmentada y oscura, que desaparecerá en uno o dos meses tras finalizar la terapia.

- **Caída del pelo (depilación)**

La radioterapia destruye el folículo piloso, por lo que aproximadamente, a las dos o tres semanas de iniciar el tratamiento se aprecia, exclusivamente en la zona irradiada, una caída de pelo. En el tratamiento del cáncer de mama, esta depilación aparece sobre todo en la zona de la axila.

- **Edema en la mama**

Es relativamente frecuente que durante o tras el tratamiento la mama se inflame ligeramente y aparezcan pinchazos ocasionales. No suele tener importancia y desaparece semanas o meses después de finalizar la radioterapia.

- **Linfedema**

La asociación de cirugía y radioterapia sobre la axila incrementa el riesgo de linfedema del miembro superior homolateral.

- **Efectos a largo plazo sobre la mama**

La mama radiada puede hacerse más pequeña y consistente tras el tratamiento.

Cuidados de la piel

La piel es el órgano que primero recibe la radiación, por lo que es fundamental tener un cuidado especial desde el momento que se inicia el mismo.

- **No se aplique ningún tipo de crema**, pomada o loción sobre la zona de tratamiento sin consultarlo previamente con el personal sanitario de radioterapia.
- **No se cubra la zona de tratamiento** con esparadrapo, tiritas, etc., ya que al tratar de despegarlos, con frecuencia se lesiona la piel.
- Lávese esa zona con jabones indicado por tu médico. Cuando se seque, hágalo suavemente con pequeños toques.
- En general, es importante que **evite lesiones** como rasguños y cortes en la piel del área de tratamiento.
- **No utilice desodorantes** sobre la axila a radiar.

Estas recomendaciones solamente hacen referencia al área tratada; el resto del cuerpo se cuidará normalmente.

- **Ropa**

En general, es aconsejable utilizar ropa poco ajustada. Evita prendas con elásticos sobre la piel del tratamiento (el roce continuo podría erosionarla fácilmente). Utiliza ropa de fibras naturales, ya que son más cómodas y menos irritantes.

- **Exposición al sol**

Las áreas tratadas con radioterapia se vuelven muy sensibles al sol, y por lo tanto, es conveniente no exponerlas al mismo, al menos durante el primer año tras finalizar el

tratamiento. Una vez pasado ese tiempo, es imprescindible la utilización de cremas solares de alta protección sobre la zona que haya sido irradiada.

Equipos De Última Generación En Radioterapia Externa

Los aceleradores lineales de electrones, Linac, son actualmente el equipamiento básico de la mayoría de los centros de radioterapia. Son máquinas tecnológicamente sofisticadas controladas por ordenador, que proporcionan haces de electrones y de RX de alta energía; el rango clínico va desde unos pocos MeV (mega electronvoltios) hasta la veintena de MeV. Entre los accesorios con los que vienen equipados destacan el colimador multiláminas, MLC, que se usa para colimar el haz de radiación a formas irregulares y consiste en dos carros opuestos de láminas en los que cada lámina se puede mover independientemente. Otro accesorio destacable es el detector electrónico de imagen portal (EPID), usado para obtener imágenes digitales de los campos de tratamiento.



Figura 1. Acelerador lineal de electrones usado en radioterapia, está montado en un brazo en C que permite girar alrededor del paciente.

Los haces de electrones tienen un alcance de unos pocos centímetros en el interior del paciente y sólo se utilizan en el tratamiento de tumores superficiales y en técnicas intraoperatorias.

Los haces de fotones de RX de alta energía es la radiación más utilizada en radioterapia externa. Uno o varios haces son dirigidos desde el exterior hacia la zona del paciente que queremos tratar: en su trayectoria van interaccionando con las células de los diferentes tejidos u órganos que atraviesan. Para cuantificar la interacción y valorar el daño ocasionado a las células, tanto tumorales como sanas, empleamos la magnitud dosimétrica de la dosis absorbida.

El objetivo de la radioterapia es irradiar con dosis suficientemente altas el volumen tumoral como para conseguir su control manteniendo en niveles aceptables las dosis a los tejidos sanos que inevitablemente se irradian tanto alrededor del volumen tumoral como a la entrada y salida de los haces de tratamiento. La introducción de cualquier avance tecnológico que potencie este objetivo supondrá un nuevo paso para la radioterapia.

Equipos de radioterapia

Acelerador lineal

Un **acelerador lineal**, muchas veces llamado **linac** por las primeras sílabas de su nombre en inglés (*linear accelerator*) es un dispositivo eléctrico para la aceleración de partículas que posean carga eléctrica, tales como los electrones, positrones, protones o iones. La aceleración se produce por incrementos, al atravesar las partículas una secuencia de campos eléctricos alternos.

Ventajas y desventajas del acelerador lineal

Los aceleradores lineales generan un haz de partículas cargadas intenso, a alta energía y con un rango de características que lo convierten en un instrumento idóneo para múltiples aplicaciones. Es posible obtener haces de pequeño tamaño, colimados, de pulsos

concentrados en el tiempo o con baja distribución de energías. Entre las ventajas de este tipo de aceleradores se cuentan las siguientes:

- El haz atraviesa el acelerador una vez, lo que evita efectos de resonancia destructiva.
- El haz viaja en línea recta, por lo cual no se producen pérdidas de energía por radiación sincrotrón.
- No se precisa de dispositivos complicados para inyectar y extraer el haz.
- Puede producir haces pulsados u operar a onda continua.

Unidad de cobalto 60

Bomba de cobalto es una máquina de radioterapia para tratamiento de algunas enfermedades. Su denominación viene dada por uso de un:

- Isótopo radiactivo de cobalto 60 para el tratamiento de dichas enfermedades.
- Pistón neumático (bomba), para el desplazamiento del isótopo.

La desintegración ocurre según la fórmula siguiente:



La vida media de este radionúclido es de 5,27 años. El blindaje del cabezal absorbe la radiación beta, por lo cual ésta no es útil. Lo que interesa es la radiación gamma, cuya energía media es de 1,33 MeV (megaelectronvoltios).

Tomoterapy

La Radioterapia es un tratamiento que no está exento de riesgos, y los esfuerzos de los científicos han estado puestos en minimizar estos riesgos para asegurar la mejor calidad de vida posible de los pacientes sometidos a esta terapia, durante y luego de ésta. La **Termoterapia** Helicoidal es un tratamiento médico que consiste en un acelerador lineal de 6 MV montado en un anillo que rota alrededor del paciente que es continuamente

trasladado a través de este anillo, resultando en una entrega helicoidal del haz de radiación. El grosor del haz de radiación es ajustable desde 0.5 a 5 cm y el perfil de dosis puede ser modificado dinámicamente utilizando un colimador de 64 láminas (con una distancia de 0.625 cm al isocentro) para la realización de radioterapia con intensidad modulada (IMRT).

Principios Generales

En general, la terapia por radiación ha desarrollado un fuerte impacto en la pérdida de tumores. La tomoterapia encierra el envío secuencial de radiaciones a un tumor por partes, esto tiene dos factores importantes. El primero, este método es conocido como "apareamiento de zonas" y brinda la posibilidad de marcar dos zonas en relación a la temperatura. El segundo elemento es que el paciente o el tumor se muevan durante la radiación secuencial, en consecuencia a esto, un espacio de temperatura de mostrara. El primer problema puede ser minimizado por la apropiada construcción del sistema de radiación. El segundo requiere gran atención en la posición de envío del rayo, es decir manejar un buen alineamiento. Latomoterapia alcanzó gran popularidad debido a la gran probabilidad de cura en comparación con otros métodos. En general, a homogeneidad del método es muy buena debido a los procesos de apareamiento de zonas.

CAPITULO III
OPERACIONALIZACION
DE VARIABLES

CAPITULO III

Operacionalizacione Variables

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	valores
Describir el tipo de equipo que es utilizado para el tratamiento de cáncer de mama	Tipo de equipo que es utilizado para el tratamiento	Equipo diseñado para producir o emitir radiaciones ionizantes para la destrucción de las células cancerígenas	Equipo diseñado para producir o emitir radiaciones ionizantes para la destrucción de las células cancerígenas en el tejido mamario siendo un acelerador lineal	observación	<ul style="list-style-type: none">• Acelerador lineal• Bombas de cobalto• Tomoterapy

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Valores
Describir la planeación del tratamiento de cáncer de mama	Planeación del tratamiento de cáncer de mama	Evaluación de la conveniencia de la alternativa terapéutica que se propone en términos de enfermedad, y de los recursos terapéuticos con los que se cuenta	Situación previa donde se planifica el desarrollo del tratamiento para determinar una serie de parámetros que varían dependiendo del tejido, la localización y de la extensión del tumor.	observación	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación <ul style="list-style-type: none"> ○ TAC y tatuajes ○ 2D • Dosimetría física • Verificación del tratamiento

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	indicador	valores
Describir el desarrollo de los protocolos de tratamiento de cáncer de mama	los protocolos de tratamiento	Es un documento usado en el ámbito de la sanidad, ya sea en medicina, enfermería o en diferentes áreas de la salud, que contiene información que sirve como una guía de tratamiento de situaciones específicas o enfermedades relevantes.	Secuencia de pasos a través los cuales el equipo multidisciplinario ejecuta el tratamiento a los pacientes con cáncer de mama. El cual está integrado por: <ul style="list-style-type: none"> • Oncólogo Radioterápico • Radiofísico hospitalario (Físico Médico) • Licenciados Especialista en Radioterapia • Ingeniero • Enfermero • Auxiliar de radioterapia, auxiliar administrativo 	Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo para la aplicación del tratamiento • Accesorios de inmovilización • Posicionamiento del paciente • Tiempo de duración del tratamiento • Dosis

CAPITULO IV
DISEÑO
METODOLOGICO

CAPITULO IV

Diseño Metodológico.

Tipo de estudio.

De acuerdo a la capacidad de análisis el estudio fue:

- a) **Descriptivo:** Porque se limitó a describir los protocolos de tratamiento de cáncer de mama a pacientes que asistieron a los servicios de radioterapia de los centros hospitalarios sujetos a esta investigación los cuales son el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño Del Seguro Social y del Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnóstico.
- b) **Transversal:** Se definió como transversal porque comprendió un corte en el tiempo y no se le dio continuidad, se realizó de Enero a Junio del 2015.
- c) **Prospectivo:** porque según la ocurrencia de los hechos se registraron aquellos que se desarrollaron en el tiempo según fueron ocurriendo, no tomando en cuenta los datos anteriores al estudio.

Área de Estudio.

La investigación se realizó en:

- En los servicios de Radioterapia del Hospital Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social el cual está ubicado en Alameda Juan Pablo II entre 25 y 27 avenida norte, San Salvador, El Salvador.
- Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnóstico, el cual está ubicado en la tercera calle poniente block #122, Colonia Escalón., San Salvador, El Salvador.

Universo y Muestra.

- **Universo:** Pacientes que fueron atendidos y atendidas en los servicios de radioterapia del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social y del Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnóstico.
-

-
- **Muestra:** Pacientes con cáncer de mama que fueron tratados y tratadas en los servicios de radioterapia de los centros hospitalarios.

Método, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

- **METODO:**
La observación
- **TÉCNICA:**
La observación
- **INTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**
Guía de observación

Guía de Observación: esta reunió los ítems que habían sido elaborados a partir de indicadores observables, es decir la información de la realidad que pudo extraer directamente por el investigador.

Procedimientos de Recolección De Datos.

El procedimiento de recolección de datos se realizó en un período aproximado de una semana; a través de las siguientes fases:

Fase 1. Obtención de autorización para la recolección de datos: Se hizo contacto con las jefaturas de los servicios de radioterapia de los diferentes hospitales, para reiterarles el apoyo y explicar la dinámica de la recolección de datos.

Fase 2. Capacitación de los observadores: La capacitación del grupo investigador para manejar de una manera óptima el instrumento de recolección de datos y aclarar cualquier duda que se pudo tener; se realizó en la Universidad de El Salvador, esta actividad fue organizada por el grupo investigador.

Fase 3. Obtención de Recursos:

- Recursos humanos: para la recolección de datos se necesitó la colaboración del grupo investigador.
 - Recursos Materiales y Técnicos:
-

-
- Computadora.
 - Impresión de instrumentos.
 - Cámara fotográfica.
 - Transporte.
 - Instrumentos de recolección de datos:
 - Guía de observación

Fase 4. Técnica propiamente dicha: Después que se definió la hora, fecha y habiendo distribuido previamente las salas de radioterapia de los hospitales en mención, se procedió a distribuir los instrumentos entre los integrantes del grupo investigador; que asistió a los servicios de radioterapia durante una semana (de lunes a viernes) en el horario de 6 a.m. a 12 m.d.

Plan de Tabulación y Análisis de Datos.

Para procesar los datos recolectados, es necesario realizar los siguientes pasos.

1. **Elaboración de tablas y gráficos:** Se clasificaron los datos en base a cada variable y posteriormente con sus respectivos indicadores mencionados en el marco teórico.
 2. **Análisis de datos:** Para tal proceso, se elaboraron tablas simples y cruzada de distribución de frecuencia, gráficos de barras
-

CAPITULO V
PRESENTACION Y
ANALISIS DE
RESULTADOS

CAPITULO V

PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

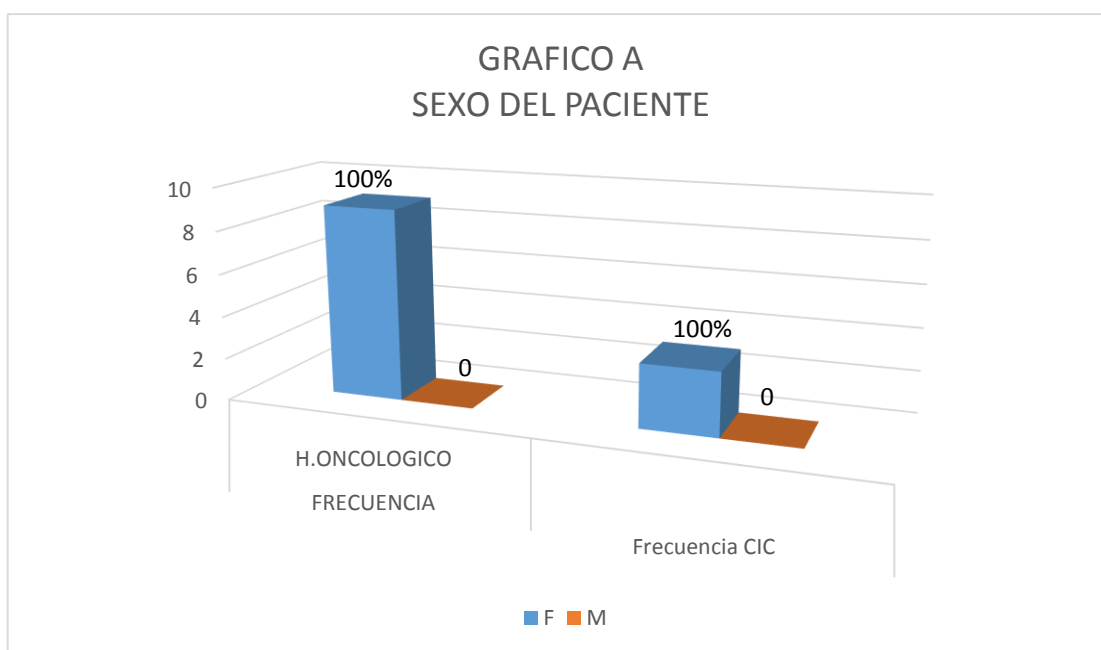
DATOS GENERALES

TABLA A SEXO DEL PACIENTES

SEXO DEL PACIENTES	FRECUENCIA H.ONCOLOGICO	F%	Frecuencia CIC	F%
F	9	100	3	100
M	0	0	0	0
TOTAL	9	100	3	100

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla se presenta el sexo de las pacientes se observa como el 100% que conforman la muestra son mujeres tanto en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social son nueve mujeres las de la muestra (hospital oncológico). En el Centro Internacional de Cáncer del Hospital de Diagnostico (CIC) siendo tres las de la muestra.



OBJETIVO 1

- **DESCRIBIR EL TIPO DE EQUIPO QUE ES UTILIZADO PARA EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA.**

TABLA 1. TIPO DE EQUIPO EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA

TIPO DE EQUIPO/FUNCIONES	ACELERADOS LINEAL				BOMBA DE COBALTO				TOMOTERAPY			
	H. ONCOLOGICO		CIC		H. ONCOLÓGICO		CIC		H. ONCOLÓGICO		CIC	
	FR	F%	FR	F%	FR	F%	FR	F%	FR	F%	FR	F%
SOLO REALIZA EL TRATAMIENTO	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REALIZA TAC Y TRATAMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
TOTAL	1				0				1			

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla se muestra el tipo de equipo en el área de radioterapia, se observó que el Hospital oncológico cuenta solo con un acelerador lineal son actualmente el equipamiento básico de la mayoría de los centros de radioterapia el colimador multiláminas, MLC, que se usa para colimar el haz de radiación a formas irregulares y consiste en dos carros opuestos de láminas en los que cada lámina se puede mover independientemente. Otro accesorio destacable es el detector electrónico de imagen portal (EPID), usado para obtener imágenes digitales de los campos de tratamiento, sin embargo la imagen portal obtenida es de muy mala resolución. El hospital en un inicio también contaba con la bomba de cobalto este fue retirado para poder instalar un TAC y realizar las simulaciones a las pacientes sin tener que trasladarlas hacia otro hospital debido a que estas eran trasladadas al hospital médico quirúrgico o al hospital general para poder realizarles la simulación. El CIC cuenta con un Tomoterapy equipo de tecnología muy avanzada y realiza toma de imágenes de alta

definición se pudo observar que este equipo las imágenes que adquiere son de un TAC (a pesar de esto el equipo no es un TAC) , estas son utilizadas de modo que los médicos verifiquen diariamente el tamaño ,forma y posición de los tumores antes de cada tratamiento son comparadas diariamente con las del día anterior y pueden ser utilizadas para analizar y de ser necesario, modificar el tratamiento del paciente, este equipo suministra radiación de manera continua en los 360° alrededor del paciente.

Objetivo 2

➤ **DESCRIBIR LA PLANEACIÓN DEL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA****TABLA 2. PASOS DE LA PLANEACIÓN DEL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA.**

ACCESORIOS DE INMOVILIZACIÓN	FRECUENCIA H. ONCOLOGICO	F%	FRECUENCIA CIC	F%
COLCHÓN DE VACÍO	9	33.33	2	28.57
REPOSA PIES	0	0	0	0
CINTAS SUJETADORAS	0	0	0	0
RAMPA ACRÍLICA	9	33.33	2	28.57
RODETE	9	33.34	2	28.57
INMOVILIZADOR BOCA ABAJO	0	0	1	14.29
TOTAL	27	100	7	100

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla anterior se observa los pasos para la planeación de radioterapia. En el hospital oncológico las nueve pacientes fueron sometidas a los siguientes pasos para el tratamiento de Ca de mama los cuales son la simulación (TAC y tatuajes), dosimetría física, y verificación del tratamiento el hospital oncológico realiza una radiografía portal antes del desarrollo del tratamiento, la imagen que reproduce esta radiografía debe ser lo más parecida posible a la Radiografía Digital Reconstruida y es revisada por el médico oncólogo. La radiografía en 2D ya no se realiza debido a que esta era tomada para las pacientes que se les aplicaba el tratamiento en la bomba de cobalto. En el CIC las tres pacientes fueron sometidas al siguiente proceso de planeación simulación, (TAC y tatuajes) dosimetría física, verificación del tratamiento a diferencia del hospital oncológico no realiza radiografía portal.

GRAFICO 2
PASOS DE LA PLANEACION DEL TRATAMIENTO EN EL AREA
DE RADIOTERAPIA

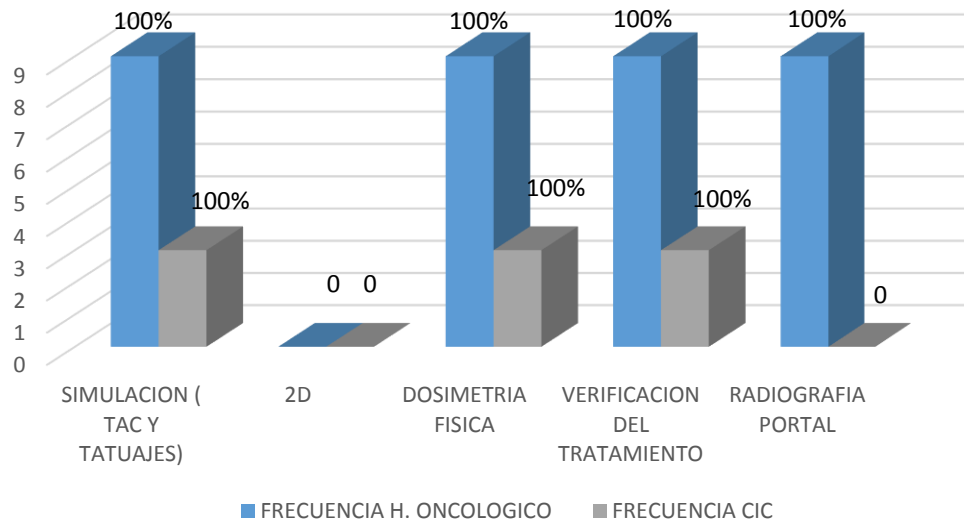


TABLA 3. PERSONAL QUE REALIZA LAS FASES DE PLANEACIÓN DEL TRATAMIENTO EN LAS PACIENTES Y LOS PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA Y EN QUE CONSISTE.

FASE DE LA PLANEACIÓN/ PROFESIONAL	SIMULACIÓN		VERIFICACIÓN DOSIMÉTRICA		VERIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO	
	H. ONCOLÓGICO	CIC	H. ONCOLÓGICO	CIC	H. ONCOLÓGICO	CIC
LICENCIADO EN RADIOLOGÍA	X	X	X		X	X
FÍSICO			X	X		
MEDICO			X	X	X	

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla se presenta que los encargados de realizar la **fase de simulación** a las pacientes con Ca de mama son los licenciados y licenciadas en radiología en ambos centros hospitalarios. La fase de simulación consiste en realizarles un TAC a las pacientes, Son posicionadas en la misma forma que posteriormente recibirán el tratamiento y son colocados puntos de referencia (tatuajes) con tinta indeleble con la ayuda de laser ubicados en todos los ejes X, Y, Z. En las pacientes que son colocadas en decúbito supino se les marca tres puntos de referencia dos en la línea media y uno lateral que servirán para delimitar el área donde recibirá la dosis. En el hospital oncológico todas son colocadas en decúbito supino debido a que no cuentan con el equipo necesario para posicionarlas en decúbito prono en caso que fuese una paciente de cirugía conservadora. En el CIC son colocadas tanto en decúbito supino como en decúbito prono dependiendo del tipo de cirugía que se le haya realizado a la paciente.

La verificación dosimétrica consiste, en que físicos son los encargados de evaluar las condiciones del paciente y asignar la dosis según el área a tratar, si deben ser tratadas tanto la pared costal como el área supraclavicular la dosis asignada será mayor, si solamente será tratada la pared costal la dosis será menor. Realizan mediciones y delimitan el área, con el mayor cuidado de no dañar los demás órganos cercanos. Luego el medico verificara

nuevamente el tratamiento y la dosis a impartir si considera que todo está conforme al paciente da el aval y es enviado al licenciado en radiología quien verifica nuevamente el expediente.

El personal que realiza la verificación de dosimetría física en el hospital oncológico son los licenciados en radiología, físico y el médico oncólogo.

En el CIC el proceso es el mismo sin embargo la verificación de la dosimetría física solamente es realizada por el físico y el médico.

La verificación del tratamiento es indispensable y un paso muy importante en el desarrollo del protocolo del tratamiento consiste en verificar el expediente de las pacientes así como verificar todos los accesorios que se utilizaran para el desarrollo del tratamiento y la dosis que se les aplicara. En el hospital oncológico es realizado por el médico oncólogo y el licenciado en radiología. Se les toma fotografías a las pacientes en la posición que recibirán el tratamiento además del área donde son colocados los tatuajes y las fotografías son anexadas al expediente este. En el CIC el proceso de verificación es el mismo y solamente es verificado por el licenciado en radioterapia.

.

OBJETIVO 3

- **DESCRIBIR EL DESARROLLO DE LOS PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA**

TABLA 4. ACCESORIOS DE INMOVILIZACIÓN PARA LAS PACIENTES Y LOS PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA.

PASOS DE LA PLANEACIÓN DE TRATAMIENTO EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA	FRECUENCIA H. ONCOLIGICO	F%	FRECUENCIA CIC	F%
SIMULACION (TAC Y TATUAJES)	9	25	3	33.33
2D (BOMBA DE COBALTO)	0	0	0	0
DOSIMETRIA FISICA	9	25	3	33.33
VERIFICACION DEL TRATAMIENTO	9	25	3	33.34
RADIOGRAFIA PORTAL	9	25	0	0
TOTAL	36	100	9	100

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla se muestra todos los accesorios de inmovilización que son utilizados en las pacientes con Ca de mama, en ambos centros hospitalarios se utilizan los mismos accesorios de inmovilización para las pacientes que son colocadas en decúbito supino como son la rampa acrílica o inclinada que es colocada bajo la espalda de la paciente, el colchón de vacío que es colocado sobre la rampa acrílica de modo que queden levemente levantada y un rodete debajo de las rodillas. En el hospital oncológico las nueve pacientes de la muestra fueron colocadas en decúbito supino, este no cuenta con los implementos necesarios para posicionarlas en decúbito prono Sin embargo en el CIC dos pacientes fueron posicionadas en decúbito supino y una fue colocada en decúbito prono si posee una cirugía conservadora es posicionada en decúbito prono y se utilizara el inmovilizador boca abajo de modo que la mama quede colgando y así poder destruir las células tumorales causando el menor daño posible a los tejidos sanos que rodean el área del tratamiento, como son el corazón y los pulmones.

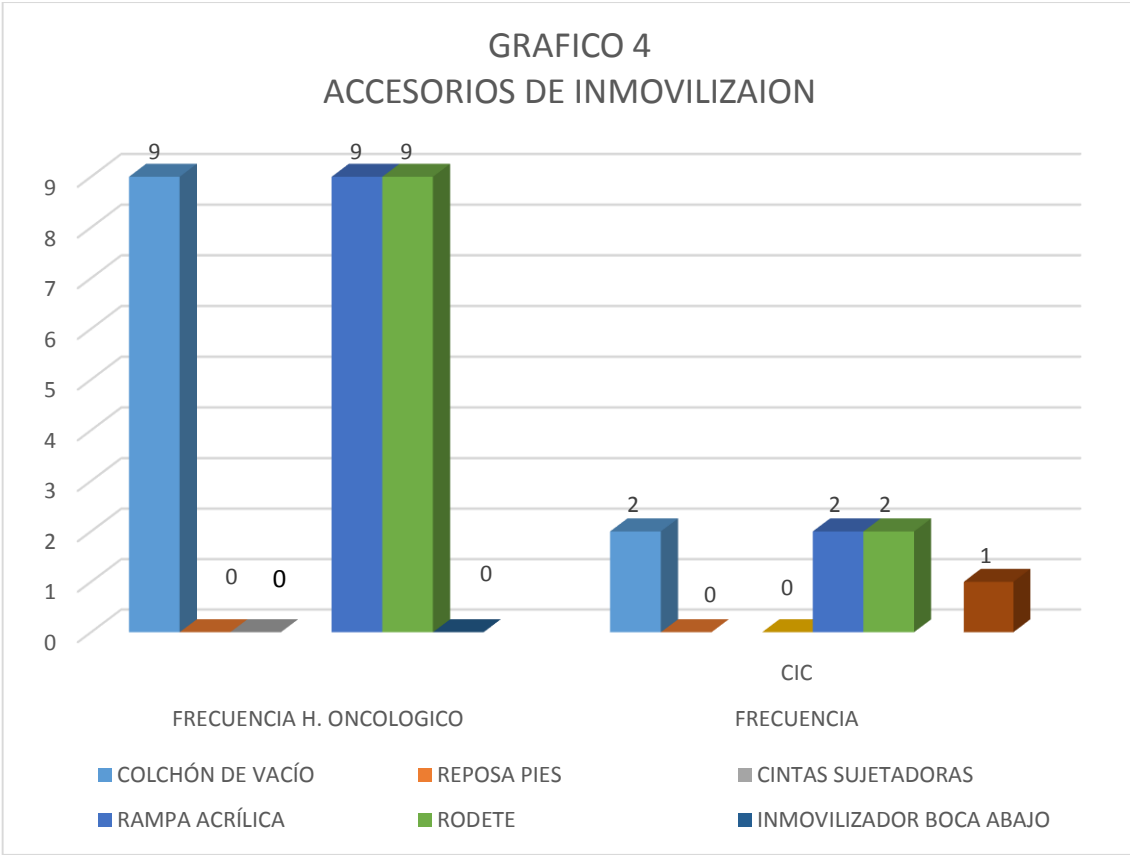


TABLA 5. POSICIONAMIENTO CON RESPECTO A CIRUGÍA PREVIA EN LAS PACIENTES EN EL TRATAMIENTO DE CÁNCER DE MAMA.

CIRUGÍA PREVIA /POSICIONAMIENTO	SUPINO				PRONO			
	HOSPITAL ONCOLÓGICO		CIC		HOSPITAL ONCOLÓGICO		CIC	
	FR	F%	FR	F%	FR	F%	FR	F%
SI	9	100	2	66.66	0	0	1	33.334
NO	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11				1			

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla se puede apreciar el posicionamiento de las pacientes de Ca de mama en el área de radioterapia, en el hospital oncológico las nueve pacientes fueron colocadas en decúbito supino y todas las pacientes poseen una mastectomía completa. En el momento de pasar el instrumento no había ninguna paciente con una cirugía conservadora, sin embargo estas de igual modo son colocadas en decúbito supino debido a que este departamento no cuenta con los accesorios necesarios para posicionarlas en decúbito prono. En el CIC dos pacientes poseen una mastectomía completa y fueron colocadas en decúbito supino sin embargo una paciente poseía una cirugía conservadora la cual es colocada en decúbito prono.

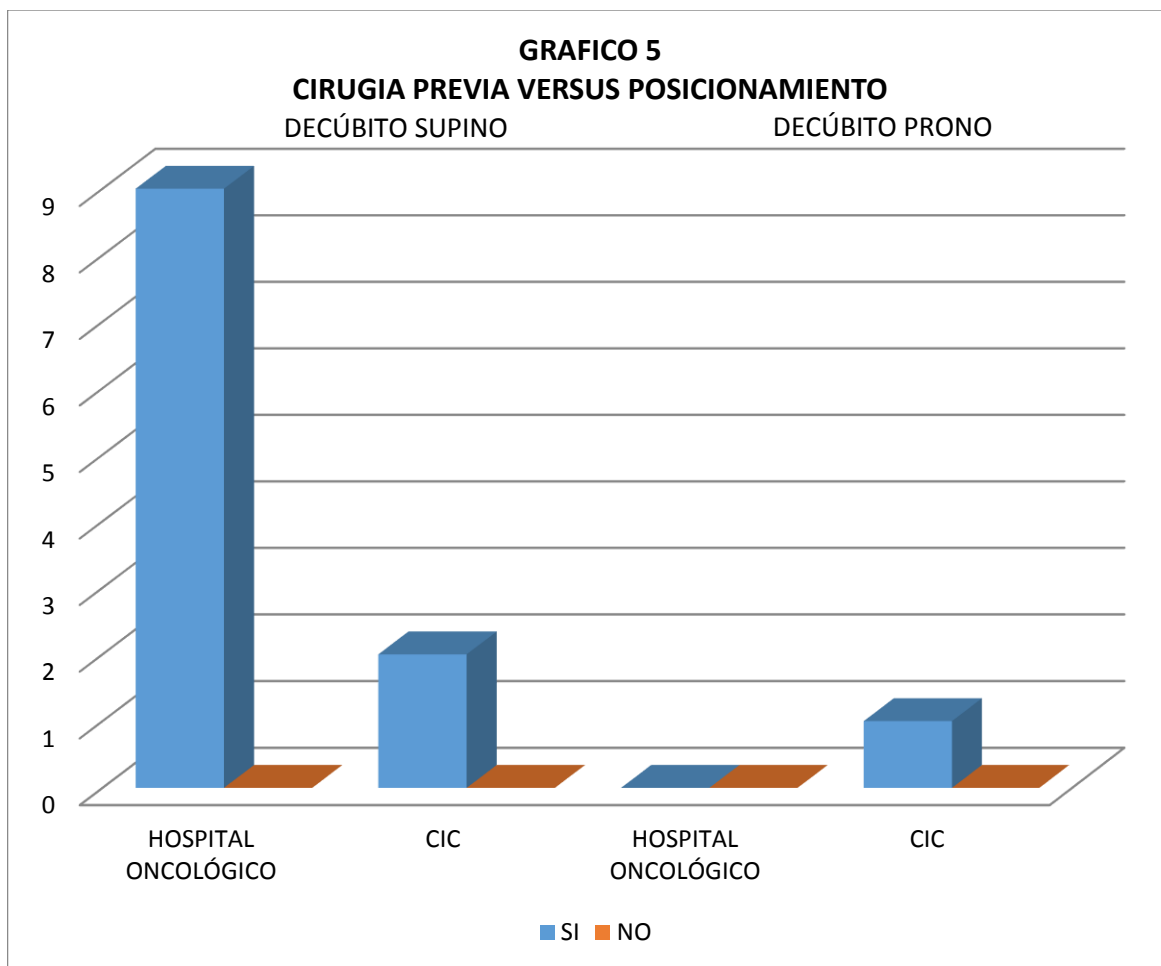


TABLA 6. TIEMPO DE DURACIÓN DE CADA SESIÓN DEL TRATAMIENTO EN LAS PACIENTES Y LOS PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA.

TIEMPO/ CIRUGÍA	MASTECTOMÍA COMPLETA				MASTECTOMÍA CONSERVADORA			
	H. ONCOLÓGICO		CIC		H. ONCOLÓGICO		CIC	
	FR	F%	FR	F%	FR	F%	FR	F%
4-5 MIN SUPINO	9	100	0	0	0	0	0	0
7-10 MIN SUPINO	0	0	2	100	0	0	0	0
4-5 MIN PRONO	0	0	0	0	0	0	1	100
TOTAL	11				1			

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla se observa como los tiempos de duración en cada sesión del tratamiento están directamente relacionados con la posición de las pacientes y varían según el centro hospitalario donde son atendidas las pacientes. En el hospital oncológico las nueve pacientes poseen una mastectomía completa y el tratamiento dura entre cuatro y cinco minutos y son posicionadas en decúbito supino, en el CIC dos pacientes poseen mastectomía completa cuyos tratamientos duran entre 7-10 minutos en posición decúbito supino y una paciente se le realizó una cirugía conservadora y el tiempo de duración del tratamiento es de 4-5 minutos esta paciente es colocada en decúbito prono. Podemos notar como la paciente que es colocada en decúbito prono recibe menos tiempo de tratamiento.

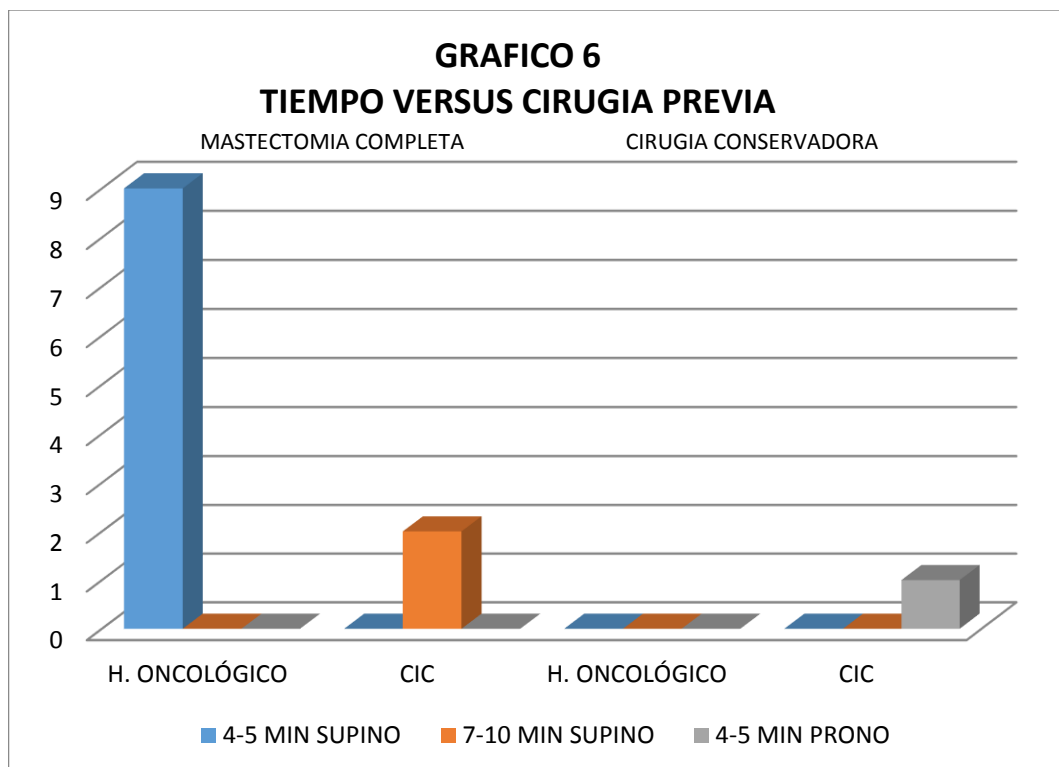


TABLA 7. RECIBE QUIMIOTERAPIA SIMULTÁNEAMENTE CON LA RADIOTERAPIA.

QUIMIOTERAPIA SIMULTANEA	FRECUENCIA H. ONCOLIGICO	F%	FRECUENCIA CIC	F%
SI	0	0	0	0
NO	9	100	3	100
TOTAL	9	100	3	100

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla anterior se demuestra que ninguna paciente al momento que recibió el tratamiento con radioterapia se le dio simultáneamente quimioterapia tanto en el hospital oncológico como en el CIC sin embargo cabe destacar que en el hospital oncológico se pueden realizar ambos tratamientos de manera simultánea por el contrario en el CIC poseen como regla interna no aplicar radioterapia a las pacientes que reciben quimioterapia mientras estas no concluyen este tratamiento.

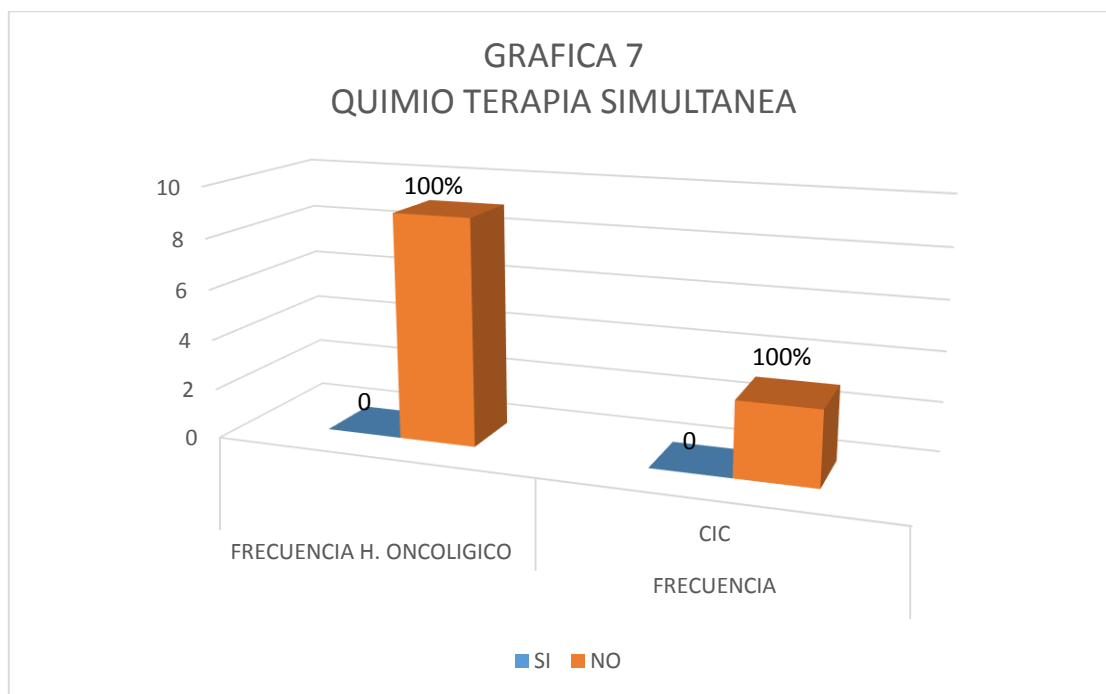
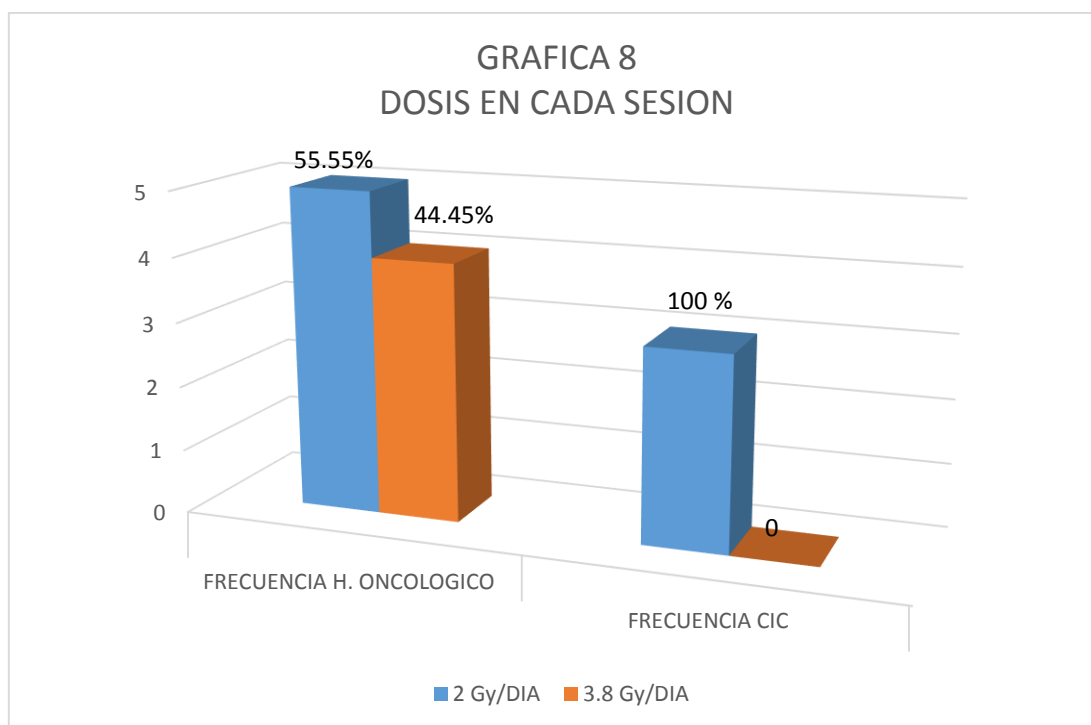


TABLA 8. DOSIS QUE SE ADMINISTRA A LAS PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN CADA SESIÓN EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA.

DOSIS EN CADA SESIÓN	FRECUENCIA H. ONCOLOGICO	F%	FRECUENCIA CIC	F%
2 Gy/DIA	5	55.55	3	100
3.8 Gy/DIA	4	44.45	0	0
TOTAL	9	100	3	100

Análisis e interpretación de los resultados

En la tabla anterior se presenta las dosis que se administra a las pacientes con cáncer de mama en cada sesión en el área de radioterapia. En el hospital oncológico cinco pacientes reciben 2 Gy por día (por sesión) y solamente es tratada el área costal siendo 25 sesiones en total, mientras cuatro reciben 3.8 Gy por día y se les trata tanto el área costal como la región supraclavicular. En el CIC las tres pacientes reciben 2 Gy por día en el área costal.



CAPITULO
VICONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de esta investigación el grupo investigador concluye lo siguiente:

- Se hace constar mediante la investigación como el cáncer de mama afecta mayormente a la población femenina dado que el cáncer de mama masculino es poco común siendo las mujeres más vulnerables a esta patología.
 - Se pudo constatar que el Hospital Oncológico cuenta con un acelerador lineal mientras el CIC tiene un tomoterapy para la aplicación de los tratamientos a las pacientes con cáncer de mama.
 - El hospital al inicio de la investigación también contaba con la bomba de cobalto este equipo, fue retirado para poder instalar un TAC y realizar las simulaciones a las pacientes sin tener que trasladarlas hacia otro hospital debido a que estas eran trasladadas al hospital médico quirúrgico o al hospital general para poder realizarles la simulación.
 - El acelerador lineal que posee el oncológico tiene las siguientes características el colimador multiláminas, (MLC), que se usa para colimar el haz de radiación a formas irregulares y consiste en dos carros opuestos de láminas en los que cada lámina se puede mover independientemente. Otro accesorio destacable es el detector electrónico de imagen portal (EPID), usado para obtener imágenes digitales de los campos de tratamiento, sin embargo la imagen portal obtenida es de muy mala resolución. El CIC cuenta con un tomoterapyequipo de tecnología muy avanzada y realiza toma de imágenes de alta definición se pudo observar que este equipo las imágenes que adquiere son de un TAC (a pesar de esto el equipo no es un TAC) estas imágenes son utilizadas de modo que los médicos verifiquen diariamente el tamaño ,forma y posición de los tumores antes de cada tratamiento
-

de ahí la afirmación de que es guiado por imágenes porque son comparadas diariamente con las del día anterior y pueden ser utilizadas para analizar y de ser necesario, modificar el tratamiento del paciente.

- Se observó las fases de la planeación del tratamiento que es realizado a las pacientes con Ca de mama. La fase de simulación es realizada por los licenciados y licenciadas en radiología en ambos centros hospitalarios, la simulación consiste en realizarles un TAC a las pacientes, con la ayuda de laser ubicados en todos los ejes X, Y, Z. Las pacientes son posicionadas en la misma forma que posteriormente recibirán el tratamiento y son colocados puntos de referencia (tatuajes) con tinta indeleble. Cuando son colocadas en decúbito supino se les marca tres puntos de referencia dos en la línea media y uno lateral que servirán para poder colocarlas en la misma posición el día del tratamiento así como para delimitar el área donde recibirá la dosis, en las que son posicionadas en decúbito prono se les realizan solo dos tatuajes. En el hospital oncológicotodas son colocadas en decúbito supino debido a que no cuentan con el equipo necesario para ser colocadas en decúbito prono en caso que fuese una paciente de cirugía conservadora. En el CIC son colocadas tanto en decúbito supino como en decúbito prono dependiendo del tipo de cirugía que se le haya realizado a la paciente.

La verificación dosimétrica consiste, en que físicos son los encargados de evaluar el área a irradiar y asignar la dosis según el área a tratar, si debe ser tratadas tanto la pared costal como el área supraclavicular la dosis asignada será mayor, si solamente será tratada la pared costal la dosis será menor realizan mediciones y delimitan el área, con el mayor cuidado de no dañar los demás órganos cercanos. Luego el médico verificara nuevamente el tratamiento y la dosis a impartir si considera que todo está conforme a los parámetros da el aval y es enviado al licenciado en radiología quien verifica nuevamente el expediente.

El personal que realiza la verificación de dosimetría física en el hospital oncológico son los licenciados en radiología, físico y el médico oncólogo.

En el CIC el proceso es el mismo sin embargo la verificación de la dosimetría física solamente es realizada por el físico y el médico.

La verificación del tratamiento es indispensable y un paso muy importante en el desarrollo del protocolo del tratamiento consiste en verificar el expediente de las pacientes así como verificar todos los accesorios que se utilizaran para el desarrollo del tratamiento y la dosis que se les aplicara. En el hospital oncológico es realizado por el médico oncólogo y el licenciado en radiología. Se les toma fotografías a las pacientes en la posición que recibirán el tratamiento además del área donde son colocados los tatuajes y las fotografías son anexadas al expediente este. En el CIC el proceso de verificación es el mismo y solamente es verificado por el licenciado en radiología (radioterapista)

- El equipo de profesionales que participa en el desarrollo de los protocolos de tratamiento funcionan como un filtro cada uno de ellos puedan detectar cualquier anomalía en el desarrollo de los tratamientos.
 - Los accesorios de inmovilización que se utilizan en ambos centros hospitalarios para el desarrollo del tratamiento son los mismos, en las pacientes que son posicionadas en decúbito supino. El hospital oncológico no cuenta con un inmovilizador boca abajo por tal razón todas las pacientes son colocadas en decúbito supino.
 - La realización de una mastectomía completa a las pacientes que asisten al hospital oncológico y CIC tiene como objetivo evitar la reaparición del cáncer en los tejidos mamarios esta práctica que da a discreción del médico, así también la realización de una cirugía conservadora ya que en estos casos a las pacientes se les brinda otra alternativa con respecto al posicionamiento, tiempo de duración de las sesiones y los accesorios a utilizar.
-

SE RECOMIENDA A LOS PROFESIONALES DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO (FISICO, MEDICO ONCOLOGO Y LICENCIADO EN RADIOLOGIA):

Que trabaje en función del buen desarrollo de los protocolos de tratamiento en las pacientes con cáncer de mama, para que cada uno al desempeñar sus funciones lo hagan a manera de reducir los posibles errores humanos y técnicos.

La actualización de la teoría sobre los protocolos de tratamiento en pacientes con cáncer de mama para garantizar la eficacia del tratamiento.

SE RECOMIENDA A LOS LICENCIADOS EN RADIOLOGÍA:

La utilización del nivel de burbuja para realizar un buen posicionamiento en el plano horizontal y generar la inclinación correcta de la paciente para el óptimo desarrollo del protocolo de tratamiento, aplicando siempre la dosis asignada según sea el caso para reducir los niveles de toxicidad pulmonar y el riesgo que la paciente sufra fibrosis pulmonar.

El manejo adecuado del equipo utilizado, para el óptimo funcionamiento en la ejecución del tratamiento en las pacientes.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DURACIÓN EN MESES																												
	MESES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				AGOSTO			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROTOCOLO																													
CAPITULO I																													
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA																													
ANTECEDENTES																													
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA																													
OBJETIVOS																													
JUSTIFICACIÓN																													
VIABILIDAD																													
CAPITULO II																													
MARCO TEORICO																													
CAPITULO III																													
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES																													
CAPITULO IV																													
DISEÑO METODOLOGICO																													
TIPO DE INVESTIGACIÓN																													
AREA DE ESTUDIO																													
UNIVERSO Y MUESTRA																													
METODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS																													
PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS																													
PLAN DE TABULACIÓN Y ANALISIS DE DATOS																													
INFORME FINAL																													

PLANEACIÓN DEL TRATAMIENTO CON RADIOTERAPIA



Tinta indeleble

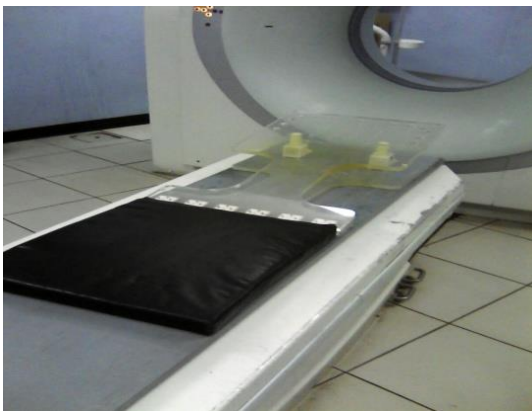


Simulación



Posicionamiento

ACCESORIOS DE INMOVILIZACIÓN



Rampa acrílica



Colchón de vacío



Rodete

POSICIONAMIENTO DE LAS PACIENTES



Decúbito supino



Decúbito prono

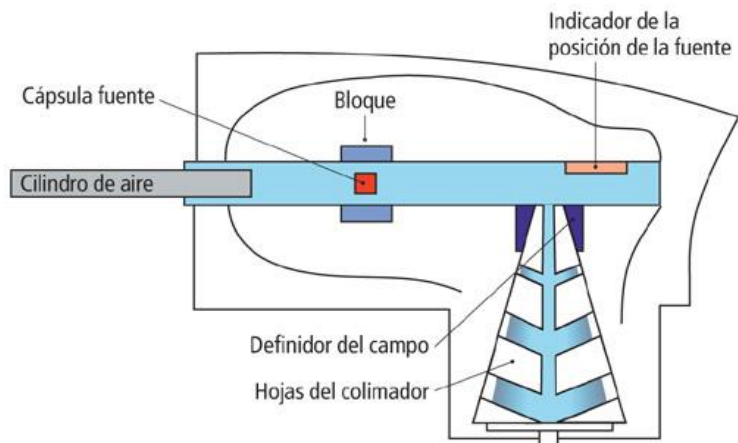
EQUIPOS DE RADIOTERAPIA



Acelerador lineal

Figura 3. **Diseño básico del cabezal de una unidad de radioterapia por cobalto**

Bomba de cobalto





Tomotherapy

BIBLIOGRAFIA

- de Canales F. H. de Alvarado E. L.; Pineda E. B. metodología de la investigación, manual para el desarrollo del personal de salud 2ª edición.
 - Asociación Española Contra el Cáncer [sede web]. 2 de febrero de 2014 [acceso 16 de febrero de 2015]. Sobre el cáncer>Cáncer por localización>Cáncer de mama> Radioterapia [aproximado 1 pantalla]. Disponible en:
<https://www.aecc.es/sobreelcancer/cancerporlocalizacion/cancermama/paginas/radioterapia.aspx>
 - Organización Mundial de la Salud [sede web]. [acceso 4 de marzo de 2015]. Cáncer de mama es la cuarta causa de muerte en la mujer salvadoreña [1 pagina]. Disponible en:
http://www.paho.org/els/index.php?option=com_content&view=article&id=120
 - Ministerio de Salud. Política nacional de atención integral a las personas con cáncer [internet]. San Salvador; 2015 [acceso 4 – 7 de marzo de 2015]; Disponible en:
http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/docpublicos/politica_cancer.pdf
 - Sistema Sanitario de Navarra [sede web]. 2009 [acceso 11 y 12 de marzo]. Descripción de equipos de última generación en radioterapia externa [1 pantalla]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272009000400002
 - Fundación contra el cáncer – europeansocietyfor medical oncology; cáncer de mama: una guía para pacientes [internet]. 2013[acceso 27 de marzo de 2015]. Disponible en:
<http://www.esmo.org/content/download/6594/114963/file/ESMO-ACF-Cancer-de-Mama-Guia-para-Pacientes.pdf>
 - Asociación Española Contra el Cáncer [sede web]. 19 de julio de 2013 [acceso 27 de marzo de 2015]. Sobre el cáncer>Cáncer por localización>Cáncer de mama> El cáncer de mama en el varón [1 pantalla]. Disponible en:
-

<https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/CancerMama/Paginas/elcancerdemamaenelvaron.aspx>

- Asociación Española Contra el Cáncer [sede web]. 2 de octubre de 2014 [7 y 8 de abril de 2015]. Sobre el cáncer>Cáncer por localización>Cáncer de mama> Radioterapia [1 pantalla]. Disponible en: <https://www.aecc.es/sobreelcancer/cancerporlocalizacion/cancermama/paginas/radioterapia.aspx>
 - Wikipedia [sede web]. 9 de abril de 2015 [acceso 10 de abril de 2015]. Radioterapia [1 pantalla]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Radioterapia>
 - Sociedad Americana de Cáncer [sede web]. 22 de octubre de 2014 [acceso 22 de abril de 2015]. Infórmese sobre el cáncer » Cáncer de seno » Guía detallada » Tipos de cáncer de seno [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/cancerdeseno/guiadetallada/cancer-de-seno-what-is-breast-cancer-types>
 - Elmundosalud.com [sede web]. Enero 2005 [acceso 5 de mayo de 2015]. Cáncer de mama; factores de riesgo [1 pantalla] Disponible en: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/especiales/cancer/mama6.html>
 - El sevier [sede web]. 12 de mayo de 2013 [acceso 12 y 13 de mayo de 2015]. Revista de Senología y Patología Mamaria » Tecnología y técnicas recomendadas en la irradiación externa del cáncer de mama [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-senologia-patologia-mamaria-131-articulo-tecnologia-tecnicas-recomendadas-irradiacion-externa-90259961>
 - Fuente revista informativa del hospital diagnóstico del año 2014 Globocan 2002nombre que se le da a la base de datos
-