

UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**“ANÁLISIS RADIOBIOLÓGICO DE LA TÉCNICA DE CAMPO EN
CAMPO EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA ATENDIDAS
EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA DE LA CLÍNICA ONCORAD –
CHICLAYO. ENERO – JUNIO DEL 2016”**

TESIS

**Para Optar el Título Profesional de:
Licenciado en Tecnología Médica: Especialidad Radiología**

AUTOR

JORGE OMAR GONZALES LOPEZ

ASESORA

LIC. FANNY AMAYA CHUNGA

**CHICLAYO - PERU
2017**

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Madeleyne López

Por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi padre Omar Gonzales.

Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo y confianza.

A Mis abuelos Amalia y Elena

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que las caracterizan y que me ha infundado por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

JORGE OMAR

AGRADECIMIENTO

Quiero, expresar mi agradecimiento a todo el personal de la Clínica Oncorad de Chiclayo, a los Médico radiooncólogos Cristián Vargas Del Rio, Lic. Sandra Martinez Sevilla, Lic. Físico Fredy Ramirez; por el trato recibido durante el tiempo que he estado realizando mi trabajo de investigación, por haber hecho todo lo posible por ayudarme y por lo cual solo tengo palabras de agradecimiento hacia ellos.

A la Lic. Fanny Amaya Chung, por su tiempo y dedicación en la asesoría de tesis.

A cada una de las personas que de una y otra manera pusieron su granito de arena para ser realidad mi tan ansiado sueño... El de ser un profesional a competitivo y humano.

EL AUTOR

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	02
AGRADECIMIENTO	03
INDICE	04
RESUMEN	05
ABSTRACT	06
I. INTRODUCCIÓN	07
1.1 Marco Teórico	07
a. Situación Problemática	07
b. Antecedentes bibliográficos	09
c. Base Teórica	13
1.2 Problema	25
1.3 Objetivos	26
1.4 Justificación de la Investigación	27
1.5 Variables: Operacionalización	28
II. MATERIAL Y MÉTODOS	29
2.1 Tipo de Investigación	29
2.2 Diseño de Contrastación	29
2.3 Población y muestra	29
2.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	30
2.5 Procedimiento	30
2.6 Análisis Estadísticos de los Datos	31
III. RESULTADOS	32
IV. DISCUSIÓN	37
V. CONCLUSIONES	42
VI. RECOMENDACIONES	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXO	47

RESUMEN

Con el objetivo general de determinar la cantidad y efecto de la dosis de radiación que reciben las pacientes con Cáncer de mama sometidas a tratamientos de radioterapia utilizando la técnica de campo en campo atendidas en el Área de Radioterapia de la Clínica Oncorad – Chiclayo, enero – junio del 2016. Se realizó el presente estudio de tipo Observacional / Descriptivo y Transversal, cuyo diseño fue No experimental - Descriptivo. La población muestral estuvo constituida por todas las pacientes del área de Radioterapia de la Clínica en mención con cáncer de mama (Estadios I y II) que solicitaron ser tratados con la técnica de radioterapia de haz externo, que fueron un total de 114.

Los principales resultados fueron:

- La población motivo de estudio se caracterizó por ser en su mayoría mujeres entre 45 a 49 años en el 40%.
- El 80% fue sometida a un Cronograma Convencional, el 12% fueron sometidas a dosis intermedia y el 8% a dosis baja.
- El 84% de las que fueron sometidas Radioterapia tuvieron efectos secundarios.
- Dentro de los efectos secundarios reportados el 100% refirieron Cansancio, el 76.19% inflamación de mamas, el 57.14% náuseas y vómitos, el 19.05% caída de pelo y el 47.62% refirieron todo lo anterior.

Palabras Claves: Efecto, Dosis de radiación, Cáncer de mama, Radioterapia, Técnica de campo en campo.

ABSTRACT

With the overall objective of determining the amount and effect of the radiation dose received by breast cancer patients undergoing radiotherapy treatments using the field field technique treated in the Oncorad - Chiclayo Clinic Radiotherapy Area, January - June 2016. The present study of the Observational / Descriptive and Transversal type was carried out, whose design was Non-experimental - Descriptive. The sample population consisted of all patients in the area of Radiotherapy of the Clinic in mention with breast cancer (Stages I and II) who requested to be treated with the external beam radiotherapy technique, which were a total of 114.

The main results were:

- The study population was characterized by being mostly women between 45 and 49 years old in 40%.
- 80% was submitted to a Conventional Schedule, 12% were submitted to an intermediate dose and 8% to a low dose.
- 84% of those who underwent radiation therapy had side effects.
- Among the reported side effects, 100% reported tiredness, 76.19% breast inflammation, 57.14% nausea and vomiting, 19.05% hair loss and 47.62% reported all of the above.

Key words: Effect, Radiation dose, Breast cancer, Radiotherapy, Field field technique.

I. - INTRODUCCIÓN

1.1 Marco Teórico

a) Situación Problemática

Los tratamientos en radioterapia pueden mejorarse y evaluarse desde un punto de vista radiobiológico. (1)

La radioterapia es conocida como una de las técnicas más efectivas para el tratamiento del cáncer, se estima que más de la mitad de los pacientes con afecciones neoplásicas han recibido este tipo de terapia en algún momento a lo largo de su tratamiento. (2)

La cirugía, la técnica más antigua, es la primera forma de tratamiento en la mayoría de tumores de varios tipos siempre que se encuentren prevalentemente localizados en una única región relativamente bien delimitada, y en estas circunstancias conduce a buenos resultados terapéuticos en los casos de tumores no-metastásicos. La radioterapia, en cambio, es una técnica considerada como una muy buena alternativa a la cirugía, así como también es utilizada frecuentemente para el control, a largos períodos de tiempo, de varios tumores (cabeza, cuello, pulmón, cervical, sangre, próstata, piel, etc.). (3)

Además, sumado a su rol curativo, la radioterapia también se utiliza frecuentemente en tratamientos paliativos.

La quimioterapia es la tercera técnica más utilizada en la actualidad y, por lo general, se utiliza en combinación con la radioterapia y la cirugía dependiendo del tipo de tumor. (3)

En México el cáncer de mama ocupa, en la actualidad el primer lugar de incidencia de las neoplasias malignas en las mujeres y representa 11.34% de todos los casos de cáncer. Por otro lado, los tratamientos para cáncer con radiaciones ionizantes se han visto dominados bajo los criterios de los médicos radiooncólogos y que estos se han basado en prueba y error por muchos años. (4)

Según la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y la Universidad Nacional de Córdoba Argentina, refieren que, la proporción de pacientes que deben recibir tratamiento de radioterapia para cáncer de mama es 83% y respecto a todos los canceres es 13%. (3)

Es preciso destacar que la Clínica Oncorad es la única clínica en Chiclayo, especializada en enfermedades del cáncer con tecnología de avanzada en oncología; abrió sus puertas desde junio del 2001 con la finalidad de ayudar en la disminución del fallecimiento de pacientes con cáncer, mediante; tratamientos oncológicos sofisticados y oportunos a la vanguardia y al alcance de las grandes mayorías, elevando el nivel de calidad de vida y de seguridad de la población de la región norte del Perú.

b) Antecedentes bibliográficos

A continuación, se presentan los únicos trabajos de investigación hallados sobre el tema.

Internacionales

A continuación, se presentan los únicos estudios hallados respecto al tema.

Pizarro F, Hernández A (España) (2015). A partir de la distribución dosimétrica del plan en forma de histograma dosis-volumen (generados por los sistemas de planificación de tratamientos) y del esquema de irradiación prescrito, esta aplicación puede gestionar interrupciones o errores en el tratamiento, transformar los histogramas de dosis física a otros equivalentes que estén correlacionados con efectos biológicos, hacer estimaciones de diferentes índices radiobiológicos como la probabilidad de control tumoral o de complicación en tejidos sanos (así como su representación gráfica), dosis biológica equivalente, dosis uniforme equivalente generalizada y, a partir del concepto probabilidad de control sin complicaciones, realizar una optimización de la prescripción de dosis para un plan concreto de tratamiento, individualizando, desde el esquema de irradiación, el tratamiento. Se describen los algoritmos utilizados y los procesos para la realización de los cálculos. También se muestra, con diferentes casos clínicos,

el funcionamiento de la aplicación en cada uno de sus módulos o apartados. Se realiza, a modo de comisionado o aceptación, una comparación del cálculo de la probabilidad de control tumoral y de complicación en tejido sano con otras aplicaciones comerciales. Se concluye que la información radiobiológica que estos índices aportan y complementan la información dada por los planificadores aumentando, de este modo, la calidad de los tratamientos. (1)

Vásquez M (México) (2015). El presente es un estudio de la cantidad y efecto de la dosis de radiación que reciben las pacientes sometidas a tratamientos de radioterapia (en específico utilizando la técnica de campo en campo) debido al diagnóstico de cáncer de mama, en el Centro Médico Nacional-Unidad Médica de Alta Especialidad “General de División Manuel Ávila Camacho”, en la ciudad de Puebla, México. Este estudio se encuentra enfocado en la dosimetría de la mama contralateral y los efectos secundarios, determinados por medio de los modelos radiobiológicos conocidos, que podrían resultar de la entrega de dosis a tejido sano. Lo anterior mediante la medición dosimétrica en vivo y el uso de modelos matemáticos para el cálculo de la probabilidad de control tumoral y la probabilidad de complicaciones en tejido sano. Por otra parte, se hizo una evaluación general de los planes de tratamiento, en la que se estudiaron las dosis que recibieron otros órganos de riesgo en los tratamientos de radioterapia para cáncer de mama, como son el

corazón y los pulmones. Cabe mencionar que tanto la dosis determinada en vivo como la calculada por el sistema de planeación, fueron obtenidas para aquellas pacientes con diagnóstico de cáncer de mama unilateral, tratadas con la técnica de campo en campo de radioterapia, que firmaron una carta de consentimiento informado, durante un periodo de tres meses. (5)

Astudillo A, Paredes L, Reséndiz G, Mitsoura E (México) (2014).

Los modelos radiobiológicos, como el TCP, NTCP y variables dosimétricas, para su aplicación clínica en la radioterapia convencional con hipofraccionamiento tienen como propósito el predecir planes de tratamiento personalizados que presenten mayor probabilidad de control tumoral y menor probabilidad de reacciones tardías las cuales se conviertan en herramientas de apoyo para la toma de decisiones en la planeación de tratamientos de pacientes para Físicos Médicos y Radiooncólogos. (4).

Sanz J y Colab (España) (2012). En el presente estudio, se presenta, los resultados de tolerancia de la adición de sobreimpresión hipofraccionada después de irradiación global hipofraccionada de la mama. Se incluyeron pacientes con cirugía conservadora y tratadas mediante hipofraccionamiento de 2,67 Gy/día hasta 40 Gy sobre la mama. La sobreimpresión del lecho tumoral se realizó a dosis de 16 o 8 Gy según los criterios de riesgo para recaída local: tamaño tumoral, grado, márgenes o presencia de

carcinoma ductal in situ, o nada en ausencia de dichos factores. Se trataron 110 pacientes. Los grupos de riesgo se distribuyeron en alto, medio o bajo, con 51, 54 y 5 pacientes, respectivamente. Un 4,5% no presentaron toxicidad aguda. Las pacientes presentaron dermatitis grado i o ii en el 38,2 y 47,3% de los casos, respectivamente. No se observaron diferencias en la toxicidad aguda dependiendo de la dosis de sobreimpresión. Tras un seguimiento medio de 2 años, en 79 casos (71,8%) no hubo cambios cutáneos crónicos. Apareció fibrosis leve en 24 pacientes (21,8%) y de grado II en 7 pacientes. Los autores concluyeron, que la sobreimpresión hipofraccionada parece bien tolerada y las toxicidades aguda y crónica son leves. No parece haber impacto de la dosis total acumulada en la incidencia de fibrosis. (6)

Solé S, Yáñez L (Chile) (2005). Se utilizó la base de datos pubmed con los términos: radiotherapy, breast, cancer y premenopausal. Se limitó la búsqueda a: título, adultos, publicaciones con resúmenes, idioma inglés, estudios randomizados controlados, humanos y cáncer. De los resultados obtenidos se seleccionaron sólo los artículos que entregaban el texto completo en forma gratuita quedando finalmente dos estudios que cumplieron los requisitos. Éstos se analizaron en base a las plantillas de análisis de estudios de terapia, con respecto a validez, importancia y aplicabilidad. En el estudio “a” se observó un riesgo relativo de 0,74 ($p=0,07$; mediana

de seguimiento de 150 meses; n=318) y en el estudio “b” se observó un riesgo relativo de 0,84 ($p=0,001$; mediana de seguimiento de 114 meses; n = 1708), para mortalidad global, ambos en favor de la rama de radioterapia. A pesar de que en el estudio “a” ya se mostró un beneficio para la supervivencia global en los pacientes con radioterapia, el número de pacientes fue muy pequeño para demostrar significancia estadística. En el estudio “b”, con un número de pacientes más de cinco veces superior, los resultados demostraron significativamente que la radioterapia mejora la supervivencia global del cáncer de mama de alto riesgo en mujeres premenopáusicas. (8)

c) Base teórica

Cáncer es el término utilizado para las enfermedades en que las células anormales se dividen sin control y son capaces de invadir otros tejidos. Las células cancerosas se pueden diseminar a otras partes del cuerpo a través de la sangre y el sistema linfático. El cáncer no es una sola enfermedad sino muchas enfermedades distintas. Existen más de 100 tipos de cáncer. (9)

El origen de las células cancerosas puede ser por herencia genética, sin embargo, la mayoría de los daños al ADN se deben a problemas que suceden mientras una célula normal se reproduce o

debido a algún factor ambiental. Es por esta razón, que el origen del cáncer es multifactorial. (10)

Por otro lado, las metástasis (afectaciones de órganos secundarios o incidencias de un segundo cáncer) tienen su origen en las células cancerosas que viajan por el torrente sanguíneo y la linfa a distintas partes del cuerpo, lo que les permite crear nuevos tumores que reemplazan el tejido normal. (10)

El cáncer de mama es un tejido maligno (tumor maligno) compuesto de un grupo de células con alteraciones en su ADN que es iniciado en las células de la mama. Es una enfermedad casi exclusiva de las mujeres, sin embargo, pueden existir casos de este tipo de cáncer en los hombres también. (10) (11)

La mayoría de los casos de cáncer mamario se inician en las células que delimitan los ductos interiores en la mama (cáncer ductal), mientras que un número menor de incidencias tienen su origen en las células que delimitan los lóbulos (glándulas encargadas de producir leche), y dada su etiología reciben el nombre de cáncer lobular. Sólo un pequeño número de casos son los que inician en otros tejidos componentes de la mama. (10)

Tipos de cáncer mamario más comunes (10) (11)

Carcinoma: Cáncer que inicia en la capa (formada por células epiteliales) que delimita los órganos como la mama. La mayoría de casos de cáncer de mama son de este tipo, ya sean carcinomas ductales o lobulares.

Adenocarcinomas: Es un tipo de carcinoma que comienza en el tejido glandular, en el caso de la mama tanto los ductos como los lóbulos son tejidos glandulares.

Carcinoma in situ: Es una etapa temprana del cáncer, cuando es confinada solamente a la capa de células donde se inició. Referidos al cáncer de mama, in situ indica que el cáncer permanece confinado en los ductos (carcinoma ductal in situ), en el que las células no han invadido tejidos más profundos en el seno.

Carcinoma Invasivo: Es cáncer que ya se ha expandido más allá de la capa de células donde inició. La mayoría de cánceres de mama son carcinomas invasivos, ya sean carcinomas ductales invasivos o carcinomas lobulares invasivos.

Principales factores de riesgo que no es posible cambiar. (10) (11)

- Género: El hecho de ser mujer es el principal riesgo para desarrollar cáncer de mama. Pese a que los hombres también pueden padecer esta enfermedad, la relación es de un hombre por cada cien mujeres.

- Edad: El riesgo de padecer cáncer de mama se incrementa con la edad. Cerca de uno de cada ocho cánceres invasivos de mama son hallados en mujeres menores de cuarenta y cinco años, mientras que dos de tres casos son diagnosticados en mujeres con edades de cincuenta y cinco años o más.
- Antecedentes familiares: El riesgo es mayor en mujeres con parientes sanguíneos que padezcan esta enfermedad. Tener un familiar de primer orden (madre, hija o hermana) con cáncer de mama, duplica el riesgo de desarrollarlo. Raza y etnia: Las mujeres blancas están un poco más propensas a desarrollar cáncer de mama que mujeres afroamericanas; sin embargo, es más probable que las mujeres afroamericanas mueran de esta enfermedad. Mujeres hispanas, asiáticas, y nativo americanas tienen menor riesgo de desarrollar y morir a consecuencia de cáncer mamario.
- Densidad del tejido mamario: Las mujeres con mamas más densas tienen mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama. Además, debido a esta condición las mamografías son menos precisas, con lo que el diagnóstico puede ser menos oportuno.
- Periodo menstrual: Mujeres con más ciclos menstruales, debido a que iniciaron la regla a edad temprana o que tuvieron un proceso menopáusico tardío, tiene un poco más de riesgo de desarrollar cáncer de mama.
- Irradiación previa al pecho: En mujeres que de niñas o adultas tuvieron sesiones de radioterapia al área del pecho para tratar otro

cáncer, tienen un incremento significativo en la probabilidad de desarrollar esta enfermedad.

Factores de riesgo asociados al estilo de vida. (11)

El hecho de no tener hijos o tener el primero después de los treinta años, incrementa ligeramente en la mujer la probabilidad de padecer cáncer de mama. Por el contrario, tener muchos hijos, y hacerlo desde una edad temprana reduce el riesgo.

Respecto a la hormonoterapia, existen estudios donde se muestra que la incidencia de casos de cáncer mamario es mayor en pacientes con consumo de estrógeno por más de diez años, una vez pasada la menopausia. Un hecho importante que se ha encontrado en los últimos años, es que la probabilidad de padecer este tipo de cáncer es menor en mujeres que prolongan el periodo de lactancia hasta el año y medio o dos años.

Por último, se ha visto una mayor ocurrencia de cáncer de mama en mujeres con sobrepeso y obesidad, en edad después de la menopausia.

Clasificación radiológica según el sistema BIRADS

El sistema BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) es una herramienta diseñada para estandarizar el informe mamográfico. El sistema consta de varias secciones, que desde el punto de vista

práctico se pueden agrupar en descripción de lesiones mamográficas (parámetros de las masas, de las calcificaciones, casos especiales encontrados y hallazgos asociados) y las recomendaciones en función del grado de sospecha de malignidad.

El sistema BI-RADS define 7 categorías de sospecha, una de ellas (categoría 0) con una evaluación incompleta - categoría utilizada principalmente en el cribado que necesita más información para determinar la actitud clínica y/o diagnóstica pertinente y el resto, con evaluaciones completas. Las categorías se describen a continuación: (12)

BI-RADS 0

Descripción: evaluación incompleta, se necesitan nuevas pruebas de imagen y/o mamografías previas. Las proyecciones no aportan información suficiente para dar una conclusión. La evaluación incompleta puede deberse a factores técnicos (posición incorrecta, movimiento), a que la lesión necesite otras proyecciones distintas a los estándares o a la falta de disponibilidad de mamografías previas para establecer la estabilidad de la lesión para que sea confirmada como estable.

Recomendación: “necesita evaluación adicional”, la paciente será avisada para que se le realicen proyecciones adicionales

mamográficas y/o ultrasonidos o para que aporte mamografías previas. Esta categoría es utilizada en el cribado poblacional.

BI-RADS 1

Descripción: Evaluación negativa, no presenta anormalidades.

Recomendación: “seguimiento a intervalo normal”.

BI-RADS 2

Descripción: Evaluación con hallazgos benignos, aparecen nódulos benignos fibroadenomas, quistes, formación vascular o calcificaciones parenquimales.

Recomendación: “seguimiento a intervalo normal”.

BI-RADS 3

Descripción: Evaluación con hallazgos probablemente benignos, la lesión - parénquima con asimetría, calcificaciones o nódulo - tiene un porcentaje de malignidad menor al 2%.

Recomendación: “seguimiento a intervalo corto”, la mujer tendrá un seguimiento con mamografía y/o ultrasonido a los 6 meses y anualmente durante el primer y segundo año. Durante este seguimiento la lesión podrá cambiar de categoría si es claramente benigna (BIRADS 2) o si es sospechosa o sugestiva de malignidad (BIRADS TM 4 o 5).

BI-RADS 4

Descripción: Evaluación con sospecha de anormalidad, existe sospecha de malignidad entre el 2%-9% (4A), el 10%-49% (4B) y el 50%-94% (4C). Estos hallazgos pueden ser compatibles con un carcinoma ductal in situ y con un carcinoma invasivo.

Recomendación: “la biopsia debe ser considerada”.

BI-RADS 5

Descripción: Evaluación con alta sugestividad de malignidad (sospecha clínica superior al 95%). Las lesiones tienen imágenes típicas - espiculaciones, calcificaciones pleomórficas, retracción de la piel.

Recomendación: “deberían aplicarse las acciones apropiadas”, en estas mujeres se llevará a cabo el examen clínico correspondiente y se realizará la anatomía patológica.

BI-RADS 6

Descripción: Esta categoría se refiere a la evaluación mamográfica en mujeres con diagnóstico confirmado de cáncer previa a la instauración del tratamiento definitivo - exéresis quirúrgica, radioterapia, quimioterapia o mastectomía. El resultado de dicho examen correspondiente a esta categoría sería hallazgos benignos,

ya sea en la mama afectada o en la contralateral, que no requieren actuaciones posteriores.

Recomendación: “cáncer conocido sin otros hallazgos adicionales”. Si hubieran aparecido otros hallazgos adicionales se habrían cambiado de categoría.

El sistema BIRADS clasifica como examen positivo del diagnóstico mamográfico las categorías BIRADS 4 y 5, y como negativo las categorías 1, 2 y 3. La clasificación del cribado según las categorías BIRADS para los exámenes positivos incluye también a las evaluaciones incompletas (BIRADS 0).

Además, analiza el patrón glandular mamario, considerando cuatro tipos: graso, glandular disperso, heterogéneamente denso y extremadamente denso.

La biopsia Core es el nombre con el que se le conoce a las biopsias mamarias realizadas con pistola Trucut automática, su uso y nombre se reservan actualmente para aquellos procedimientos guiados por ultrasonido. Este método fue presentado por primera vez en 1989 por Parker y cols. Está basado en el muestreo de una lesión mediante el uso de un dispositivo manual, que contiene un sistema de corte gatillado automáticamente al presionar un botón y permite así cortar cilindros de tejido, de grosor variable según la cánula que se use, específicamente en mama 14 o 12 Gauge, y de longitud hasta 2,2 cm. El procedimiento es ambulatorio, requiere sólo de anestesia local y desinfección cutánea, es muy bien tolerado por los

pacientes y presenta bajo porcentaje de complicaciones, siendo las más frecuentes el hematoma y la infección. No hay contraindicaciones absolutas para su aplicación, siendo las limitantes principales las alteraciones severas de la coagulación y los desórdenes psiquiátricos graves. Está indicado principalmente en lesiones visibles en ultrasonido y/o palpables categorizadas como BIRADS (Breast-Imaging-Report and Database System) 4 y 5, sospechosas o altamente sospechosas de ser malignas. (13)

Dentro de las formas de tratamiento está la Radioterapia, la cual es una de las principales formas de tratamiento del cáncer en general, en la que las distintas técnicas de esta modalidad comparten la característica de someter al paciente a radiación ionizante, ya sea con partículas cargadas (electrones o protones) u ondas electromagnéticas (fotones). Esta radiación, al interaccionar con las células, genera un daño al ADN, lo que se traduce en una mutación genética de la célula, impidiendo el crecimiento y reproducción de las células cancerosas. (5)

Dosimetría

La dosimetría es la medición o cuantificación de la dosis que recibe un objeto (paciente o maniquí dosimétrico). Recordando que la dosis es la deposición de energía en materia, podemos observar que cumple con la relación:

$$\text{Dosis absorbida}=[Gy]=1J/Kg$$

Hacer dosimetría en los procedimientos de radioterapia tiene como objetivo garantizar la correcta administración de los planes de tratamiento, es decir, hacer verificaciones de la dosis prescrita y calculada en el sistema de planeación con la dosis que en la práctica del tratamiento recibe el paciente o maniquí.

Los detectores (dosímetros) son aquellos dispositivos que se utilizan para realizar la determinación de la dosis. Existen distintos tipos de detectores, que se ocupan de acuerdo a la energía y partícula con que se está irradiando. A continuación, se describen detalladamente la composición, uso y restricciones de los detectores tipo diodo ya que el sistema InViDos que se ocupó para las mediciones dosimétricas en este estudio ocupa este tipo de detectores.

Dosimetría en vivo

La dosimetría en vivo, permite obtener de manera simultánea al tratamiento la medición de la dosis recibida por un detector (en este caso uno de tipo diodo) posicionado en un maniquí o en un paciente. Esto ofrece significativas ventajas sobre otros tipos de dosimetría, como son por ejemplo la termoluminiscente, puesto que reduce el tiempo que toma hacer las correspondientes determinaciones de dosis. Es importante además mencionar, que a pesar de que este tipo de detectores son susceptibles sobre todo a variaciones de temperatura, las mediciones que se realizan con ellos tienen una alta

precisión, además que es característico de los detectores de este tipo tener una buena resolución. (14) (15)

Radiobiología

La radiobiología tiene como principal objetivo el estudio de los efectos de la radiación en organismos vivos; es decir, investiga tanto las interacciones entre la radiación ionizante con los organismos, como los cambios que se pueden generar en los sistemas vivos a consecuencia de esta interacción. Es gracias a los estudios radiobiológicos que se pueden mejorar en la radioterapia:

1. La estrategia de tratamiento, ya que conociendo los efectos radiobiológicos es posible desarrollar nuevas propuestas de tratamiento.
2. La elaboración de protocolos que permitan definir mejores formas en los tratamientos clínicos.

Efectos celulares de la radiación

Una buena analogía para explicar el paso de radiación a través de tejido, es imaginar a la radiación como una bala que va despositando energía a su paso por el material, y es detenida hasta que ha cedido totalmente su energía al medio. (14) (15)

Es debido a la energía que la radiación entrega al tejido que se rompen los lazos de sus moléculas, lo cual conlleva a un cambio en

la estructura del material. En cuanto a tejido vivo se trata, su composición principal está basada en largas cadenas de proteína, y son los enlaces de estos tipos de cadenas los que se recombinan como consecuencia de la energía depositada por la radiación.

Al fenómeno del cambio de estructura de las moléculas de tejido se le nombra mutación, y está demostrado que la frecuencia de mutaciones se incrementa al exponer tejido a radiación ionizante. También se ha encontrado que esta frecuencia de mutaciones mantiene una relación linealmente creciente con la dosis, no importando a qué tasa de dosis se haya expuesto. Lo anterior puede ser expresado como: el número de mutaciones depende la dosis, mas no del tiempo de exposición. (14) (15)

1.2 Problema:

¿Cuál es la cantidad y efecto de la dosis de radiación que reciben las pacientes con Cáncer de mama sometidas a tratamientos de radioterapia utilizando la técnica de campo en campo atendidas en el Área de Radioterapia de la Clínica Oncorad – Chiclayo, enero – junio del 2016?

1.3 Objetivos:

Objetivo General:

Determinar la cantidad y efecto de la dosis de radiación que reciben las pacientes con Cáncer de mama sometidas a tratamientos de

radioterapia utilizando la técnica de campo en campo atendidas en el Área de Radioterapia de la Clínica Oncorad – Chiclayo, enero – junio del 2016.

Objetivos Específicos:

1. Cuantificar la edad de la población motivo de estudio.
2. Conocer el Cronograma de Dosis de radiación.
3. Estimar la frecuencia de efectos secundarios de la Radioterapia.
4. Conocer los efectos secundarios de la Radioterapia en la población motivo de estudio.

1.4 Justificación de la Investigación:

El presente es un estudio de la cantidad y efecto de la dosis de radiación que reciben las pacientes sometidas a tratamientos de radioterapia debido al diagnóstico de cáncer de mama, en la Clínica Oncorad – Chiclayo. Este estudio se encuentra enfocado en la dosimetría de la mama contralateral y los efectos secundarios, determinados por medio de los modelos radiobiológicos conocidos, que podrían resultar de la entrega de dosis a tejido sano. Lo anterior mediante la medición dosimétrica en vivo y la probabilidad del control tumoral y la probabilidad de complicaciones en tejido sano.

A finales del siglo XIX, se tenía la creencia de que, referidos a tumores de mama, el extirpar un mayor número de ganglios linfáticos

conllevar a una menor recurrencia tumoral, aunque se reconocía el deterioro de la calidad de vida de las pacientes al ser sometidas a tan radicales prácticas quirúrgicas. Unas décadas más tarde, Geoffrey Keynes reportaba la igualdad de control de recurrencia tumoral entre la mastectomía radical (mastectomía Halstediana) con la extirpación local de los nódulos (BCT) y tejido afectado seguido de la irradiación con una fuente de radio (8), con una notoria distinción entre ambas técnicas, pues la BCT ofrecía una mejora en la cosmesis post tratamiento, así como una menor morbilidad para el tejido vecino.

Tomando la importancia del control de la recurrencia tumoral y la morbilidad de los tratamientos, se presenta el siguiente estudio con el objetivo de determinar la probabilidad de control tumoral (TCP) y las complicaciones en tejido sano (NTCP), para tratamientos de radioterapia con haz externo, en pacientes con mastectomía radical y cirugía conservadora. Esperando que el siguiente estudio sirva como base para posteriores investigaciones, ya que no se han encontrado estudios a nivel nacional ni local.

1.5 Variables:

- Análisis radiobiológico de la técnica de campo en campo.

Operacionalización de Variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Sub indicadores	Escala	Instrum
Análisis radiobiológico de la técnica de campo en campo	Clínica	Cantidad y efecto de la dosis de radiación que reciben las pacientes con Cáncer de mama sometidas a tratamientos de radioterapia utilizando la técnica de campo en campo	Edad de la paciente Cronograma de Dosis de Radiación Efectos Secundarios	Nominal	F I C H A A N E X O

II.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Observacional / Descriptivo y Transversal. (16)

2.2 DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:

No experimental - Descriptivo (16).

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población:

Estuvo constituida por todas las pacientes del área de Radioterapia de la Clínica Oncorad – Chiclayo que requerían ser tratados con la técnica de radioterapia de haz externo, debido a cáncer de mama que fueron un total de 114.

Muestra:

En el estudio se incluyeron pacientes femeninos que iban a recibir sesiones de radioterapia como forma de tratamiento de cáncer de mama en el período enero – junio del 2016, las cuales fueron un total 25. Las cuales cumplieron con los siguientes criterios de selección.

Criterios de Inclusión:

- Cirugía conservadora.

- Estadios I y II
- Edad igual o superior a 45 años.

Criterios de Exclusión:

- Ganglios afectos con indicación de irradiación de áreas
- Diámetro máximo de la mama superior a 25 cm
- En tratamiento cancerígeno.
- Estadios III y IV

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la respectiva recolección de los datos se empleó como instrumento, una Ficha de Recolección de datos (Ver Anexo). Como técnica se utilizó el fichaje.

2.5 Procedimiento

Luego de recibir la aprobación del Proyecto de Tesis, se procedió a pedir el permiso respectivo de la Clínica en mención para cumplir con respectiva recolección de datos pertinente para elaborar el Informe Final de Tesis.

Los datos requeridos fueron colocados en las Ficha - Anexos, para la posterior tabulación de los mismos y la redacción de las conclusiones finales del estudio.

2.6 Análisis Estadístico de los datos

Una vez revisada la información recogida, se vaciaron los datos en Cuadros de Una entrada o Unidimensionales.

El análisis de los mismos se realizó a través de cifras porcentuales y medidas de tendencia central.

III.- RESULTADOS

CUADRO N° 1:

En el siguiente cuadro podemos apreciar la distribución etárea de la población motivo de estudio, presentándose su mayor incidencia en el grupo etáreo entre 45 a 49 años en el 40%. La menor frecuencia se halló en aquellas mujeres ≥ 90 años (1). El promedio de edad fue 45.8 años.

CUADRO N° 2:

En lo que corresponde al Cronograma de dosis de radiación el 80% (20) fue sometida a un Cronograma Convencional, el 12% (03) fueron sometidas a dosis intermedia y el 8% (02) fueron sometidas a dosis baja, respectivamente.

CUADRO N° 3:

En el siguiente cuadro se puede observar que el 84% de las pacientes con Cáncer que fueron sometidas Radioterapia tuvieron efectos secundarios.

CUADRO N° 4:

En lo que concierne a los efectos secundarios en pacientes con Cáncer de mama que fueron sometidas Radioterapia, se halló que el 100% refirieron Cansancio, el 76.19% inflamación de mamas, el 57.14% náuseas y vómitos, el 19.05% caída de pelo y el 47.62% refirieron todo lo anterior.

CUADRO N° 1

**DISTRIBUCIÓN ETÁREA DE LA POBLACIÓN MOTIVO DE ESTUDIO
ÁREA DE RADIOTERAPIA DE LA CLÍNICA ONCORAD – CHICLAYO
ENERO – JUNIO DEL 2016**

Edad (Años)	Nº	%
Total	25	100.00
45 – 49	10	40.00
50 – 54	04	16.00
55 – 59	02	08.00
60 – 64	03	12.00
65 – 69	03	12.00
70 – 74	--	--
75 – 79	02	08.00
80 – 84	--	--
85 – 89	--	--
≥ 90	01	04.00

Fuente: Ficha de Recolección de datos

X = 45.8 años

CUADRO N° 2

**CRONOGRAMA DE DOSIS DE RADIACIÓN
ÁREA DE RADIOTERAPIA DE LA CLÍNICA ONCORAD – CHICLAYO
ENERO – JUNIO DEL 2016**

DOSIS – TTO - ESQUEMA	N°	%
TOTAL	25	100.00
Cronograma convencional 50 Gy en 25 tratamientos durante 5 semanas	20	80.00
Dosis Intermedia 45 Gy en 15 tratamientos durante 5 semanas	03	12.00
Dosis Baja 30 Gy en 10 tratamientos durante 5 semanas	02	08.00

Fuente: Ficha de Recolección de datos

CUADRO N° 3

**FRECUENCIA DE EFECTOS SECUNDARIOS DE LA RADIOTERAPIA EN
LA POBLACIÓN MOTIVO DE ESTUDIO
ÁREA DE RADIOTERAPIA DE LA CLÍNICA ONCORAD – CHICLAYO
ENERO – JUNIO DEL 2016**

FRECUENCIA DE EFECTOS SECUNDARIOS	N°	%
Total	25	100.00
SI	21	84.00
NO	04	16.00

Fuente: Ficha de Recolección de datos

CUADRO N° 4

**EFFECTOS SECUNDARIOS DE LA RADIOTERAPIA EN LA POBLACIÓN
MOTIVO DE ESTUDIO
ÁREA DE RADIOTERAPIA DE LA CLÍNICA ONCORAD – CHICLAYO
ENERO – JUNIO DEL 2016**

EFFECTOS SECUNDARIOS		n = 21
Cansancio	21	100.00
Inflamación de las mamas	16	76.19
Náuseas y vómitos	12	57.14
Caída de pelo	04	19.05
Todo lo anterior	10	47.62

Fuente: Ficha de Recolección de datos

IV.- DISCUSIÓN

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.

El siguiente es un estudio realizado en el área de Radioterapia de la Clínica Oncorad – Chiclayo, enero – junio del 2016. Durante ese período se atendieron un total de 114 pacientes que solicitaron ser tratados con la técnica de radioterapia de haz externo, debido a cáncer de mama, de los cuales 45 constituyeron la población muestral que cumplieron con los criterios de selección (Criterios de Inclusión y exclusión).

Respecto a la distribución etárea de la población motivo de estudio se puede apreciar que prevalecieron las mujeres entre los 45 a 49 años en el 40%, la frecuencia la constituyó una mujer de 90 años. El promedio de edad fue 45.8 años. (Cuadro N° 1)

Según la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de mama es el más común entre las mujeres en todo el mundo, pues representa el 16% de todos los cánceres femeninos. (17) Su frecuencia cada vez es, en edades más tempranas, como así lo hemos reportado en nuestro estudio.

Respecto al Cronograma de dosis de radiación podemos apreciar que el 80% (20) fueron sometidas a un Cronograma Convencional, el 12% (03) a dosis intermedia y el 8% (02) a dosis baja. (Cuadro N° 2)

Es pertinente, acotar que los cronogramas de tratamiento de radiación se han elaborado sobre la base de los resultados de las investigaciones. Sin embargo, el compromiso de 5 a 7 semanas podría resultar difícil para algunas mujeres, especialmente si viven lejos del centro de tratamiento. (18)

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. (19)

Los médicos han estado estudiando nuevos cronogramas de terapia de radiación que incluyan menos tratamientos con dosis más altas de radiación administradas en cada tratamiento, pero menos radiación total. Además, algunos cronogramas más recientes duran menos de 5 semanas. Estos cronogramas nuevos se denominan terapia de radiación "hipofraccionada acelerada" o "de dosis baja". (18)

En un estudio británico, se contrastó el cronograma convencional de terapia de radiación con cronogramas de radiación más cortos y con dosis más bajas y se determinó que el riesgo de que el cáncer de

mama en etapa temprana vuelva a aparecer (recurrencia) fue prácticamente igual para todos los cronogramas. Además, los cronogramas de dosis más bajas tuvieron menos efectos en el tejido mamario sano.

La investigación denominada "The UK START (Standardisation of Breast Radiotherapy) (Ensayos de estandarización de la terapia de radiación de mamas del Reino Unido: resultados del seguimiento de 10 años). (20)

Posteriormente luego de la cirugía para eliminar el cáncer de mama en etapa temprana, generalmente se utiliza la terapia de radiación para reducir el riesgo de recurrencia. La terapia de radiación después de la cirugía de cáncer de mama se suele administrar como un tratamiento por día, 5 días de la semana, durante 5 a 7 semanas. Un gray (Gy) es la forma en que los radiooncólogos miden la dosis de la terapia de radiación. Si tienes un cronograma de tratamiento de 5 semanas, 50 Gy es la cantidad que suele administrarse durante las 5 semanas (2 Gy en cada sesión de tratamiento). Al final del tratamiento, se puede incluir una dosis de "refuerzo" complementaria para atacar el área en la que se encontraba el cáncer. (18) (20)

Como vemos, los cronogramas de tratamiento de radiación se han elaborado sobre la base de los resultados de las investigaciones. Sin embargo, el compromiso de 5 a 7 semanas podría resultar difícil para

algunas mujeres, especialmente si viven lejos del centro de tratamiento. (18) (20)

El 84% de las pacientes con Cáncer que fueron sometidas a Radioterapia tuvieron efectos secundarios. Dentro de ellos, se encuentran el Cansancio en el 100% de los casos, inflamación de mamas en el 57.14%, náuseas y vómitos, el 19.05%, caída de pelo y el 47.62% refirieron tener todos los efectos secundarios antes mencionado. (Cuadro Nº 3 y 4)

En el estudio anteriormente expuesto se halló que las mujeres que recibieron el cronograma convencional o el cronograma de dosis intermedia tuvieron tasas similares de efectos secundarios, como endurecimiento de parte del tejido mamario (Induración de las mamas) inflamación y dilatación de los vasos sanguíneos cerca de la superficie de la piel. (Telangiectasias). Por su parte aquellas que recibieron el cronograma de dosis baja tuvieron un riesgo 20% menor de presentar cualquiera de estos efectos secundarios. Resultados que se asemejan a nuestros hallazgos. Ya que el 16% (4) de las pacientes que recibieron un cronograma de tratamiento de dosis Intermedia y baja no tuvieron efectos secundarios como reacciones a la Radioterapia. (Ver Cuadros 2, 3 y 4)

Estos resultados apuntan que un cronograma de terapia de radiación de dosis baja es una buena alternativa al cronograma convencional

para las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama en etapa temprana. A medida que la vida se torna más activa, es conveniente preguntar si existe una alternativa a este riguroso cronograma de tratamiento. Estos resultados iniciales proporcionan más información y confianza, pero es importante seguir obteniendo el mismo resultado constantemente. Por lo cual, algunos médicos discurren que se necesitan más estudios para estar totalmente seguros de que los cronogramas de dosis bajas son tan efectivos como el cronograma convencional. (18) (20)

V.- CONCLUSIONES

- La población motivo de estudio se caracterizó por ser en su mayoría mujeres entre 45 a 49 años en el 40%.
- El 80% fue sometida a un Cronograma Convencional, el 12% fueron sometidas a dosis intermedia y el 8% a dosis baja.
- El 84% de las que fueron sometidas Radioterapia tuvieron efectos secundarios.
- Dentro de los efectos secundarios reportados el 76.19% refirieron Cansancio, el 76.19% inflamación de mamas, el 57.14% náuseas y vómitos, el 19.05% caída de pelo y el 47.62% refirieron todo lo anterior.

VI.- RECOMENDACIONES

- Por la importancia que amerita el tema, se sugiere realizar estudios en otros Centros diagnósticos u otras áreas oncológicas.

- Capacitación continua del personal asistencial, específicamente los tecnólogos médicos sobre el tema, ya que la mayoría no sabe de los nuevos cronogramas de terapia de radiación que se están estudiando en otras partes del mundo con la finalidad de incluir menos tratamientos con dosis más altas de radiación administradas en cada tratamiento, pero menos radiación total. Esto en beneficio del paciente oncológico.

VII.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pizarro F, Hernández A. LQlab, una solución informática para el análisis y mejora de los tratamientos en radioterapia desde un punto de vista radiobiológico. Universidad de Zaragoza, Prensas de la Universidad. España - 2015.
2. Joiner, M. & van der Kogel, A. Basic clinical radiobiology, Hodder Arnold Ed.2009.
3. Valente M, Perez P. Dosimetría y Radiobiología. Programa Académico 2011. Universidad Nacional de Catamarca – Tecnicatura Física – Médica. Argentina.
4. Astudillo A, Paredes L, Reséndiz G, Mitsoura E. Tratamiento Hipofraccionado en Radioterapia: Modelos Radiobiológicos TCP y NTCP. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. 2014.
5. Vásquez M. Análisis radiobiológico de la técnica de campo en campo en pacientes con cáncer de mama. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, junio 2015.
6. Sanz J, Rodríguez N, Lio J, Foro P, Reig A, Fernández E, Lozano J, Membrive I, Pera O, Quera J y Algara M. Irradiación completa de la mama y sobreimpresión del lecho tumoral hipofraccionadas en el cáncer de mama: valoración de la toxicidad. www.elsevier.es/senologia. 2012.

7. Solé S, Yáñez L. Valor de la radioterapia adyuvante en la supervivencia global de pacientes premenopáusicas con cáncer de mama de alto riesgo. Rev. Electrónica de Radiobiología. ISSN 1579-3087 Radiobiología 5 (2005) 104 – 110.
8. Hoover, Bloom, Patel. Review of breast conservation therapy : Then and now. ISRN Oncology. 2011.
9. CDC. Prevención y Control del Cancer. Centros para el control y la prevención de Enfermedades. 12 de abril 2017.
10. American Cancer Society. Detailed Guideline: Breast cancer, 2014.
11. American Cancer Society. Datos y Estadísticas sobre el Cáncer entre los Hispanos/Latinos 2012-2014. Atlanta, 2014.
12. Botello B, Llanos A. Tomosíntesis digital de mama. Informe de síntesis de Tecnología emergente. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. 2012.
13. González, P; Taub, T; López, A. Biopsias Percutáneas de Mama: Biopsia Core y Biopsia Estereotáxica Digital. Revista HCUCH. 2006; 17(3):6 – 11.
14. Uzan J. Eswarvee C. Malik Z. et al. Biosuite, new software for radiobiological customization of dose and fraction size in EBRT. Radiat & Oncol , 2009.
15. Krengli M. Masini L. Caltavuturo T, et al. Prone versus supine position for adjuvant breast radiotherapy: a prospective study in patients with pendulous breasts. Radiat & Oncol 2013 8:232.

16. Hernández R, Fernández C, Baptista M. “Metodología de la investigación”. 5ª Ed. Mc - Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. DE C.V. México. 2010.
17. OMS. Cáncer de mama: prevención y control. <http://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/>. © OMS 2017.
18. Breastcancer.org. La dosis más baja de terapia de radiación es tan efectiva como el tratamiento actual para el cáncer de mama en etapa temprana. Tema: Diagnóstico y Terapia de radiación. Publicado el 8 de enero de 2013.
19. AECC. Contra el Cáncer. Radioterapia. 2017.
20. The UK START. (Standardisation of Breast Radiotherapy). Reino Unido UK START. Simposio sobre Cáncer de Mama 2012 de San Antonio.

ANEXOS



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD RADIOLOGÍA



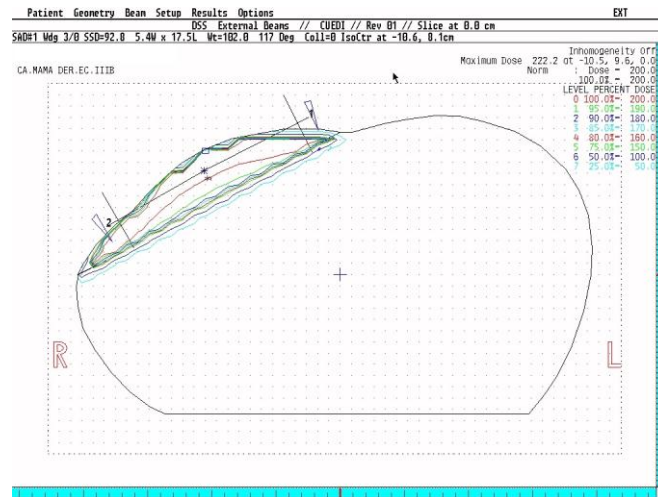
ANÁLISIS RADIOBIOLÓGICO DE LA TÉCNICA DE CAMPO EN CAMPO EN PACIENTES CON CÁNCER DE
MAMA ATENDIDAS EN EL ÁREA DE RADIOTERAPIA DE LA CLÍNICA ONCORAD – CHICLAYO. ENERO –
JUNIO DEL 2016

Edad de la paciente: _____ años

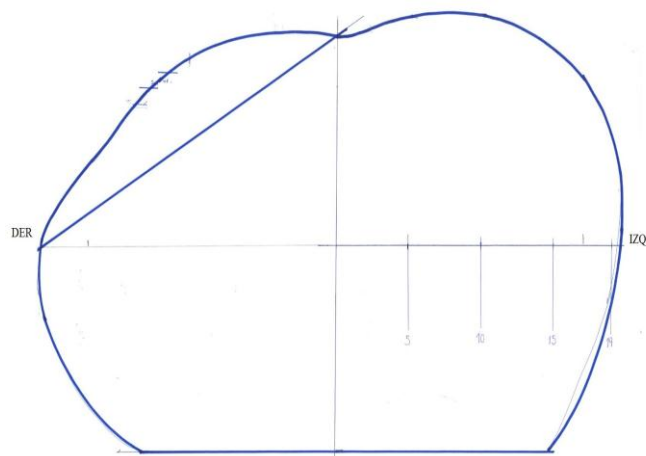
Cronograma de Dosis de Radiación:

Efectos Secundarios

PLANIFICACIONES Y CONTORNOS MAMARIOS

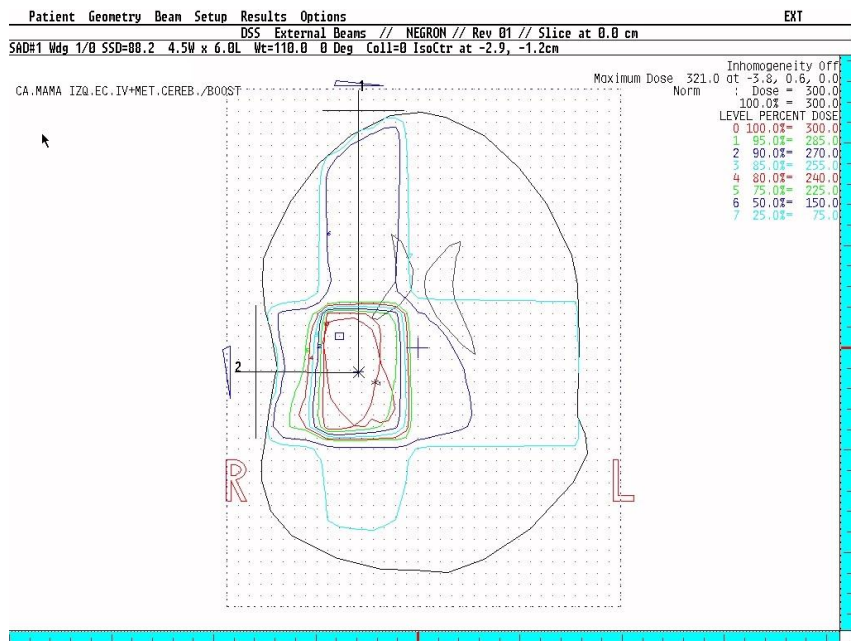
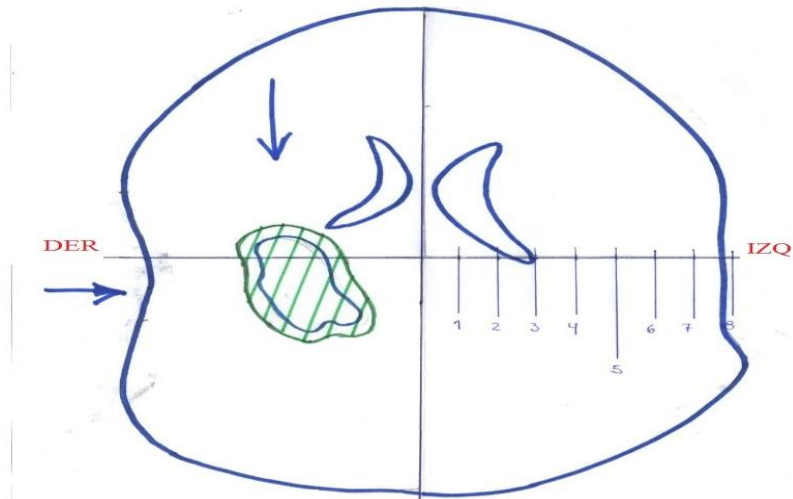


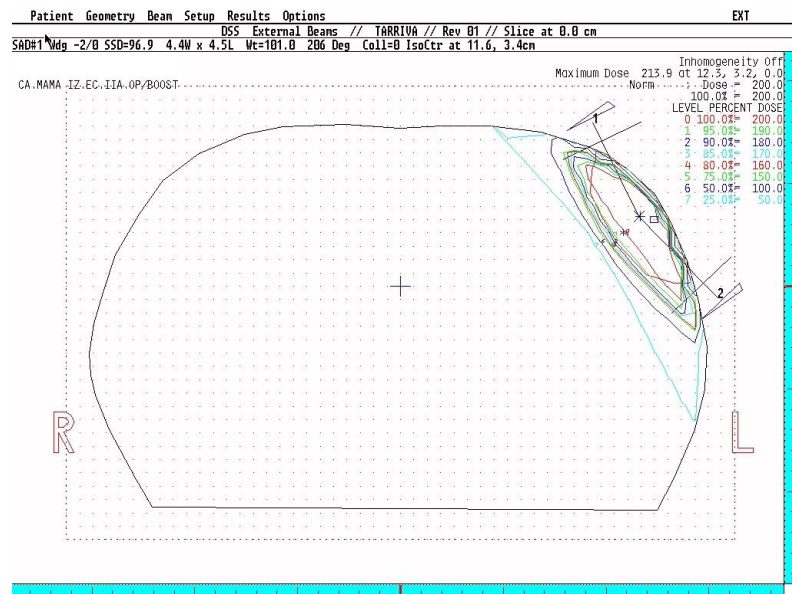
CA DE MAMA DER. EC. IIIB
DOSIS: 2 Gy
VERTICAL: 17.5 cm



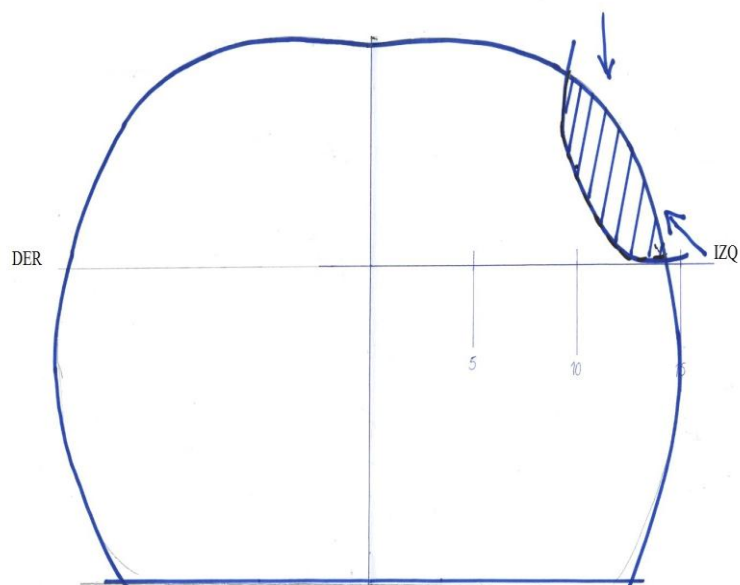
CA DE MAMA IZQ. EC. IV + METASTASIS CEREBRAL - **BOOST**
 DOSIS: 3 Gy
 VERTICAL: 6 cm

ONCORAD - GRAU
 BOCA ARRIBA
 CORTE AXIAL





CA DE MAMA IZQ. EC. IIA OP. - BOOST
 DOSIS: 2 Gy
 VERTICAL: 4.5 cm



MACHINE SETUP REPORT

Institution :	CHSP	Plan Description :	CA.MAMA IZQ.EC.IV+MET.CEREB
OOST			
Patient Name:		Revision Number :	1
ID Number :		User Defined Date :	14/Feb/2017

BEAM INFORMATION

Beam Number:	1	2
Beam Description:	ANTERIOR	LAT.DER
Treatment Machine:	CLINAC6	CLINAC6
Nominal Energy:	6.0	6.0
Energy Type:	Photon	Photon
Beam Type:	SAD	SAD
Gantry Angle (dg):	0	270
Collimator Angle (dg):	0	0
Couch Angle (dg):	0	0
SSD (cm):	88.20	95.95
SAD (cm):	100.00	100.00
Isocenter X (cm):	-2.90	-2.90
Isocenter Y (cm):	-1.20	-1.20
Isocenter Z (cm):	0.00	0.00

FIELD SIZE INFORMATION

Collimator Width (cm):	4.5	6.8
W1 (cm):	2.0	3.4
W2 (cm):	2.5	3.4
Collimator Length (cm):	6.0	6.0
L1 (cm):	3.0	3.0
L2 (cm):	3.0	3.0

MODIFIER INFORMATION

Modifier Type:	Wedge	Wedge
Modifier Description:	15 Wdg	30 Wdg
Modifier Orientation:	Positive	Negative
Block:	NONE	NONE
Tray Description:	NONE	NONE
Bolus:	NONE	NONE

MACHINE SETTINGS

Total Monitor Units:	243	383
Virtual Wedge CAX MU:	None	None
Number of Fractions:	1	1
MU/Fraction:	243	383

MD Approval: _____

Physics QA: _____