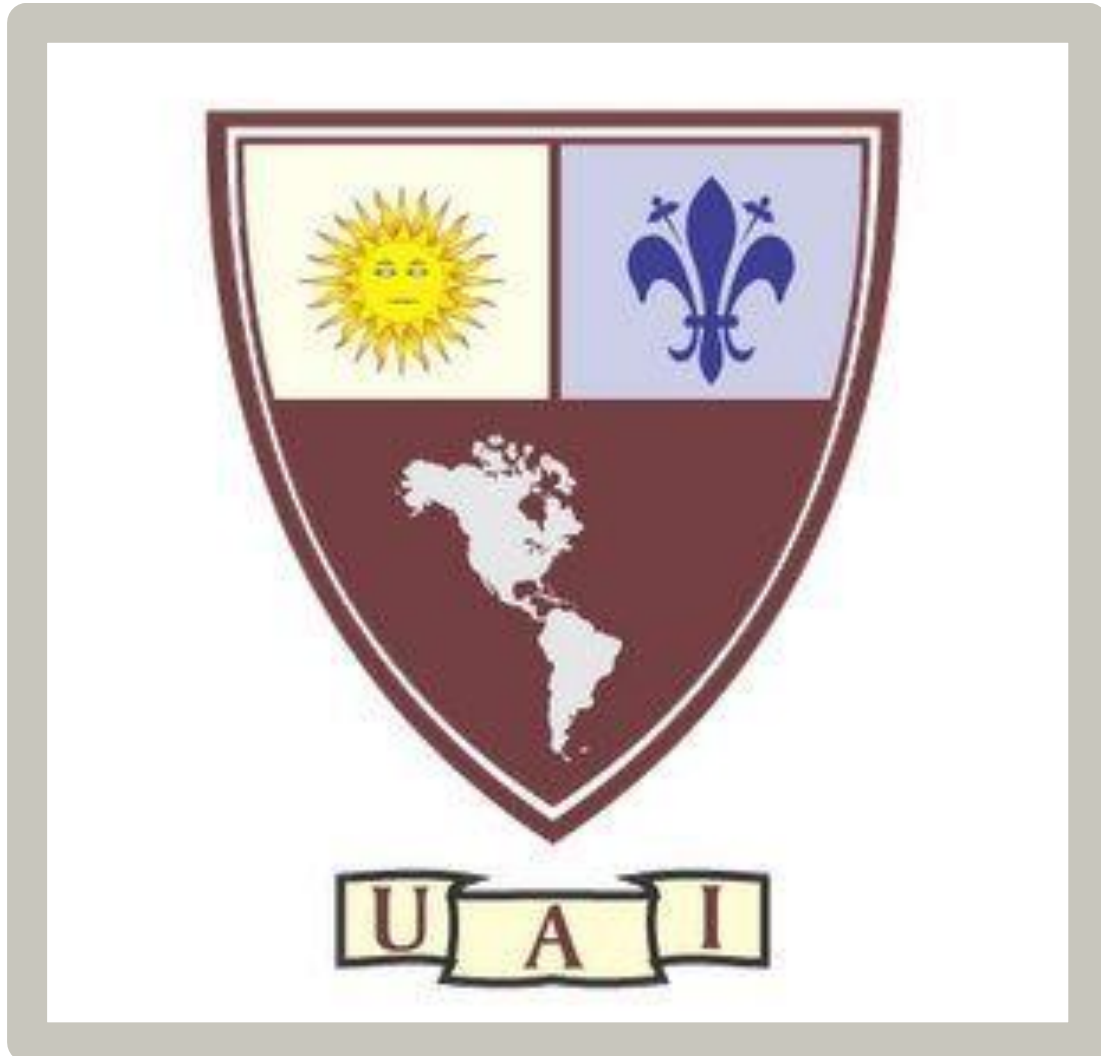


UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA



FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD:

LICENCIATURA EN PRODUCCION DE BIOIMAGENES

TEMA:

**BENEFICIOS Y CONSECUENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA
DEL CANCER DE MAMA**

AUTOR:

MARIANA GISELA BELIZAN

2024

AGRADECIMIENTOS:

Principalmente quiero agradecer a mis padres, hoy desde el cielo mi papá quien fue el pilar y actualmente mi mamá presente siempre, agradezco el apoyo incondicional que me brindaron, sin el cual no hubiera podido realizar este proyecto de superación personal profesional.

Agradezco a esta prestigiosa institución académica de trayectoria que me formo en el placer del conocimiento e hizo de mi formación intelectual y profesional, la persona responsable en el saber diario de la profesión que elegí.

Agradezco a mis profesores la capacidad de enseñarme los conocimientos transmitidos de cada asignatura en las diferentes instituciones académicas y hospitalarias: Cruz Roja Argentina, filial Morón, Hospital General de Agudos “ Dr. Luis Güemes”, Haedo, Hospital Oncológico “ Dr. Ángel Roffo”, Hospital Oncológico “ Madame Curie”, así como la institución donde crecí laboralmente y me fui especializando Mevaterapia S.A.

Agradezco a cada persona que paso por mi vida, compañeras/os, colegas, amistades, afectos en estos años de formación, por incentivarme y acompañarme aun cuando mis fuerzas eran pocas para terminar el camino de la realización de un sueño finalmente alcanzado.

RESUMEN:

El presente trabajo tiene como objetivo exponer los beneficios y consecuencias en el tratamiento del cáncer de mama con la radioterapia estudiada en el tiempo hasta la actualidad.

En el trabajo se desarrollan los temas para comprensión de la enfermedad abordados en el marco teórico con la finalidad de que al momento de llegar a la conclusión se pueda visualizar al paciente como el individuo que supero o no dicho proceso de enfermedad.

En los últimos cien años, pocas enfermedades han sido estudiadas como el cáncer de mama, los adelantos técnicos, los conocimientos anatómicos, biocelulares y los avances en genética han permitido desarrollar una amplia gama de tratamientos.

Los avances en quimioterapia y radioterapia, las mejores técnicas anestésicas, sumado al conocimiento endocrinológico de los tumores han permitido que se alcancen cifras de sobrevivencia amplias en los inicios del siglo XX con valiosos aportes en la terapéutica de esta enfermedad.

ABSTRACT:

The aim of this paper is to outline the benefits and consequences in the treatment of breast cancer with radiotherapy studied over time to the present day.

The work develops the themes for understanding the disease addressed in the theoretical framework in order to be able to visualise the patient as an individual who has or has not overcome the disease process at the time of reaching the conclusion.

In the last hundred years, few diseases have been studied as much as breast cancer. Technical advances, anatomical and biocellular knowledge and advances in genetics have allowed the development of a wide range of treatments.

Advances in chemotherapy and radiotherapy, improved anaesthetic techniques, together with endocrinological knowledge of tumours, have enabled wide survival rates to be achieved at the beginning of the 20th century, with valuable contributions to the therapy of this disease.

PALABRAS CLAVES:

Cáncer de mama, avances y tratamientos, cuidados del paciente, radioterapia en mama, efectos de la radioterapia.

KEYWORDS:

Breast cancer, advances and treatments, patient care, breast radiotherapy, effects of radiotherapy.

INDICE:

□ AGRADECIMIENTO.....	2
□ RESUMEN-PALABRAS CLAVES.....	3
□ ÍNDICE.....	4
□ INTRODUCCIÓN.....	5
□ PROBLEMA.....	6
□ HIPÓTESIS.....	6
□ OBJETIVOS GENERALES.....	6
□ OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
□ ESTADO DEL ARTE.....	7
□ JUSTIFICACIÓN.....	8
□ MARCO TEÓRICO:	
□ CÁNCER MAGNITUD DEL PROBLEMA.....	9
□ CÁNCER DE MAMA.....	10
□ DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE MAMA.....	11
□ TENDENCIAS ACTUALES EN RADIOTERAPIA DEL CÁNCER DE MAMA...12	
□ QUE ES LA MAMA.....	13
□ CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA....15	
□ CUIDADOS DE SOPORTE DURANTE RADIOTERAPIA POR CÁNCER DE MAMA.....	16
□ EQUIPOS DE RADIOTERAPIA.....	19
□ REQUISITOS MÍNIMOS EN RADIOTERAPIA.....	20
□ RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA.....	21
□ EQUIPAMIENTO.....	24
□ EFECTOS SECUNDARIOS.....	24
□ EFECTOS BIOLÓGICOS.....	25
□ TIPO DE EFECTOS EN LA RADIACIÓN SOBRE LOS SERES VIVOS.....	26
□ MARCO METODOLÓGICO.....	27
□ CONCLUSION.....	31
□ BIBLIOGRAFÍA.....	32

INTRODUCCIÓN:

El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente entre mujeres, siendo la primera causa de muerte por cáncer en el mundo.

Se estima que 1 de cada 8 mujeres que alcancen la edad de 85 años habrá desarrollado un cáncer de mama en el curso de su vida. (Organización Mundial de la Salud, 2018).

En la Argentina mueren 5600 mujeres por año debido al cáncer de mama (Ministerio de Salud de la Nación, 2015)

El número de casos crece anualmente, esto se atribuye al aumento de la expectativa de vida de la población femenina y el diagnóstico precoz.

Los programas de prevención del cáncer de mama tienen como finalidad reducir la mortalidad por esta patología. Una detección precoz de la enfermedad permite con mayor frecuencia realizar los tratamientos multidisciplinarios, combinación de diversas modalidades terapéuticas para conseguir control eficaz de la enfermedad. Las modalidades terapéuticas contra el cáncer de mama son la cirugía, la radioterapia, la quimioterapia, la hormonoterapia y la terapia biomolecular.

En este caso daremos desarrollo a la evolución de la radioterapia desde técnicas nocivas en piel con cobalto hasta la actualidad con técnicas de intensidad modulada (IMRT).

Desde nuestro lugar, los Lic. En Bioimágenes cumplimos un papel importante en el proceso de salud-enfermedad-atención, en relación a esta patología mamaria.

Somos quienes operan los equipos de mamografía: las pacientes vienen por primera vez o por control y las interrogamos sobre sus antecedentes e informamos también al médico posibles dolencias físicas o visuales en el estudio, además de adjuntar estudios anteriores para realizar dicho informe del estudio.

Somos también quienes operan equipos de resonancia nuclear magnética utilizados en la actualidad para estudio y estadificación de los tumores mamarios.

Además, quienes operan los equipos de radioterapia para realizar el estudio de rayos pos cirugía, haciendo el seguimiento cotidiano por más de 30 días.

Por todo lo anterior expuesto somos parte esencial del equipo interdisciplinario para la atención de la patología mamaria.

PROBLEMA:

- “Existen beneficios y consecuencias significativas en el tratamiento de radioterapia pos cirugía para el cáncer de mama??”

HIPOTESIS:

Las mujeres con cáncer de mama que realizaron radioterapia post cirugía presentan bajas consecuencias significativas en la sobrevida.

OBJETIVO GENERAL:

- Información sobre el cuidado previo y posterior al tratamiento de radioterapia en cáncer de mama.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los tratamientos de radioterapia para cáncer de mama.
- Describir las posibles dificultades que presenten los pacientes con cáncer de mama.
- Señalar la relevancia de nuestro rol de Lic. En Bioimágenes para la atención de la patología mamaria.

ESTADO DEL ARTE:

Blanco, S. R., Brazález, B. N., Gómez, V. P., & Sánchez, M. Y. (2018).

Efecto del tratamiento de radioterapia en el hombro homolateral en mujeres intervenidas de cáncer de mama. *Fisioterapia*, 40(1), 19-25.

El objetivo de dicho trabajo fue...” Conocer los efectos secundarios en el miembro superior tras el tratamiento de radioterapia en mujeres intervenidas por cáncer de mama e identificar si existen diferencias en función del servicio de radioterapia que las atiende.

Estudio longitudinal prospectivo, en el que participaron 22 mujeres que iban a recibir tratamiento de radioterapia en los hospitales Gregorio Marañón y Ramón y Cajal de Madrid. Se realizó una valoración previa al tratamiento de radioterapia y otra inmediatamente después. En las exploraciones se recogió el rango de movimiento del hombro, el dolor, el grado de disfunción del miembro superior y el grado de radiodermatitis.”

Dicho trabajo aborda la investigación desde el punto de vista Fisiológico del paciente en sus diferentes movimientos del miembro superior, adyacente a la zona irradiada, de esta manera ambos trabajos coinciden en la radiodermatitis producida en la piel de las pacientes expuestas a la radioterapia como consecuencia del tratamiento del cáncer de mama, independiente de la cirugía paliativa o no realizada en dichas pacientes sometidas al tratamiento del cáncer de mama, demostrando de esta forma la similitud en ambos trabajos de investigación de las pacientes que recibieron radioterapia.

En el presente trabajo desarrollamos la información del tratamiento de Radioterapia exclusivamente en el cáncer de mama.

JUSTIFICACION:

En el año 2000 comencé mi especialización en radioterapia como técnica y a lo largo de los años he recorrido varios hospitales y clínicas donde cada uno adopta su forma de trabajo con el paciente en su diagnóstico de tratamiento, de esta forma comenzó mi interés para detectar los diferentes problemas en los pacientes a través del tratamiento recibido con el fin de lograr el aporte a informar al equipo de planificación de tratamiento desde el área médico, físico y técnico.

El cáncer de mama es una de las enfermedades neoplásicas con mayor incidencia en las mujeres del mundo, como ya hemos informado anteriormente y consultado cifras del Ministerio de Salud : 1 de cada 8 mujeres en Argentina habrá desarrollado un cáncer de mama en algún momento de su vida, entonces debido a esta particularidad es que se debe prestar atención a alcanzar esa sobrevida con la mejor calidad posible, es así como este trabajo aborda dicho tema desde el área técnica en la evaluación del paciente desde las consecuencias producidas con la aplicación de uno de los tratamientos administrados para la erradicación de la enfermedad, como es el tratamiento de Radioterapia.

Además del trabajo en equipo para llegar al beneficio de sobrevida desde las diferentes áreas que trabajan con el paciente desde el hallazgo de la enfermedad hasta el alta o no del paciente.

Así se llegará al trabajo de campo del servicio de radioterapia del Hospital Roffo, evaluando la hipótesis planteada en el comienzo de este trabajo, evaluando cada condición o no alcanzada e informándonos también de los cuidados necesarios para lograr los objetivos planteados anteriormente.

MARCO TEÓRICO:

CANCER MAGNITUD DEL PROBLEMA EN EL MUNDO:

El problema del cáncer es uno de los desafíos sanitarios más relevantes de nuestra época. Como consecuencia del control de las enfermedades infecciosas, fruto del progreso médico en su prevención y tratamiento, así como en la calidad de vida, la expectativa de vida tuvo a lo largo del siglo pasado un aumento sustantivo. Así fue que sobre la segunda mitad del siglo xx se constituyeron en las primeras causas de muerte las patologías cardiovasculares y el cáncer.

Este fenómeno comenzó más tempranamente en los países desarrollados.

En las últimas décadas, los países menos desarrollados, las poblaciones están adquiriendo hábitos de vida occidentales y permiten así proyectar un impacto dramático del cáncer. Se estima que el número de casos nuevos de cáncer pasará de alrededor de 14 en 2012 a más de 20 millones en 2030, y casi dos tercios ocurrirá en los países menos desarrollados que no cuenten con recursos para enfrentar la enfermedad y así se diagnostican habitualmente en etapas más avanzadas y el acceso a tratamientos efectivos es limitado o inaccesible, así como también los cuidados paliativos.

Las experiencias vividas por cada paciente con cáncer reflejan con frecuencia las desigualdades globales.

De acuerdo con la definición establecida por la American Cancer Society: el cáncer es un grupo de enfermedades caracterizado por el crecimiento descontrolado y propagación de células anormales. Si este proceso no es controlado, puede resultar en la muerte del paciente. El cáncer es habitualmente causado tanto por factores externos (tabaco, agentes químicos, radiaciones e infecciones) como por factores internos (mutaciones heredadas, hormonas, condiciones inmunológicas, mutaciones del propio metabolismo).

El desarrollo del cáncer requiere varias etapas que pueden ocurrir a lo largo de muchos años. En términos generales el riesgo de padecer cáncer depende dramáticamente de la edad.

CANCER DE MAMA:

Nos referimos exclusivamente al cáncer de mama femenino, si bien existe en el hombre, su incidencia es baja y se puede considerar como un tumor raro de los cánceres masculinos. El cáncer de mama femenino de acuerdo a estimaciones mundiales es la causa más frecuente de muerte.

La tasa de mortalidad varía notablemente alrededor del mundo, la letalidad de la enfermedad es más alta en países menos desarrollados.

Los progresos terapéuticos y los diagnósticos más tempranos (producto de las campañas de prevención) en los países más desarrollados, hicieron descender la tasa de mortalidad, especialmente en mujeres de entre 50 y 69 años.

La etiología del cáncer de mama es multifactorial, involucra factores endocrinos y reproductivos incluyendo la nuliparidad, la edad del primer hijo luego de los 30 años, la historia hormonal, así como factores exógenos tales como el consumo de alcohol, el uso de ciertos anticonceptivos orales y las terapias de reemplazo hormonal. La exposición a las radiaciones ionizantes y estilos de vida occidentales con dietas hipercalóricas y hábitos sedentarios, son también factores de riesgo conocidos.

Una proporción pequeña de los tumores de mama se debe a una predisposición familiar y a la existencia de dos genes (BRCA1 y BRCA2).

El cáncer de mama es desde mediados del siglo pasado la primera causa de muerte por cáncer en la mujer en nuestro país y el cáncer más frecuente en el sexo femenino.

En América latina: Argentina, Cuba y Uruguay exhiben las tasas más elevadas.

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DEL CANCER DE MAMA:

El cáncer de mama es una enfermedad heterogénea que incluye una amplia gama de manifestaciones clínicas radiológicas y patológicas. El proceso de diagnóstico y de tratamiento es en esencia multidisciplinario.

La mamografía diagnóstica incluye además de las proyecciones basales craneocaudales y oblicuas, proyecciones adicionales, siendo las más comunes las compresiones focalizadas y las magnificaciones.

Actualmente se recomienda la mamografía digital, con mayor sensibilidad para el diagnóstico de cáncer respecto a la mamografía análoga en las mujeres con mamas densas y en las premenopáusicas.

Los hallazgos mamográficos sospechosos se estudian con ecografía, nódulos, masas, distorsiones o también demostrar un segundo foco sospechoso no visible en mamografía.

Clasificación molecular del cáncer de mama: han sido clasificados en tipo ductal y lobulillar.

Tratamiento quirúrgico del cáncer de mama:

Carcinoma ductal in situ: condición premaligna: células cancerosas en el interior de los conductos.

Diagnosticado por la detección de microcalcificaciones en mamografías: cirugía conservadora (márgenes negativos) seguida de radioterapia (RT) o la mastectomía total.

La probabilidad de recurrencia local es aproximadamente 8 % a 5 años después de la cirugía conservadora seguida de radioterapia posoperatoria.

La mastectomía no presentó recurrencia.

Carcinoma invasor: cirugía conservadora o mastectomía con reconstrucción mamaria inmediata o sin ella, dependiendo del deseo y condiciones del paciente.

Históricamente el tratamiento conservador de la mama fue descrito en 1924: se utilizó semillas de radio con tratamiento adjunto a la cirugía con tasa de supervivencia a 5 años del 77% ganglios negativos y 36% ganglios positivos.

En 1939 se comenzó a tratar con radioterapia de la mama completa a pacientes que habían recibido cirugía conservadora.

Actualmente se utiliza irradiación parcial acelerada de la mama.

Biopsia de ganglio centinela o cirugía en axila de grupo ganglionares

TENDENCIAS ACTUALES EN RADIOTERAPIA DEL CANCER DE MAMA:

Manejo conservador:

La mastectomía hacia fines del siglo xx fue el tratamiento estándar por más de 60 años. Desde los años 70 el tratamiento conservador seguido de radioterapia constituyó el procedimiento de elección para el cáncer de mama temprano.

La radioterapia reduce el riesgo de recurrencia local en un 70% y previene una muerte por cáncer de mama por cada 4 recurrencias. Aún no se ha identificado ningún subgrupo de pacientes que no se beneficien con la radioterapia.

Radioterapia Hipofraccionada:

Indicada a pacientes que no pueden efectuar radioterapia convencional.

Basada en la experiencia de centros de Canadá y Reino Unido con el uso de esquema de radioterapia postoperatorias acortadas, han evaluado el control local y los efectos adversos sobre la mama completa en esquemas de fraccionamiento acelerado.

Se logra tasas similares de control tumoral y además menos efectos adversos cutáneos agudos.

Los ensayos no incluyen irradiación de pared torácica, cadenas ganglionares, lecho tumoral, ni tumores de mayor volumen.

Radioterapia Parcial De Mama:

La propuesta es irradiar solo ese sector de la mama con métodos que permitan reducir la duración del tratamiento a menos de una semana.

Irradiación del lecho tumoral intraoperatoria en fracción única con electrones o fotones de baja energía, braquiterapia intra o posoperatoria en lecho y radioterapia externa conformada en múltiples campos con fraccionamiento acelerado. Su aplicación crea dudas debido a reportes de complicaciones, en especial terapia conformada de 3 D.

En el caso de radioterapia intraoperatoria se debe continuar considerando experimental.

Radioterapia Postmastectomía:

Es tema de debate y aún con la reconstrucción mamaria inmediata luego de la mastectomía, la radioterapia puede complicar los resultados de la reconstrucción o a la inversa, aun con las técnicas actuales de intensidad modulada (IMRT). Por ahora no existen criterios definitivos y es necesaria la conformación de equipos multidisciplinarios, cirujano oncólogo, cirujano

plástico, radio oncólogo, oncólogo médico, enfermeras, técnicos, y otros profesionales para el desarrollo de los resultados.

Terapia Endocrina:

El tamoxifeno es el medicamento de efectos positivos, la duración del tratamiento debe ser de por lo menos 5 años.

Estudios recientes han señalado mejores resultados al prolongar la administración por 10 años.

Quimioterapia:

Hay diversos esquemas de eficacia demostrada.

¿QUE ES LA MAMA?

Biológicamente, la mama es una glándula sudorípara modificada característica de los mamíferos y su función primordial es la alimentación de las crías.

En el ser humano representa la feminidad y la maternidad, cumple un papel trascendental desde el punto de vista de la sexualidad como forma determinante en la silueta de la mujer.

La glándula mamaria se origina en la profundidad de la piel. En las niñas se desarrolla a partir de la pubertad y su crecimiento ira acompañados por la piel definiendo su nueva forma y tamaño. En el interior se producen cambios que se irá preparando la glándula para la alimentación del recién nacido: los tejidos glandulares reunidos en lóbulos y que se comunican con el exterior en el pezón a través de los conductos galactóforos, se hipertrofian y activan produciendo una secreción característica: la leche. Los estímulos hormonales de la menstruación, embarazo y lactancia, tratamientos hormonales, obesidad inducen el aumento de su tamaño.

La mama es un órgano dinámico. Aunque no se hace evidente con los métodos de imagen, variaciones histológicas a lo largo del ciclo menstrual a corto plazo que se superpone con los cambios a largo plazo de la edad.

Este órgano está amenazado por las mutaciones celulares y en consecuencia con el desarrollo del cáncer mamario, siendo el más temido entre las mujeres, viéndose amenazado su femineidad y la conservación de la vida por la extensión de la enfermedad a otros órganos.

Dada la frecuencia de las alteraciones, es importante el cuidado para el diagnóstico precoz, fundamentalmente la información del paciente para la realización del autoexamen mamario y la visita periódica con su médico ginecólogo

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA SOMETIDAS A RADIOTERAPIA:

Se cree que 1 de cada 8 mujeres padecerá cáncer de mama en algún momento de su vida.

La radioterapia es uno de los pilares fundamentales para el tratamiento de cáncer de mama, más de dos tercios de las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama serán irradiadas en el pecho. Sin embargo, la radiación afecta tanto a las células enfermas como a los tejidos sanos concomitantes a la zona de tratamiento y como consecuencias aparecen los efectos secundarios.

La radioterapia se emplea siempre tras la cirugía conservadora con el objetivo de eliminar las células tumorales que hayan quedado y en ocasiones tras la mastectomía con el mismo o la linfadenectomía para completar el tratamiento en axila. Si tras la cirugía es necesario añadir quimioterapia, se aplica la radioterapia luego de la misma.

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

Los efectos secundarios dependen de la dosis de radiación y la frecuencia con que se realice la terapia, y de la parte del cuerpo tratada. Muchos desaparecerán varias semanas después del tratamiento, otros pueden tardar meses o incluso años en manifestarse y pueden ser permanentes.

La respuesta provocada en los tejidos irradiados se denomina radiosensibilidad, que es la probabilidad que una célula muera al intentar la división, independientemente del tiempo que tarde, la cual está condicionada por la frecuencia de multiplicación celular. En general, a mayor proliferación, mayor sensibilidad a la radioterapia.

Con el propósito de minimizar el daño provocado por los rayos en todo su recorrido y de proteger las adyacencias del tumor irradiado (tejido sano), se emplean equipos y técnicas que actualmente permiten una mayor concentración de la dosis en el sitio enfermo, mejorando la eficacia y limitándose toxicidades del tratamiento.

La dosis total de radiación se fracciona y se divide en sesiones, ya que resulta imposible administrar toda la radiación en una sola sesión sin dañar los tejidos sanos. En el cáncer de mama se suelen administrar 50 Gray (unidad de medida de la dosis de radiación absorbida), divididos en 25 sesiones de 2 Gy por sesión, que durarán de 5 a 6 semanas. En algunas pacientes, al finalizar estas sesiones, se pueden administrar otras de refuerzo llamadas boost, la dosis suele ser 10 Gy aplicados en 5 sesiones y van dirigidas a un área más pequeña. El tratamiento se realiza de forma ambulatoria.

La incorporación de una consulta de Enfermería en los Servicios de Oncología Radioterápica supone una de las mejores muestras de la evolución asistencial de esta opción terapéutica, como sucede en España, donde en la consulta de soporte de radioterapia, la enfermera informa al paciente de los cuidados, realiza un exhaustivo seguimiento de las reacciones adversas esperadas y trata las posibles complicaciones que puedan aparecer, prestando cuidados de enfermería orientados a mejorar su calidad de vida.

CUIDADOS DE SOPORTE DURANTE RADIOTERAPIA POR CÁNCER DE MAMA:

El término “cuidados de soporte” engloba todos aquellos aspectos de la atención sanitaria, preventivos y terapéuticos, que cubren las necesidades físicas, psicológicas, sociales y espirituales del paciente con cáncer, en nuestro caso, de la paciente con cáncer de mama sometida a radioterapia.

La misión de la enfermera en la Consulta de Oncología Radioterápica es “exclusiva”, y sus funciones son atender a todos los pacientes en tratamiento, prestando cuidados de enfermería que mejoren la calidad de vida, procurando una atención integral a través de cuidados personalizados mediante intervenciones de apoyo emocional, información y enseñanza de autocuidados.

En Argentina no disponemos de dicho servicio dentro del tratamiento, pero dicha función la realiza el técnico que hace la aplicación del tratamiento cada día de la semana, ya que tiene el seguimiento diario del paciente para controlar y vigilar los procesos crónicos del paciente donde se establece un lazo cotidiano de confianza y asesoramiento que permite solucionar los problemas derivados del tratamiento y un abordaje eficiente no sólo físico sino psicológico de acuerdo a todo lo que respecta a dichos cuidados que la enfermera realiza en países europeos.

Cuidados de la piel:

Prevención de la radiodermatitis o epitelitis por radiación. A lo largo del tratamiento, la piel de las áreas tratadas puede sufrir alteraciones muy similares a una quemadura solar. Tras dos o tres semanas de radioterapia aparece una coloración rojiza (eritema) en la piel de la zona en tratamiento. Según avanza el mismo, esa área va adquiriendo una coloración más pigmentada y oscura, que desaparecerá en uno o dos meses tras finalizar la terapia. En algunas ocasiones y, generalmente debido a la susceptibilidad individual y la zona de la piel (pliegues), la radioterapia puede dar lugar a dermatitis más severas. Una de las complicaciones es la radiodermatitis o epitelitis por radiación. Consiste en una reacción inflamatoria de la piel como consecuencia de la radiación sobre las células de crecimiento rápido de la capa basal de la epidermis y de la dermis. La intensidad de la radiodermatitis puede variar mucho de un individuo a otro, dependiendo del tipo de radiación (intensidad y dosis), de la zona irradiada, uso de quimioterapia concomitante y del estado y la predisposición genética de la paciente. La radiodermatitis aguda aparece durante o inmediatamente después del tratamiento, hasta tres meses después de haberlo finalizado. Se presenta hasta en un 87% de las pacientes sometidas a irradiación mamaria.

Los cambios cutáneos que experimentan las pacientes pueden variar desde un ligero eritema hasta la ulceración, necrosis o hemorragia produciendo un grado de malestar importante que llega a interferir con la actividad diaria de la paciente, afectando a su calidad de vida y en un porcentaje significativo de casos obligando a la interrupción temporal o definitiva del tratamiento. Existen varios sistemas de clasificación de la epitelitis por radiación. Uno de los

más empleados es la clasificación de la RTOG/EORTC (Radiation Therapy Oncology Group/European Organization for Research and Treatment of Cancer):

- Epitelitis grado 0. Sin cambios.
- Epitelitis grado 1. Eritema, depilación, descamación seca.
- Epitelitis grado 2. Eritema brillante, descamación húmeda parcheada, edema moderado.
- Epitelitis grado 3. Descamación húmeda confluyente, edema importante.
- Epitelitis grado 4. Ulceración, necrosis, hemorragia

. Es necesario hacer una buena prevención implicando a la paciente en su autocuidado, basado en las siguientes recomendaciones generales:

- Mantener una higiene adecuada en la piel o pliegues cutáneos.
- No es necesario evitar o disminuir la frecuencia del baño/ ducha durante el tratamiento. Se recomienda usar agua tibia y jabones suaves de pH neutro.
- No aplicar sobre la zona irradiada lociones que contengan alcohol ni yodo.
- Hidratar la piel solo con las cremas recomendadas.
- Usar ropa holgada y de algodón, lino o seda, evitando tejidos de lana y sintéticos.
- Evitar rozaduras en la zona.
- Proteger la piel de agresiones externas (sol, frío). Evitar la exposición solar en las zonas tratadas.

Manejo del cansancio/fatiga (astenia).

Más de la mitad de las personas a quienes se les diagnostica cáncer experimenta fatiga relacionada con el cáncer, la cual se caracteriza por un agotamiento excesivo y persistente que interfiere con la actividad diaria y el funcionamiento de la persona. Es un efecto secundario frecuente que afecta a un 30-80% de las mujeres que reciben Radioterapia, independiente de la zona irradiada. Las pacientes describen sentirse cansadas, débiles, agotadas, pesadas, lentas, o sin energía o empuje para funcionar. Estos síntomas suelen comenzar antes de que se diagnostique el cáncer, empeora durante el transcurso del tratamiento y puede continuar durante meses, o incluso años, después de terminado el tratamiento. La fatiga puede ser difícil de evaluar, porque no hay mediciones objetivas. A diferencia de la fatiga de las personas sanas que se presenta de vez en cuando, esta es descrita como agotamiento masivo que no puede superarse con descanso o sueño suficiente por la noche. Muchas pacientes encuentran que la fatiga es más angustiante e incapacitante que otros síntomas relacionados con el cáncer tales como el dolor, la depresión y las náuseas. La fatiga puede afectar a todas las áreas de la vida porque hace que la paciente se sienta demasiado cansada para participar en las actividades diarias, relaciones, acontecimientos sociales y actividades comunitarias. En algunos casos, la fatiga física conduce a la fatiga mental y a cambios en el estado de ánimo. Todo lo anterior repercute negativamente en su calidad de vida y la autoestima. Durante la radioterapia, el cuerpo utiliza mucha energía para curarse. La tensión relacionada con la enfermedad, los viajes diarios para recibir los

tratamientos y los efectos de la radiación en las células normales contribuyen al cansancio. Después de que empieza la radioterapia, la fatiga habitualmente aumenta hasta la mitad del curso de tratamiento y se mantiene más o menos igual hasta el final del mismo. Para muchas pacientes, la fatiga mejora después de que se interrumpe la radioterapia, sin embargo, para otras la fatiga durará hasta meses o años después de terminar el tratamiento. Otras pacientes nunca recuperan la misma cantidad de energía que tenían antes del tratamiento. El tratamiento de la fatiga incluye enseñar a la paciente maneras de aumentar la energía y hacer frente a la fatiga en la vida cotidiana.

Existe cada vez más evidencia que sugiere que el ejercicio físico (como caminatas, natación, yoga, entrenamiento de resistencia) e intervenciones que reducen el estrés y aumentan el apoyo psicosocial (como orientación, manejo del estrés, estrategias para sobrellevar los problemas) pueden ayudar a reducir la fatiga y a aumentar los niveles de energía. Existen estudios que han informado de que las sobrevivientes de cáncer de mama que participaron en actividades físicas agradables sintieron menor fatiga y dolor, y fueron capaces de ocuparse de las actividades de la vida diaria. La actividad moderada durante 3 a 5 horas por semana puede ayudar a mejorar la fatiga relacionada con el cáncer.

Apoyo emocional:

El apoyo emocional es especialmente importante en los pacientes con cáncer en general. La palabra cáncer en sí misma provoca temor y produce altos niveles de incertidumbre. El temor y la ansiedad son diagnósticos muy frecuentes en los pacientes oncológicos sometidos a Radioterapia. El temor según la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) es la respuesta a la percepción de una amenaza que se reconoce conscientemente como un peligro. La ansiedad se define como una vaga sensación de malestar o amenaza acompañada de una respuesta autónoma; sentimiento de aprensión causado por la anticipación de un peligro que se desconoce.

Es importante abordar estos problemas en fases iniciales ya que pueden derivar en estados de depresión/ansiedad que pueden aparecer en la paciente oncológica desde el diagnóstico de su enfermedad y durante el transcurso de la misma, y que pueden constituir un problema no sólo en el afrontamiento de la enfermedad, sino en el grado de tolerancia a los efectos secundarios y en definitiva a la adhesión al tratamiento. El apoyo social y emocional puede ayudar a las pacientes a aprender a sobrellevar el estrés psicológico. Dicho apoyo puede reducir los niveles de depresión, de ansiedad y los síntomas relacionados con la enfermedad y el tratamiento.

Por tanto, la enfermería o el técnico radioterapeuta, tiene una labor muy importante en este ámbito, tanto con la paciente como con la persona familiar de referencia. Es el profesional que trabaja más tiempo con la paciente, el más cercano a ella y a sus familiares y, posiblemente, el que mejor lo conoce y detecta antes sus miedos y necesidades. Existen diversos estudios que demuestran la importancia del apoyo emocional, como el realizado por David Spiegel en la Facultad de Medicina de la Universidad de Stanford. Este estudio demostró que en mujeres aquejadas de metástasis avanzada de cáncer de mama, aquellas que habían recibido apoyo psicológico sobrevivieron el doble de tiempo que aquellas otras que afrontan solas la enfermedad

.

EQUIPOS DE RADIOTERAPIA:

Radioterapia superficial: se utilizan para el tratamiento de lesiones en piel, inclusive en algunas histológicamente benignas. Imparten la dosis máxima en superficie que decae drásticamente en profundidad, de esa manera evita que los tejidos adyacentes sean significativamente irradiados. Esa incapacidad de entregar dosis máxima en profundidad guarda relación con el kilovoltaje, ya que operan con una diferencia de potencial entre 10 a 100 kv. Los filtros de aluminio que se colocan inmediatamente por debajo de la unidad emisora tienen como fin absorber la radiación más blanda, homogeneizando el espectro de emisión.

Equipos para radioterapia profunda: operan alrededor de 250 kv, con una distancia foco-piel de 50 cm. En estos equipos también se le agregan filtros, que pueden ser de aluminio o cobre para reducir la dosis más blanda que afecta inútilmente la piel

Equipos de alta energía: son equipos que poseen radiación ionizante de naturaleza electromagnética, ya sea provenientes de una fuente radiactiva o por aceleración o frenado de partículas. En el caso de fuentes radioisotópicas la energía fotónica media es superior a 1 mev y la energía máxima del espectro de emisión de los aceleradores es por lo menos de 4 mev.

Equipos de cobaltoterapia: son equipos de teleterapia que utilizan fuente sellada de material radioactivo, se vienen utilizando desde 1952. Con los años no han cambiado sustancialmente ni su diseño básico ni las condiciones de operaciones. Los primeros equipos fueron fijos y en poco tiempo se introdujeron los rotatorios. Con el tiempo se introdujeron mejoras, principalmente en los sistemas de seguridad (enclavamiento, señalización y blindaje) de control y en los accesorios (sistemas de colimación, mesa de tratamiento, entre otros).

La función primaria del equipo de cobaltoterapia es entregar una dosis prefijada de radiación en un volumen bien definido del cuerpo. Este objetivo se cumple dirigiendo el haz de tratamiento a la zona elegida como blanco y controlando la dosis entregada, tanto en lo referido al direccionamiento, tamaño del haz como al control del tiempo de exposición de la fuente.

Aceleradores lineales: la emisión de fotones por un acelerador lineal responde a los mismos principios que los equipos generados por rayos x pero en este caso los electrones poseen una energía de varios mev al impactar en el blanco. El aspecto del equipo es similar al equipo de cobalto y posee prácticamente los mismos controles.

REQUISITOS MINIMOS EN RADIOTERAPIA:

En toda institución oncológica existe un conjunto de requisitos mínimos que se deben cumplir para alcanzar un nivel aceptable de calidad. Si bien es cierto que cada institución toma sus propias decisiones en términos de personal, equipo, procedimiento y políticas, pero deben considerar la disponibilidad de instalaciones y equipos adecuados, incluyendo unidades de tratamiento y profesionales calificados.

El diseño y la construcción de un centro de radioterapia deben basarse en el cumplimiento de regulaciones nacionales e internacionales para la licencia de emplazamiento y de operación de las instalaciones. Los detalles de dicho diseño y construcción deberían ser supervisados por un físico médico calificado, familiarizado con las técnicas de tratamiento que se emplearán en el centro.

-Personal: toda institución oncológica, independiente de su tamaño, debe contar con los servicios de profesionales en los campos de oncología radioterapéutica, física médica y técnicos de radioterapia. Es necesario que existiera un proceso de actualización continua para todos los profesionales.

La cantidad de profesionales en cada sector y el número de horas por semana de trabajo debe estar relacionada con el número de pacientes tratados y las unidades de tratamiento disponibles, incluyendo la unidad de simulación o producción de imágenes y la sofisticación de los tratamientos.

Es preciso resaltar la gran importancia de la comunicación entre los distintos profesionales.

Todo el personal debe ser entrenado adecuadamente cada vez que se inicie una nueva técnica o protocolo de tratamiento. También debe ser informado de cambios significativos en las características dosimétricas de los equipos, como resultado de reparaciones o alteraciones, cambios de protocolos de calibración o correcciones resultantes tras la detección de un error en cualquier procedimiento. Los cambios en las rutinas de procesamiento deben llevarse a cabo solo cuando se hayan analizado todas las consecuencias del cambio, y todas las personas involucradas hayan sido informadas. Las instrucciones y la comunicación de información deben hacerse por escrito, especificando las decisiones tomadas, las personas responsables de llevar a cabo acciones relacionadas con el cambio y los detalles de las acciones a tomar.

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA:

-Médico oncólogo radioterapeuta: es el responsable en última instancia del tratamiento del paciente, y tiene a su cargo la consulta, prescripción de dosis y tratamiento, la supervisión del paciente durante el tratamiento, y los informes sumarios del tratamiento de cada paciente. Su presencia en el servicio es necesaria mientras los pacientes estén siendo atendidos.

Sus responsabilidades incluyen, entre otras, los siguientes aspectos:

-consulta: es la evaluación clínica del paciente donde se considera el tratamiento con radioterapia.

-establecimiento del plan de tratamiento: es la discusión de los hallazgos de la consulta, incluyendo diagnóstico y estado clínico y donde se propone el plan de tratamiento con la dosis, fraccionamiento y técnica. Esta discusión incluye otros médicos oncoradioterapeutas y físicos médicos preferiblemente.

-aplicación del tratamiento: se debe involucrar de manera regular en la aplicación del tratamiento y siempre debe estar disponible para consulta clínica mientras se realizan los tratamientos. La presencia conjunta con el físico en el primer tratamiento es altamente recomendable.

-evaluación del paciente durante el tratamiento: los pacientes deben ser controlados al menos una vez por semana durante el tratamiento para evaluar los cambios clínicos, respuesta del tumor, toxicidad del tratamiento, entre otros. Deberá prestar especial atención a posibles cambios anatómicos que puedan requerir una nueva planificación o un nuevo cálculo del tiempo de tratamiento.

-sumario de tratamiento: al final del tratamiento prepara un informe que resume el curso del tratamiento. Este deberá incluir la dosis administrada, la descripción de la técnica de tratamiento, el tiempo del tratamiento, la tolerancia del paciente, la respuesta del tumor, y el plan de seguimiento.

-evaluación del seguimiento: debe establecerse un plan que detalle la frecuencia del seguimiento del paciente después del tratamiento, donde se evaluará la respuesta y la evaluación de la morbilidad del tratamiento.

-Físico médico: el papel de este profesional tiene componentes químicos, de investigación y educación, sus responsabilidades principales son las siguientes:

-Calibración del equipo de radioterapia: ayuda a definir las especificaciones de compra de unidades del tratamiento y verificación de la actividad de las fuentes radiactivas, de acuerdo con los protocolos adaptados.

-Especificaciones de los equipos de radioterapia: ayuda a definir las compras de unidades de tratamiento, simuladores, sistema de imágenes, también se involucra en el diseño de las instalaciones y se asegura que todos los requisitos de seguridad se cumplan.

-Prueba de aceptación: responsable de la aceptación de los equipos después de su instalación o reparación, aun cuando el fabricante haya hecho las mediciones, preferiblemente en presencia del físico.

-Medida y análisis de datos: es el responsable de las medidas de todos los datos necesarios para el uso clínico de las unidades de tratamiento. Incluye todas las energías, modalidades y fuentes radiactivas, necesarias para la planificación de los tratamientos. Debe evaluar la calidad de los datos y si son apropiados para los diferentes tipos de tratamientos.

-Tabulación de los datos para uso clínico: responsable de garantizar que los datos de los haces terapéuticos y de las fuentes radioactivas en la institución han sido introducidos en el sistema de planificación de tratamiento, ya sea este manual o computarizado. Los datos deben tabularse, y mantenerse en un libro de registro, de forma tal que sean útiles y entendibles por cualquier otra persona que realice cálculos dosimétricos.

-Establecimientos de procedimientos de cálculos dosimétricos: usados en la clínica y de la verificación de su exactitud.

-Programa de garantía de calidad: este se asegura de las políticas y procedimientos que contienen los elementos apropiados de buena práctica, de aplicación del procedimiento, de protección, control de calidad y cumplimiento de las regulaciones. Este especifica los estándares básicos que serán verificados al momento de aceptar un equipo y ponerlo en servicio para uso clínico. Adopta o desarrolla los procedimientos, establece y realiza controles de calidad periódicos que verifican los valores de referencia estén dentro de márgenes aceptables.

-supervisión del mantenimiento de los servicios: debe supervisar el mantenimiento de los equipos y responsabilizarse de recibirlos y autorizar su uso clínico después del mantenimiento, además de garantizar y documentar cualquier alteración causado por el mantenimiento o reparación del equipo, que no afecte su funcionamiento o calibración.

-Enseñanza: debe proveer la educación y entrenamiento en física médica a los médicos, técnicos en radioterapia, asistentes de física, enfermeras, así como a estudiantes.

-El técnico en radioterapia:

Es el profesional que suministra al paciente el tratamiento de radiación, bajo la supervisión del médico oncoradioterapeuta o el físico médico, dependiendo de las características de la institución. Estos pueden desempeñar funciones en diversas áreas, las que incluyen la participación de diversos procedimientos de garantía de calidad en cada área. En general las tareas más importantes son las siguientes:

-en la ejecución del tratamiento: realiza el tratamiento al paciente, de acuerdo a la prescripción clínica y la planificación, mantiene el expediente del paciente en lo relativo a su tratamiento. Observa la evolución clínica del paciente, detectar signos tempranos de complicaciones y decide cuando un tratamiento debe ser pospuesto hasta consultar al médico radioterapeuta. Provee el cuidado durante el tratamiento. Participa en el seguimiento de los pacientes tras su finalización. Colabora con la preparación del expediente de tratamiento.

-en las unidades de tratamiento: conoce el funcionamiento y uso de los equipos y accesorios, así como sus límites de seguridad. Detecta los problemas de funcionamiento de los equipos y los reporta al supervisor, conoce y aplica las regulaciones vigentes de radioprotección, detecta riesgos de radiación innecesarias y contribuye a la radioprotección del público y del paciente, asiste en los procedimientos de garantía de calidad.

-en la planificación del tratamiento: entiende los diferentes métodos de tratamientos y los protocolos clínicos utilizados en la institución. Se encarga de los aspectos técnicos de la localización y simulación del tratamiento. Planifica los tratamientos de radioterapia bajo la supervisión del físico médico. Calcula y verifica unidades de monitor o tiempo de irradiación bajo supervisión física. Utiliza y construye accesorios de inmovilización y colocación de pacientes. Asiste en la preparación de fuentes para braquiterapia.

Dosimetrista:

En la mayoría de los casos la dosimetría se ocupa de aspectos físicos de la radioterapia. Bajo la supervisión directa del físico médico, participa en actividades como la calibración del haz y controles de calidad de las unidades de tratamiento, o de la planificación de tratamientos incluyendo su participación en los procedimientos de localización, simulación e irradiación llevados a cabo por el técnico en radioterapia.

Cuando el dosimetrista no existe, en instituciones pequeñas esta actividad la realiza el físico médico con la ayuda de los técnicos.

Si la institución dispone de más personal, las tareas las realiza un físico en formación o auxiliar.

En general las tareas más importantes, son las siguientes:

-Planificación de tratamiento y cálculos de dosis: participa en el proceso de simulación, realiza cálculos manual o computarizado de dosis. Genera el plan de tratamiento, incluyendo curvas de isodosis, usando los datos de la localización, y simulación, imágenes de tac y rnm. Presenta los planes para su aprobación al físico médico y al médico radioterapeuta. Documenta el plan de tratamiento y los transfiere a los técnicos en radioterapia. Se asegura de que el plan de tratamiento se incluya en el expediente clínico del paciente. Participa en la revisión de los expedientes de cada paciente.

-medidas en los haces de radiación: realiza la calibración de los haces de los equipos, se ocupa de los controles de calidad de los equipos, y realiza medidas clínicas especiales.

No es responsable de las planificaciones de tratamientos sin la supervisión de un físico médico, el dosimetrista asiste al físico médico, nunca los sustituye.

EQUIPAMIENTO:

El equipo de radioterapia alcanza en la actualidad niveles de desarrollo muy avanzados, aunque parece lógico suponer que no todos los avances están al alcance de numerosas instituciones en América latina. Sin embargo, hay un conjunto de elementos que resultan necesarios de manera ineludible, en cualquier institución.

-Unidades de tratamiento adecuadas para el tipo de tratamiento ofrecido, con un programa eficiente de mantenimiento y reparación.

Estas unidades deben pasar pruebas de aceptación y haberse realizado en ellas todas las mediciones necesarias para su utilización clínica, proceso que denominamos “puesta en servicio”.

-sistema de localización y simulación.

-sistema de planificación de tratamientos con aceptación y puesta en servicio

-accesorios modificadores del haz (cuñas, bloques, entre otros).

-sistema de colocación, alineamiento, inmovilización y protección del paciente.

-equipo de dosimetría absoluta y relativa para la realización de controles de calidad.

Es importante señalar que el concepto de “puesta en servicio” es un proceso posterior al de aceptación de un equipo de radioterapia.

En la aceptación, se llevan a cabo mediciones para garantizar que las características del equipo suministrado por el fabricante se corresponden con la unidad que se pretende comprar.

Las mediciones de puesta en servicio son un proceso exhaustivo donde se obtienen los datos dosimétricos para todas las configuraciones posibles de tratamiento en la instalación, su introducción del sistema manual o computarizado de planificación de tratamiento, la preparación de procedimientos operacionales y el tratamiento del personal en la operación del nuevo equipo y en el uso de datos, las mediciones de puesta en servicio, constituyen el sistema de medidas de referencias con las que se comparan los controles de calidad de cada equipo de radioterapia.

EFECTOS SECUNDARIOS:

Los efectos secundarios de la radioterapia, pueden ser agudos o crónicos según la dosis que se recibe.

Según la sociedad americana de cáncer (American Cancer Society), alrededor del 50% de las personas con cáncer que reciben dosis estándares de radiación en el abdomen presentan náuseas y vómitos durante el tratamiento. Estos síntomas pueden presentarse en 1 a 2 hs

después de cada sesión y pueden durar varias horas. Además de las personas que se tratan con radioterapia en todo el cuerpo, como en el caso de trasplante de médula ósea, entre el 57% y 90% padecen también de náuseas y vómitos sino se le dan medicamentos para prevenirlo. No obstante, se asegura que en general el tratamiento es tolerado por el paciente y apenas produce efectos secundarios, (según la asociación española de radioterapia y oncología).

Cuando se producen los efectos, según la dosis que se recibe, el ritmo de la dosis, el volumen del tumor irradiado y otros tipos de tratamientos, como la quimioterapia que se recibe al mismo tiempo. Por ello, aunque el tratamiento no suele ser doloroso y a veces ni siquiera rosa la piel del paciente, las radiaciones si pueden provocar algunos síntomas, no muy graves además de las náuseas y vómitos.

La fatiga es el efecto más común de la radioterapia, como consecuencia de la destrucción de células sanas. Los médicos recomiendan por ello realizar un plan de ahorro de energía para evitar la apatía y descansar “tanto como el cuerpo pida”.

No hay que favorecer la inactividad total, ni llevar el mismo ritmo que se mantendría en circunstancias normales, sino seguir una práctica moderada.

También pueden producirse cambios sanguíneos con descensos en la cantidad de glóbulos rojos y blancos, y cambios en la piel, puesto que el área tratada puede enrojecer, oscurecerse o provocar picores. Lo más importante no es rascarse y no tratarla sin consultar al médico.

Otros síntomas son la aparición de edemas, la pérdida de apetito y en consecuencia la pérdida de peso, falta del deseo sexual y a nivel estético cuando se trata de un tumor en la cabeza la radioterapia produce la caída de cabello, que vuelve a recuperarse varias semanas después de terminar el tratamiento.

Respecto al futuro, los especialistas afirman que “se mueve en tres direcciones”: la sofisticación de la tecnología para tratar tumores pequeños sin dañar el tejido, la mejora del índice terapéutico, para pasar del 50% de casos tratados con éxito, en la actualidad al 60%, en los próximos 2 años y un mejor conocimiento de la biología molecular para conseguir atacar solo a las células dañadas. La radioterapia es un tratamiento seguro y altamente eficaz, cuya mejora veremos.

EFFECTOS BIOLOGICOS:

Características de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes:

-aleatoriedad: la interacción de la radiación con las células es una función de probabilidad y tiene lugar al azar. Un fotón o partícula puede alcanzar a una célula o a otra, dañarla o no y si la daña puede ser en el núcleo o en el citoplasma.

-rápido depósito energía: el depósito de energía a la célula ocurre en un tiempo muy corto, en fracciones de millonésima de segundos.

-no selectividad: la radiación no muestra predilección por ninguna parte o biomolecular, es decir la interacción no es selectiva.

-inespecificidad lesiva: las lesiones de las radiaciones ionizantes son siempre inespecífica o lo que no es lo mismo, esa lesión puede ser producida por otras causas físicas.

-latencia: las alteraciones biológicas en una célula que resulta por la radiación no son inmediatas, tardan tiempo en hacerse visibles a esto se le llama “tiempo de latencia” y puede ser desde unos pocos minutos o muchos años, dependiendo de la dosis o tiempo de exposición.

TIPO DE EFECTOS DE LA RADIACION SOBRE LOS SERES VIVOS

Los efectos de las radiaciones ionizantes sobre los seres vivos se pueden clasificar desde distintos puntos de vista:

Según el tiempo de aparición:

-precoces: aparecen en minutos y horas después de haberse expuesto a la radiación, por ejemplo: eritema cutáneo, náuseas.

-tardíos: aparecen meses o años después de la exposición, por ejemplo: cáncer radio inducido, radio dermatitis crónica, o mutaciones genéticas.

Desde El Punto De Vista Biológico:

-efectos somáticos: solo se manifiestan en el individuo que ha sido sometido a la exposición de radiaciones ionizantes, por ejemplo: el eritema

-efectos hereditarios: no se manifiestan en el individuo que ha sido expuesto a la radiación sino en su descendencia, ya que lesiona las células germinales del individuo expuesto por ejemplo las mutaciones genéticas.

Según la dependencia de la dosis:

-efectos estocástico: son efectos absolutamente aleatorios, probabilísticos; pudiendo aparecer tras la exposición a pequeñas dosis de radiación ionizante. No necesitan dosis umbral determinada para producirse. Si bien al aumentar la dosis aumenta, la probabilidad de aparición de estos efectos, que suele ser de tipo tardío. Se cree que el único efecto estocástica es el cáncer radio inducido y las mutaciones genéticas.

-efecto no estocástico: se necesita una dosis umbral para producirlos por debajo de la cual, la probabilidad de aparición de los mismos es muy baja. Suelen ser efectos precoces, por ejemplo, el eritema cutáneo.

MARCO METODOLOGICO:

Tipo de investigación:

La investigación será de tipo mixta, con diseño longitudinal prospectiva. Esto permitirá evaluar los efectos de la radioterapia en las pacientes con cáncer de mama a lo largo del tiempo, desde el pos-cirugía hasta un seguimiento a largo plazo, para identificar las consecuencias de la radioterapia, incluyendo la incidencia de sobredosis y sus efectos.

Población y muestra:

La población y muestra estará compuesta por mujeres diagnosticadas con cáncer de mama que se sometieron a cirugía y posteriormente recibieron radioterapia como parte de su tratamiento en el servicio de radioterapia del Hospital oncológico Dr. Ángel Roffo de Caba, Bs.As.

La muestra se seleccionará mediante un muestreo por conveniencia, incluyendo a mujeres que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, como edad, tipo y etapa del cáncer y tratamiento recibido. Se buscará una muestra representativa que permita generalizar los resultados a la población de estudio.

Recolección de datos:

Historias Clínicas: revisión de historiales clínicos para obtener información sobre el tratamiento de radioterapia, dosis administrada y seguimiento técnico y médico.

Entrevistas: realización de entrevistas semiestructuradas por el personal de atención al paciente, ya sea técnico o médico para profundizar en las experiencias individuales del paciente sobre los beneficios y consecuencias de la radioterapia.

Variables:

Tratamiento de radioterapia pos cirugía.

Consecuencias de la radioterapia, incluyendo efectos secundarios (físicos y psicológicos) y sobredosis.

Edad.

Tipo de cirugía.

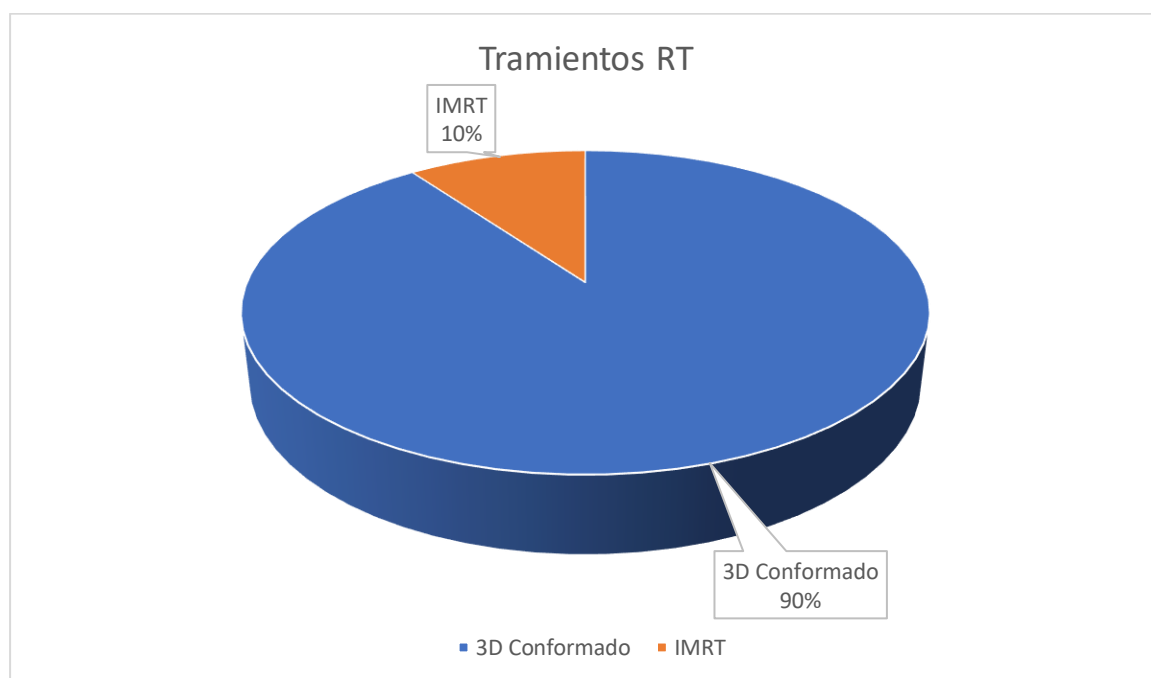
Otros tratamientos recibidos.

Instrumento de recolección de datos:

La muestra de pacientes fue realizada de Marzo-Junio 2023, en un total de 40 mujeres con cáncer de mama de entre 30 y 85 años.

- 36 recibieron tratamiento de 3 D Conformado, representando un 90% de las pacientes.
- 4 recibieron tratamiento de IMRT, solo un 10% debido a solicitud médica específica de factores asociados en la dificultad presentada para recibir el tratamiento anterior.

La dosis total recibida para el tratamiento de Radioterapia es de 5000 Centigray, dicho tratamiento se fracciona con una dosis diaria de 200 Cgy.



Seguimiento técnico diario con observación y aplicación.

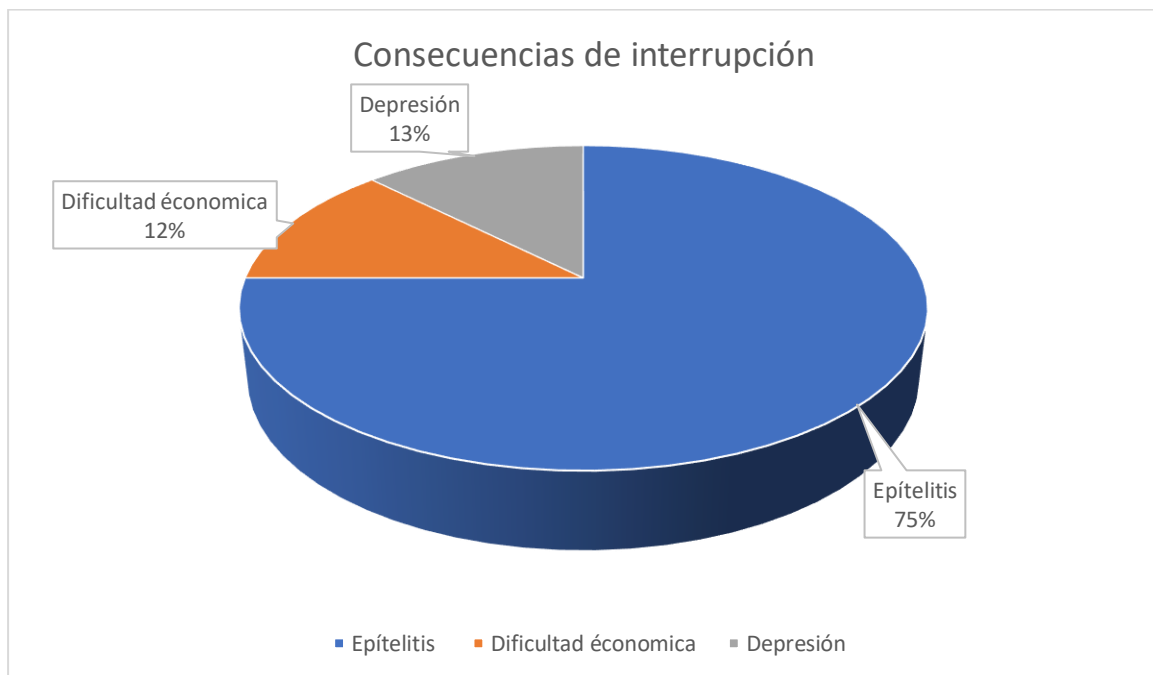
Seguimiento médico semanal, durante 1 mes de aplicaciones.

Así se observa que los pacientes acuden ininterrumpidamente al tratamiento hasta la última semana previa a la finalización de dosis, es acá donde se presentan las interrupciones por diferentes motivos según el registro técnico médico, llegando a la finalización de dosis, se debe hacer descanso de 48 hs o 72 hs en algunos casos debido a la presencia de enrojecimiento en piel e inflamación. Se indica medicación cada 12 hs de antiinflamatorio oral y ungüento local en la zona irradiada en el 75% de las pacientes.

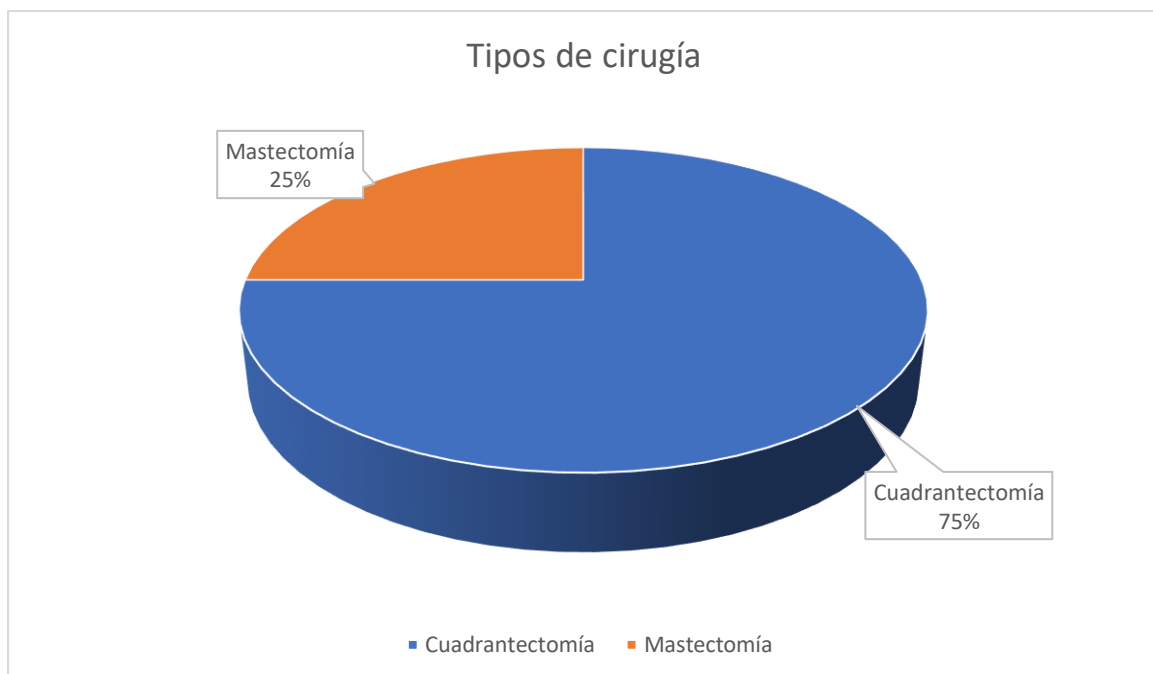
Además un 13% de ellas presentaron interrupción por dificultad económica para acudir al servicio o también por estado depresivo ante la enfermedad.

En la entrevista y observación por el personal técnico se verifica que todas las pacientes realizan cuidados naturales en piel de compresas de hierbas medicinales para ayudar en la zona debido al calor que informan sentían tras la suma de aplicaciones a lo largo del mes.

De acuerdo a la intensidad o suma de aplicaciones ambas pigmentaciones recibieron los mismos resultados, más o menos a pesar de dichos cuidados.



Las pacientes analizadas en el 75% eran cirugías de cuadrantectomía conservadora de mama y un 25 % eran mastectomías, como ya se estudió anteriormente en el marco teórico esto se debe a diferentes factores donde siempre se da vital importancia a la sobrevivencia.



En esta oportunidad se verificó que la mitad de las pacientes reciben el tratamiento de radioterapia acompañado de la quimioterapia y el otro 50% la recibieron post tratamiento.



Como resultado de la muestra podemos visualizar que nuestra Hipótesis queda verificada, demostrando la baja incidencia como consecuencia del tratamiento de radioterapia, independiente del tipo de cirugía u otro tratamiento recibido, todo tratamiento de radiación tiene como objetivo lograr la baja toxicidad en el tiempo además de erradicar células cancerígenas post cirugía.

No modificaron la muestra ninguna de la variables fijadas, desde la edad la cual en dicha muestra no pudo ser representada ya que fue muy variada en las mujeres en general, así como el tratamiento elegido o el tipo de cirugía irradiada en piel, en cualquiera de sus formas la muestra se mantuvo en equilibrio, demostrando la misma consecuencia baja.

CONCLUSIÓN:

En la actualidad hemos demostrado en dicho trabajo que la radioterapia ha avanzado significativamente con sus diferentes equipamientos y tratamientos acordes a cada necesidad diagnosticada de la paciente con cáncer de mama.

Es inagotable la bibliografía de diferentes partes del mundo (Europa y América latina) en la selección de la bibliografía hemos demostrado que la **hipótesis** de dicha tesis queda **Afirmativa** donde la paciente post cirugía tiene bajas consecuencias de la radioterapia dejando en evidencia demostrada desde cada sector del personal que el paciente fue avanzando para lograr la finalización del tratamiento con mínimos efectos secundarios, se establece un 75% de la muestra de pacientes, se demuestra con la investigación que las lesiones en piel son bajas, ya que existe siempre la posibilidad de modificar la planificación de tratamiento debido a los varios métodos de control de calidad existentes desde cada sector del personal interdisciplinario del servicio de radioterapia.

Sabemos además que cada paciente es un caso nuevo de estudio y que no todos los organismos reaccionan de la misma forma desde el área anatómica, anímica y espiritual.

Pese a cualquier duda, pasado el siglo XX con la evolución máxima de la radioterapia hasta el momento, por mi experiencia de personal técnico en radioterapia, se puede informar también que se acortaron a 5 días solamente, la planificación de la dosis máxima de tratamiento, si bien está en fase experimental en Argentina, está comprobada en otras partes del mundo.

Así fue como el beneficio de la radioterapia quedó demostrado como exitoso en su objetivo principal también.ya que se van actualizando a diario los cuidados pre y post irradiación del paciente con cáncer de mama.

BIBLIOGRAFÍA:

Barrios, E., & Garau, M. (2017, July). Cáncer: Magnitud Del Problema En El Mundo Y En Uruguay, Aspectos Epidemiológicos. In *anales De La Facultad De Medicina* (vol. 4, No. 1, Pp. 7-161). Universidad De La República. Facultad De Medicina.

Torres, C. S., Acevedo, B. J. C., Aguirre, D. B., Aliaga, M. N., Cereceda, G. L., Dagnino, U. B., ... & Schwartz, J. R. (2013). Estado Del Arte El Diagnóstico Y Tratamiento Del Cáncer De Mama. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(4), 588-609.

Teba, V. C. (2015). Cuidados De Enfermería En Pacientes Con Cáncer De Mama Sometidas A Radioterapia. *Fuandación Dialnet*, 20(49), 35-42.

Torres Valle, A., Alonso Sampers, J. L., Alfonso Laguardia, R., Jacas Alfonso, M., Alonso Fernández, D., & Morales López, J. L. (2017). Evaluación De Riesgo De La Práctica De Radioterapia Con Rayos X De Kilovoltaje. *Nucleus*, (61), 21-25.

La Ri, E. I. P. Capítulo 10. Conceptos Y Clasificación De Los Efectos Biológicos De Las Radiaciones Ionizantes. *Enfermería Radiológica*, 50.

Alfonso-laguardia, R., Aguirre, J. F., Brunetto, M., Marengo-zúñiga, H., Torres-calderón, A., & Gutt, F. Aspectos Fisicos De La Garantia De Calidad En Radioterapia.

Bushong, S. C. (2022). *Manual De Radiología Para Técnicos: Física, Biología Y Protección Radiológica*. Elsevier Health Sciences.

Caeiro Munoz, M., Calderon Gonzalez, A., Mojón Ojea, A., López Lóuzara, M. L., Fernández Bernárdez, J. R., Alonso Alonso, I., ... & Hermida Domínguez, R. C. (2005). Papel De La Oxigenoterapia Hiperbárica En El Tratamiento De Las Complicaciones Crónicas Derivadas Del Tratamiento Con Radioterapia En Pacientes Con Cáncer: Bases Físicas, Técnicas Y Clínicas. *Oncología (Barcelona)*, 28(1), 26-35.

Biete Sola, A. (1990). Bases Físicas Y Técnicas De La Radioterapia. Radioterapia En El Tratamiento Del Cáncer.

Escobar, J. (2008). Apunte De Radioterapia. *Facultad De Ingeniería. Universidad Nacional De San Juan, Argentina*.