

**Exploración de la Eficacia y Evolución de la Radioterapia en Pacientes Oncológicos:
Análisis de Casos en Clínica Vida Sede La 80, Medellín, Colombia**

Valeria Correa Zapata

Leidy Consuelo Quiñones Molina

Asesor

John Calderón Restrepo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de ciencias de la salud ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

2024

Nombre Director de Trabajo de Grado

Jurado

2024

Dedicatoria

Valeria Correa Zapata

Inicialmente brindó dedicatoria de este proyecto a Dios, ya que gracias a él e logrado concluir mi carrera.

También brindó dedicatoria a mis padres que me han dado la existencia; y en ella la capacidad por superarme y crecer de la mejor forma en este camino difícil y arduo de la vida, acompañándome siempre con sus grandes consejos y apoyo incondicional para hacer de mí una mejor persona, a mi hermano por su cariño sus palabras y compañía, Gracias porque su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis maestros que me brindaron sus conocimientos y me han motivado mis sueños y esperanzas en consolidar una gran profesional.

Leidy Consuelo Quiñones Molina

Dedicó principalmente la concepción y el desarrollo de este proyecto a Dios por darme la fuerza necesaria para no desistir de lograr este objetivo.

También va dedicado a mis padres, los cuales son pilares fundamentales en mi vida. Sin el apoyo y la guía ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable son mi ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y sobrinas. A mis hermanos, sobrinas y pareja que siempre están para mí apoyándome en cada paso dado.

Agradecimientos

Valeria Correa Zapata

Con gran estima y reconocimiento, extiendo mi sincera gratitud a mi docente de grado, el asesor John Calderón Restrepo. Su dedicación docente y su guía han sido pilares fundamentales en la dirección y enriquecimiento de esta investigación y desarrollo del proyecto.

Expreso mi agradecimiento por sus observaciones perspicaces y sus constructivos comentarios los cuales han sido cruciales para la consolidación de este trabajo.

Mi gratitud también se extiende a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por su excelencia académica, que ha fomentado en el transcurso del curso un ser integral con un espíritu crítico y lleno de conocimientos para el desafío laboral.

Leidy Consuelo Quiñones Molina

Primeramente agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por haberme brindado la aceptación para ser parte de ella y abrirme las puertas de su seno académico para poder estudiar mi carrera, así como también brindo agradecimiento a cada uno de los docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para guiarme adelante día a día en mi crecimiento profesional.

Agradezco profundamente a mi Asesor de Proyecto John Calderón Restrepo, por haberme brindado la oportunidad y la seguridad de recurrir a sus capacidades y conocimientos, así como también haberme tenido toda la paciencia y brindarme tanta disposición para guiarme durante todo el desarrollo del proyecto

Resumen

La radioterapia es una modalidad de tratamiento crucial en la lucha contra el cáncer, que ha demostrado ser efectiva en el control local de tumores malignos y en la mejora de la calidad de vida de los pacientes. Este estudio se enfoca en examinar el uso y la aplicación de la radioterapia en pacientes oncológicos en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, Colombia. Se realiza un análisis exhaustivo de los procedimientos, protocolos y prácticas relacionadas con la radioterapia, así como una evaluación del cumplimiento del marco legal y ético en esta institución. A través de la recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, se busca identificar desafíos, barreras y áreas de mejora en la implementación de la radioterapia, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención oncológica en la Clínica Vida sede la 80.

Palabras clave: Radioterapia, cáncer, pacientes oncológicos, Clínica Vida sede la 80, Medellín, Colombia.

Abstract

Radiation therapy is a crucial treatment modality in the fight against cancer, which has proven to be effective in the local control of malignant tumors and in improving the quality of life of patients. This study focuses on examining the use and application of radiation therapy in oncology patients at Clínica Vida headquarters 80 in Medellín, Colombia. An in-depth analysis of the procedures, protocols, and practices related to radiation therapy is conducted, as well as an assessment of compliance with the legal and ethical framework in this institution. Through the collection and analysis of qualitative and quantitative data, we aim to identify challenges, barriers, and areas for improvement in the implementation of radiation therapy, with the goal of enhancing the quality of oncological care at Clínica Vida headquarters 80 , Medellín, Colombia.

Keywords: no pueden ser más de cinco y recuerde que son palabras y no frases o conjuntos de varias palabras.

Tabla de Contenido

Introducción.....	11
Justificación	14
Objetivos.....	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos.....	18
Información general del proyecto	19
Planteamiento del problema.	19
Marco referencial	21
Marco teórico – conceptual.	21
Teoría de la equidad en salud.	21
Teoría de la aceptación del paciente	22
Modelo de determinantes sociales de la salud.....	23
Teoría de la comunicación en salud.....	25
Concepto de atención integral del cáncer.	26
Concepto de radiación y rayos X.	27
Radiaciones ionizantes.....	28
Clasificación.....	29
Efectos de la radiación.....	30
Efectos en la salud a corto plazo de la exposición a la radiación – Síndrome de erradicación agua	30
Efectos en la salud a largo plazo de la exposición a la radiación – Síndrome de erradicación agua	32
Historia de la radiación.	33
Concepto de radioterapia	34
Definición.	34
Historia de la radioterapia.....	37
Tipos de radioterapia.....	38
Radioterapia de haz externo.	38
Efectos de la radioterapia.....	38
Técnicas de la radioterapia.....	39
Objetivos terapéuticos de la radioterapia.....	41

Modalidades de la radioterapia.	42
Tratamiento.....	44
Planeación del tratamiento.....	45
Aseguramiento de calidad de los tratamientos.....	45
Ejecución del tratamiento	46
Planificación Del Tratamiento	46
Ventajas de la radioterapia.....	48
Desventajas de la radioterapia	49
Efectos adversos de la radioterapia.....	50
Cuidados posteriores a la radioterapia.	50
Marco legal.....	53
Marco metodológico.	58
Instrumentos usados para la información.	59
Metodología	62
Consideraciones éticas.....	63
Aplicación de Investigación.....	65
Análisis	65
Caracterización de la Población Objeto de Estudio.....	76
Conocimiento y Cumplimiento del Marco Legal	77
Percepción sobre la Calidad y Seguridad de los Tratamientos.....	77
Experiencia y Opiniones Personales.....	77
Discusión.....	79
Conclusiones.....	84
Referencias Bibliográficas.....	86

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Leyes relevantes dentro de su aplicación</i>	54
--	----

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Infraestructura física</i>	13
Figura 2 <i>Información general del proyecto</i>	17
Figura 3 <i>Resumen normativa a nivel nacional</i>	34
Figura 4 <i>Radio terapia</i>	51
Figura 5 <i>Formato de Instrumento - Encuesta</i>	60
Figura 6 <i>Formato de Instrumento - Encuesta</i>	61
Figura 7 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 1</i>	67
Figura 8 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 2</i>	67
Figura 9 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 3</i>	68
Figura 10 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta</i>	68
Figura 11 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 5</i>	69
Figura 12 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 6</i>	70
Figura 13 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 7</i>	70
Figura 14 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 8</i>	71
Figura 15 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 10</i>	72
Figura 16 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 10</i>	73
Figura 17 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 15</i>	73
Figura 18 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 16</i>	74
Figura 19 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 18</i>	74
Figura 20 <i>Gráfica – Encuesta – Pregunta 20</i>	75
Figura 21 <i>Evidencia – Aplicación de encuesta</i>	76

Introducción

La radioterapia se erige como una piedra angular en el tratamiento oncológico, desempeñando un papel crucial en la lucha contra el cáncer. Esta modalidad terapéutica ha demostrado ser efectiva en el control local de tumores malignos, en la reducción de su tamaño y en la mejora de la calidad de vida de los pacientes. En este contexto, la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, Colombia, se erige como un centro de referencia en la atención oncológica, donde la radioterapia desempeña un papel fundamental en el abordaje multidisciplinario de esta enfermedad.

El presente estudio surge de la necesidad de comprender en profundidad el uso y la aplicación de la radioterapia en pacientes oncológicos dentro de la Clínica Vida sede la 80 de Medellín. Este enfoque se torna imperativo debido a la relevancia que esta modalidad terapéutica tiene en el manejo integral del cáncer, así como a la importancia de garantizar su efectividad y seguridad en el contexto clínico colombiano.

La radioterapia, como técnica altamente especializada, requiere de un abordaje meticuloso y basado en la evidencia para asegurar su eficacia y minimizar los riesgos asociados. Es por ello que este estudio se propone examinar detalladamente los procedimientos, protocolos y prácticas relacionadas con la radioterapia en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín. A través de la recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, se buscará identificar tanto los éxitos como los desafíos en la implementación de la radioterapia, con el fin último de mejorar la calidad de la atención ofrecida a los pacientes oncológicos.

Asimismo, se abordará la importancia del cumplimiento del marco legal y ético en la práctica de la radioterapia, subrayando la necesidad de garantizar la protección y el bienestar de los pacientes en todo momento. En este sentido, se prestará especial atención a las

consideraciones éticas y normativas que rodean el uso de la radioterapia en el contexto clínico colombiano, asegurando así el respeto a la dignidad humana y la confidencialidad de la información.

La radioterapia, como método terapéutico, se erige como un pilar fundamental en el tratamiento de lesiones malignas. Su enfoque principal radica en el uso de radiación ionizante, cuya capacidad para dañar el ADN de las células cancerígenas impide su crecimiento o las destruye por completo. Esta técnica se despliega en una variedad de escenarios clínicos, desde la terapia curativa destinada a la eliminación de tumores hasta la terapia adyuvante, que busca reducir el riesgo de recurrencia después de la cirugía, e incluso la terapia paliativa, orientada a aliviar síntomas y mejorar la calidad de vida en casos avanzados de la enfermedad.

Sin embargo, la aplicación de la radioterapia no es una tarea simple. Requiere una infraestructura médica compleja, tecnología de vanguardia y personal de salud altamente especializado. Además, se basa en la implementación de procedimientos y protocolos meticulosos que garanticen la eficacia del tratamiento antitumoral, al tiempo que protegen completamente los tejidos y órganos adyacentes del paciente contra los efectos nocivos de la radiación.

En Colombia, la radioterapia ha experimentado un importante desarrollo en los últimos años. Para septiembre de 2021, el país contaba con una infraestructura médica bien establecida que incluía centros especializados en el tratamiento de radioterapia distribuidos en todo su territorio. Estos centros se han convertido en pilares fundamentales en la lucha contra el cáncer y otras enfermedades, ofreciendo servicios de radioterapia de alta calidad para pacientes de diversas condiciones médicas.

En este contexto, es crucial comprender a fondo el funcionamiento y la aplicación de la radioterapia en el contexto colombiano, así como identificar los desafíos y oportunidades que enfrenta. Esta investigación busca arrojar luz sobre estos aspectos, explorando la eficacia, seguridad y accesibilidad de la radioterapia en Colombia, con el fin último de mejorar la calidad de la atención ofrecida a los pacientes y contribuir al avance de la oncología en el país.

En última instancia, este estudio busca contribuir al avance del conocimiento en el campo de la oncología y la radioterapia, así como proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar la calidad y la seguridad de la atención ofrecida a los pacientes oncológicos en la Clínica Vida sede 80 de Medellín. La importancia de este trabajo radica en su potencial para impactar positivamente en la vida de aquellos que luchan contra el cáncer, brindándoles una atención integral y de calidad que les permita enfrentar esta enfermedad con mayor esperanza y calidad de vida.

Figura 1

Infraestructura física



Fuente. Elaboración propia, 2024

Justificación

De manera inicial, se hace pertinente resaltar que la justificación de este proyecto aplicado radica en la necesidad de abordar una problemática de vital importancia en el ámbito de la salud pública en Colombia: el acceso equitativo y la comprensión adecuada de la radioterapia como opción terapéutica para el tratamiento del cáncer y otras enfermedades graves. Esta justificación se sustenta en una serie de factores interrelacionados que afectan tanto a nivel clínico como social y estructural, y cuya comprensión y resolución son esenciales para mejorar la calidad de vida y los resultados de salud de la población colombiana.

En primer lugar, es importante destacar la carga significativa que representa el cáncer en Colombia en términos de morbilidad y mortalidad. Según datos del Instituto Nacional de Cancerología (2022), el cáncer es la segunda causa de muerte en el país, con aproximadamente 71,000 muertes anuales atribuibles a esta enfermedad. Esta situación coloca al cáncer como un problema de salud pública prioritario que requiere una respuesta integral y efectiva por parte del sistema de salud colombiano.

En este contexto, la radioterapia emerge como una herramienta indispensable en el tratamiento del cáncer, tanto en el control local de la enfermedad como en la mejora de la calidad de vida de los pacientes. Autores como Delaney et al. (2005) han señalado que la radioterapia puede utilizarse como tratamiento curativo, paliativo o adyuvante en una amplia variedad de tipos de cáncer, lo que resalta su versatilidad y su importancia en el manejo multidisciplinario de esta enfermedad.

Sin embargo, a pesar de los beneficios demostrados de la radioterapia, persisten desafíos significativos en su acceso y utilización en Colombia. Estudios como el de López y colaboradores (2019) han identificado disparidades geográficas y socioeconómicas en el acceso a

la radioterapia, con una distribución desigual de los centros de tratamiento y dificultades para acceder a servicios especializados en áreas rurales y de bajos recursos. Esta situación plantea un problema de equidad en el acceso al tratamiento, que puede tener consecuencias adversas en los resultados de salud de los pacientes.

Además de las barreras de acceso, también existen desafíos en cuanto a la comprensión y aceptación de la radioterapia por parte de la población colombiana. Estudios psicosociales como el de Ramírez y colaboradores (2017) han documentado la presencia de creencias erróneas y temores relacionados con la radioterapia entre los pacientes y sus familias, lo que puede influir en la toma de decisiones y la adherencia al tratamiento. Esta falta de conciencia pública sobre la radioterapia puede contribuir a la estigmatización de este tratamiento y a una menor aceptación por parte de la población.

En este contexto, este proyecto aplicado se justifica como un esfuerzo por abordar estas cuestiones desde una perspectiva multidisciplinaria y basada en evidencia. Al analizar en detalle los factores que afectan el acceso y la comprensión de la radioterapia en Colombia, se espera generar conocimiento que contribuya a mejorar la implementación y el impacto de este tratamiento en el sistema de salud colombiano. Además, al proponer estrategias concretas y basadas en evidencia para superar los desafíos identificados, se busca promover una atención más equitativa y de calidad para todos los pacientes afectados por enfermedades graves como el cáncer.

La importancia y el valor de este tipo de investigaciones en el contexto académico y laboral son múltiples y significativos. En primer lugar, este estudio contribuirá al avance del conocimiento en el campo de la salud pública y la oncología, al proporcionar una comprensión más profunda de los desafíos relacionados con el acceso y la comprensión de la radioterapia en

Colombia. Este conocimiento puede servir de base para futuras investigaciones y proyectos que busquen abordar de manera más efectiva estas problemáticas y mejorar la atención médica en el país.

Además, este tipo de investigación tiene el potencial de informar y guiar la formulación de políticas de salud pública orientadas a mejorar el acceso y la calidad de la radioterapia en Colombia. Al identificar las barreras existentes y proponer soluciones prácticas y basadas en evidencia, este estudio puede proporcionar información valiosa para los responsables de la toma de decisiones en el ámbito de la salud, tanto a nivel gubernamental como institucional.

En el contexto académico, esta investigación puede tener un impacto significativo en la formación de profesionales de la salud, al sensibilizar sobre la importancia de la radioterapia y los desafíos asociados con su acceso y comprensión. La inclusión de este tema en programas de estudio y cursos de formación médica puede contribuir a una mejor preparación de los futuros profesionales de la salud para abordar estas cuestiones en su práctica clínica.

Por último, en el ámbito laboral, este tipo de investigación puede ser de gran relevancia para los profesionales de la salud que trabajan en el campo de la oncología y la radioterapia. Al proporcionar información actualizada y relevante sobre las barreras y desafíos en el acceso y la comprensión de la radioterapia, este estudio puede ayudar a los profesionales a mejorar la calidad de la atención que brindan a sus pacientes y a desarrollar estrategias para superar los obstáculos identificados.

En este sentido, investigadores como Pérez y Brady (2008) han destacado la importancia de abordar las disparidades en el acceso a la radioterapia para garantizar una atención equitativa y de calidad para todos los pacientes. Asimismo, autores como Delaney et al. (2005) han

subrayado la necesidad de realizar investigaciones que aborden los desafíos prácticos y éticos en el uso de la radioterapia en diferentes contextos de atención médica.

Con lo expuesto entonces, este proyecto aplicado tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento del sistema de salud colombiano y al bienestar de la población mediante la identificación de barreras y la propuesta de soluciones para mejorar el acceso y la comprensión de la radioterapia como opción terapéutica. Al hacerlo, se espera no solo avanzar en el conocimiento científico en este campo, sino también impactar positivamente en la atención y los resultados de salud de los pacientes colombianos. Así mismo se señala que, este tipo de investigación es crucial tanto en el ámbito académico como en el laboral, ya que contribuye al avance del conocimiento, informa la toma de decisiones en políticas de salud pública, mejora la formación de profesionales de la salud y beneficia directamente a los pacientes al mejorar la calidad y accesibilidad de la atención médica.

Figura 2

Información general del proyecto



Fuente. Elaboración propia, 2024.

Objetivos

Objetivo General

Definir la importancia que tiene la radioterapia, en el uso y tratamiento de las enfermedades, como el cáncer, para darle a si una calidad de vida y alternativas a las personas que lo padecen.

Objetivos Específicos

Investigar y analizar los principios fundamentales de la radioterapia, incluyendo sus técnicas, modalidades y aplicaciones en el tratamiento del cáncer y otras enfermedades.

Evaluar la eficacia y los beneficios de la radioterapia como parte integral del tratamiento multidisciplinario del cáncer, examinando estudios de casos, estadísticas de supervivencia y calidad de vida de pacientes tratados con radioterapia.

Analizar las implicaciones éticas, sociales y económicas del acceso a la radioterapia como opción terapéutica para pacientes con cáncer, considerando factores como la equidad en el acceso, los costos asociados y los desafíos en la implementación de programas de radioterapia en diferentes contextos de atención médica.

Información general del proyecto

Planteamiento del Problema

La radioterapia se ha convertido en un pilar fundamental en el tratamiento del cáncer y otras enfermedades graves, ofreciendo la promesa de mejorar la calidad de vida y proporcionar opciones terapéuticas efectivas para los pacientes. En Colombia, donde el cáncer representa una carga significativa para el sistema de salud y la sociedad en general, el acceso y la comprensión adecuada de la radioterapia plantean desafíos importantes. La eficacia y la equidad en el acceso a este tratamiento son aspectos cruciales que requieren una atención detallada y un enfoque integral.

A pesar de los avances tecnológicos y científicos en el campo de la radioterapia, existen disparidades significativas en su utilización y disponibilidad en Colombia. Según estudios recientes (Gómez et al., 2020), las áreas rurales y las regiones marginadas enfrentan dificultades para acceder a servicios de radioterapia de calidad, debido a limitaciones en la infraestructura de salud y la falta de especialistas capacitados. Esta situación plantea un problema de equidad en el acceso al tratamiento, ya que los pacientes en estas áreas pueden enfrentar obstáculos adicionales para recibir la atención que necesitan.

Además de las barreras de acceso geográfico y estructural, también existen desafíos en cuanto a la comprensión y aceptación de la radioterapia por parte de la población colombiana. Estudios psicosociales (Rodríguez, 2018) han destacado la importancia de la educación y la información adecuadas sobre los beneficios y riesgos de la radioterapia para mejorar la adherencia al tratamiento y reducir el estigma asociado. La falta de conciencia pública sobre la radioterapia puede contribuir a la reticencia de algunos pacientes a buscar este tipo de tratamiento, lo que a su vez puede afectar negativamente los resultados clínicos y la calidad de vida.

En este contexto, surge la necesidad de plantear el problema central de este trabajo aplicado: *¿Cuál es la verdadera importancia de la radioterapia en el tratamiento de enfermedades como el cáncer en Colombia, y cómo pueden superarse los desafíos relacionados con su accesibilidad y aceptación por parte de la población?* Este planteamiento del problema guiará la investigación y el análisis detallado de los factores que influyen en la eficacia y el impacto de la radioterapia en el contexto colombiano, con el objetivo de identificar estrategias efectivas para mejorar su uso y promover una atención de calidad y equitativa para todos los pacientes afectados.

La falta de acceso equitativo a la radioterapia y la subyacente falta de conciencia pública sobre su importancia y beneficios plantean un desafío significativo para el sistema de salud colombiano y para la calidad de vida de los pacientes con cáncer y otras enfermedades que podrían beneficiarse de este tratamiento. Esta problemática no solo afecta la efectividad del tratamiento y los resultados clínicos, sino que también impacta en la percepción general de la radioterapia como una opción terapéutica viable.

Por lo tanto, es imperativo abordar estas cuestiones desde una perspectiva integral que tenga en cuenta tanto los aspectos clínicos como los socioculturales y estructurales. Solo mediante un enfoque colaborativo que involucre a profesionales de la salud, autoridades gubernamentales, investigadores y la comunidad en general, será posible superar los desafíos existentes y garantizar un acceso equitativo y adecuado a la radioterapia en Colombia. En este sentido, este trabajo aplicado se propone no solo identificar y analizar los obstáculos actuales en el acceso y la comprensión de la radioterapia, sino también proponer estrategias concretas y basadas en evidencia para mejorar la implementación y el impacto de este tratamiento en el contexto colombiano. Al hacerlo, se espera contribuir al fortalecimiento del sistema de salud y al bienestar de los pacientes, promoviendo una atención integral y de calidad para todos aquellos que enfrentan enfermedades graves como el cáncer.

Marco Referencial

Marco Teórico – Conceptual

Teoría de la Equidad en Salud. La Teoría de la Equidad en Salud, propuesta por autores como Whitehead (1990), se basa en la premisa de que todas las personas tienen derecho a recibir atención médica de calidad sin importar su origen étnico, género, nivel socioeconómico o ubicación geográfica. Esta teoría enfatiza la importancia de eliminar las disparidades en el acceso y la calidad de la atención médica para lograr un sistema de salud equitativo y justo.

En el contexto de Colombia, esta teoría cobra especial relevancia al abordar el acceso a la radioterapia como parte integral del tratamiento del cáncer y otras enfermedades graves. Estudios como el de Gómez y colaboradores (2018) han documentado las inequidades existentes en el acceso a la radioterapia en Colombia, con una distribución desigual de los centros de tratamiento y dificultades para acceder a servicios especializados en áreas rurales y de bajos recursos.

La aplicación de la Teoría de la Equidad en Salud al acceso a la radioterapia en Colombia proporciona un marco conceptual para identificar y analizar las barreras y desafíos que enfrentan los pacientes en la búsqueda de este tratamiento. Factores como la disponibilidad de centros de tratamiento, la accesibilidad geográfica, los costos asociados y las barreras culturales y sociales pueden contribuir a las disparidades en el acceso a la radioterapia.

Para superar estas barreras y lograr una distribución más equitativa de la radioterapia en Colombia, es necesario implementar estrategias que aborden los determinantes subyacentes de estas disparidades. Esto podría incluir la expansión de la infraestructura de salud en áreas rurales, la reducción de los costos asociados con el tratamiento y la implementación de programas de educación y sensibilización sobre la importancia de la radioterapia en el tratamiento del cáncer.

Al aplicar la Teoría de la Equidad en Salud al contexto colombiano, este proyecto aplicado, busca proporcionar un análisis exhaustivo de las inequidades en el acceso a la radioterapia y proponer intervenciones prácticas y basadas en evidencia para abordar estos desafíos. Al hacerlo, se espera contribuir al avance hacia un sistema de salud más equitativo y justo, donde todos los pacientes tengan acceso a la atención médica que necesitan para enfrentar enfermedades graves como el cáncer.

Teoría de la Aceptación del Paciente

La Teoría de la Aceptación del Paciente, fundamentada en trabajos de autores como Ajzen y Fishbein (1980), se centra en comprender cómo los factores psicológicos y sociales influyen en la disposición del paciente para aceptar y adherirse al tratamiento médico prescrito. En el contexto de la radioterapia en Colombia, esta teoría proporciona un marco conceptual para analizar las percepciones y actitudes de los pacientes hacia este tratamiento, identificar los obstáculos en su aceptación y adherencia, y desarrollar intervenciones para mejorarla.

Las investigaciones en Colombia, como el estudio de Ramírez y colaboradores (2017), han revelado la presencia de creencias erróneas y temores asociados con la radioterapia entre los pacientes y sus familias. Estos factores psicológicos pueden influir en la disposición del paciente para aceptar este tratamiento como parte de su atención médica. Además, las barreras sociales,

como el estigma asociado con el cáncer y los tratamientos oncológicos, pueden afectar la percepción del paciente sobre la radioterapia y su disposición para adherirse al tratamiento.

Al aplicar la Teoría de la Aceptación del Paciente al contexto colombiano, es importante considerar cómo los diferentes factores psicológicos y sociales influyen en la percepción y actitud de los pacientes hacia la radioterapia. Factores como el nivel de educación, el apoyo social, las creencias culturales y las experiencias previas con el cáncer y su tratamiento pueden influir en la aceptación y adherencia del paciente a la radioterapia.

Para mejorar la aceptación y adherencia a la radioterapia en Colombia, es necesario abordar estos factores psicológicos y sociales mediante intervenciones específicas. Esto podría incluir programas de educación y sensibilización sobre la radioterapia, sesiones de apoyo psicológico para los pacientes y sus familias, y estrategias para reducir el estigma asociado con el cáncer y su tratamiento.

Al aplicar la Teoría de la Aceptación del Paciente al análisis de la radioterapia en Colombia, este proyecto aplicado busca proporcionar insights útiles para comprender y abordar los obstáculos en la aceptación y adherencia a este tratamiento. Al hacerlo, se espera mejorar la experiencia y los resultados de salud de los pacientes colombianos que requieren radioterapia como parte de su atención médica.

Modelo de Determinantes Sociales de la Salud

El Modelo de Determinantes Sociales de la Salud, propuesto por autores como Marmot y Wilkinson (2006), constituye un marco teórico esencial para comprender cómo los contextos sociales, económicos y ambientales influyen directamente en la salud y el acceso a la atención médica. Al aplicar este modelo al contexto colombiano, se puede identificar una serie de determinantes sociales que contribuyen a las disparidades en el acceso a la radioterapia, lo que

permite diseñar intervenciones dirigidas a abordar estos factores subyacentes y mejorar la equidad en el acceso a este tratamiento vital.

En Colombia, varios estudios, como el realizado por el Instituto Nacional de Cancerología (2021), han destacado la influencia significativa de los determinantes sociales en el acceso a la atención oncológica, incluida la radioterapia. Factores como la ubicación geográfica, el nivel socioeconómico, el acceso a la atención médica y la educación de la población pueden actuar como barreras que limitan el acceso de ciertos grupos a la radioterapia. Por ejemplo, las personas que residen en áreas rurales o de bajos recursos pueden enfrentar dificultades para acceder a centros de tratamiento especializados y experimentar mayores desafíos económicos para costear el tratamiento.

Al considerar estos determinantes sociales, es esencial diseñar intervenciones que aborden estas disparidades y promuevan un acceso más equitativo a la radioterapia en Colombia. Estrategias como la expansión de la infraestructura de salud en áreas rurales, la implementación de programas de detección temprana y educación sobre el cáncer, y el desarrollo de políticas de salud que prioricen la equidad y el acceso universal pueden contribuir a reducir las disparidades en el acceso a la radioterapia.

Al aplicar el Modelo de Determinantes Sociales de la Salud al análisis del acceso a la radioterapia en Colombia, este proyecto aplicado, busca proporcionar una comprensión más profunda de los factores subyacentes que influyen en estas disparidades y proponer intervenciones prácticas y basadas en evidencia para abordarlos. Al hacerlo, se espera contribuir a mejorar la equidad en el acceso a la radioterapia y, en última instancia, mejorar los resultados de salud de la población colombiana afectada por el cáncer y otras enfermedades graves.

Teoría de la Comunicación en Salud

La Teoría de la Comunicación en Salud se enfoca en los procesos de interacción comunicativa entre proveedores de salud, pacientes y comunidades, y cómo estos influyen en la comprensión y el comportamiento en salud. Autores como Street y Haidet (2011) han destacado la importancia de una comunicación efectiva en la promoción de la salud y el manejo de enfermedades, lo que la convierte en una herramienta crucial para mejorar la educación sobre la radioterapia y facilitar la toma de decisiones compartida entre pacientes y profesionales de la salud.

En el contexto colombiano, la comunicación sobre la radioterapia puede enfrentar desafíos particulares debido a diferencias en niveles de educación, barreras lingüísticas, y creencias culturales. Una comunicación deficiente puede llevar a malentendidos, miedos infundados y decisiones subóptimas en cuanto al tratamiento.

Para abordar estos desafíos, es esencial implementar estrategias de comunicación efectiva que se adapten a las necesidades y características específicas de la población colombiana. Esto podría incluir el uso de materiales educativos culturalmente sensibles y accesibles, la capacitación de profesionales de la salud en habilidades de comunicación centradas en el paciente, y la promoción de la participación activa de los pacientes en el proceso de toma de decisiones.

Al aplicar la Teoría de la Comunicación en Salud al contexto de la radioterapia en Colombia, este proyecto aplicado busca proporcionar insights útiles para mejorar la comunicación sobre este tema y facilitar una comprensión más completa y precisa entre pacientes y profesionales de la salud. Al hacerlo, se espera mejorar la experiencia del paciente,

promover una toma de decisiones informada y mejorar los resultados del tratamiento de la radioterapia en Colombia.

Concepto de Atención Integral del Cáncer

El concepto de atención integral del cáncer se fundamenta en la idea de proporcionar una atención holística que aborde las necesidades físicas, emocionales y sociales de los pacientes con cáncer. Autores como Carlson y Bultz (2003) han enfatizado la importancia de este enfoque para mejorar la calidad de vida y los resultados de salud de los pacientes con cáncer, reconociendo que el tratamiento del cáncer va más allá de la eliminación de la enfermedad y debe abordar las necesidades del paciente en su totalidad.

En el contexto colombiano, la integración de la radioterapia en el tratamiento multidisciplinario del cáncer es fundamental para proporcionar una atención integral que aborde las diversas dimensiones de la enfermedad. La radioterapia juega un papel crucial en el control local de la enfermedad, la reducción de síntomas y la mejora de la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, su efectividad se ve potenciada cuando se combina con otras modalidades de tratamiento, como la cirugía y la quimioterapia, en un enfoque multidisciplinario coordinado.

Al adoptar el concepto de atención integral del cáncer, es posible examinar cómo la radioterapia se integra en el tratamiento multidisciplinario del cáncer en Colombia y cómo puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los pacientes. Esto implica no solo considerar la eficacia clínica de la radioterapia en el control de la enfermedad, sino también su impacto en el bienestar emocional y social de los pacientes, así como su papel en la atención paliativa y el manejo de los efectos secundarios del tratamiento.

La adopción de este enfoque integral también requiere una coordinación efectiva entre los diferentes profesionales de la salud involucrados en el cuidado del paciente con cáncer, así como una participación activa del paciente y su familia en el proceso de toma de decisiones. Al proporcionar una atención integral que aborde las necesidades físicas, emocionales y sociales de los pacientes con cáncer, se puede mejorar significativamente su calidad de vida y resultados de salud en el contexto colombiano.

Concepto de radiación y rayos X

La radiación es la emisión, propagación y transferencia de energía en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas. Los seres vivos conviven con las radiaciones desde sus orígenes. Sin la radiación del sol no habría existido vida en la tierra y sin la radiación infrarroja no podríamos calentarnos. Además de estas fuentes naturales de radiación, el ser humano ha sido capaz de desarrollar distintos aparatos que se basan en o utilizan las radiaciones. Utilizamos la radiación cuando escuchamos la radio, hablamos con el móvil, calentamos el desayuno en el microondas, tostamos el pan o nos hacen una radiografía.

Cuanto mayor es la frecuencia de la radiación electromagnética, mayor será su energía. Las ondas o radiaciones electromagnéticas se pueden clasificar en función de su energía en radiaciones ionizantes, tienen energía suficiente como para producir la ionización de los átomos de la materia que atraviesan (ej, rayos X) o radiaciones no ionizantes, no tienen suficiente energía para romper los enlaces de los átomos y producir la ionización (ej, microondas).

Las radiaciones que se presentan en forma de partículas con masa (ej, radiación alfa) están incluidas dentro de las radiaciones ionizantes, pues en todos los casos son capaces de producir la ionización. (concejo de seguridad nuclear, 2015, pág. 1)

Los rayos X son una forma de radiación electromagnética, similar a la luz visible. Sin embargo, a diferencia de la luz, los rayos X tienen mayor energía y pueden atravesar la mayoría de los objetos, incluso el cuerpo. Los rayos X médicos se utilizan para generar imágenes de los tejidos y las estructuras dentro del cuerpo. Si los rayos X que viajan a través del cuerpo también pasan a través de un detector de rayos X al otro lado del paciente, se formará una imagen que representa las "sombras" formadas por los objetos dentro del cuerpo.

Los rayos X y otros tipos de radiación de alta energía se pueden utilizar para destruir tumores y células cancerosas al dañar su ADN. La dosis de radiación que se utiliza para tratar el cáncer es mucho más alta que la dosis de radiación utilizada para las imágenes de diagnóstico. La radiación terapéutica puede provenir de una máquina fuera del cuerpo o de un material radioactivo que se coloca en el cuerpo, dentro o cerca de las células tumorales, o inyectado en el torrente sanguíneo. Obtenga más información sobre la radioterapia para el cáncer (National Institute Of Biomedical Imaging And Bioengineering, 2022).

Radiaciones Ionizantes

La radiación ionizante es cualquiera de los varios tipos de partículas y rayos emitidos por material radiactivo, equipos de alto voltaje, reacciones nucleares y las estrellas. Los tipos que son generalmente importantes para su salud son las partículas alfa y beta, los rayos X y los rayos gama.

Las partículas alfa y beta son pequeños fragmentos de alta velocidad, emitidos por átomos radiactivos cuando se transforman a otra sustancia. Los rayos X y los rayos gama son tipos de radiación electromagnéticas. Estas partículas de radiación y rayos poseen suficiente energía para desplazar electrones de átomos y moléculas (tales como agua, proteína y DNA) a los que impactan o que pasan cerca. Este proceso es llamado ionización, por lo que esta radiación

se llama “radiación ionizante.” (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2016).

Las radiaciones ionizantes son de tres tipos

Partículas alfa α . Son núcleos de helio (formados por dos protones y dos neutrones). Las partículas alfa son las radiaciones ionizantes con mayor masa, por lo que su capacidad de penetración en la materia es limitada, no pudiendo atravesar una hoja de papel o la piel de nuestro cuerpo. Las partículas alfa son muy energéticas.

Partículas beta β . Son electrones o positrones y poseen una masa mucho menor que las partículas alfa, por lo que tienen mayor capacidad para penetrar en la materia. Una partícula beta puede atravesar una hoja de papel, pero será detenida por una fina lámina de metal o metacrilato y por la ropa. Son menos energéticas que las partículas alfa.

Rayos gamma γ . Son radiaciones electromagnéticas, por lo que no tienen masa ni carga, lo que les hace tener un gran poder de penetración en la materia. Para detenerlas es necesaria una capa gruesa de plomo o una pared de hormigón. Los rayos gamma y los rayos X tienen las mismas propiedades, diferenciándose únicamente en su origen. Mientras que los rayos gamma se producen en el núcleo del átomo, los rayos X proceden de las capas externas del átomo, donde se encuentran los electrones. (FORO NUCLEAR, 2023)

Clasificación

La radiación ionizante tiene tanta energía que destruye los electrones de los átomos, proceso que se conoce como ionización. La radiación ionizante puede afectar a los átomos en los seres vivos, de manera que presenta un riesgo para la salud al dañar el tejido y el ADN de los genes. La radiación ionizante proviene de máquinas de rayos X, partículas cósmicas del espacio

exterior y elementos radiactivos. Los elementos radiactivos emiten radiación ionizante al desintegrarse los átomos radiactivamente.

La radiación no ionizante tiene suficiente energía para desplazar los átomos de una molécula o hacerlos vibrar, pero no es suficiente para eliminar los electrones de los átomos. Ejemplos de este tipo de radiación son las ondas de radio, la luz visible y las microondas (Agencia de Protección de Ambiente Estados Unidos, 2023).

Efectos de la Radiación

La radiación ionizante tiene suficiente energía para afectar los átomos de las células vivas y, por consiguiente, dañar su material genético (ADN). Afortunadamente, las células de nuestro cuerpo son extremadamente eficientes para reparar dicho daño.

No obstante, si el daño no se repara correctamente, una célula puede morir o volverse cancerosa.

La exposición a niveles muy altos de radiación, por ejemplo, por estar cerca de una explosión atómica, puede causar efectos agudos sobre la salud, entre ellos, quemaduras de piel y síndrome de radiación aguda (“radiotoxemia” o “enfermedad por radiación”).

También puede provocar efectos a largo plazo en la salud, como cáncer y enfermedades cardiovasculares. Si bien la exposición a los bajos niveles de radiación presentes en el medioambiente no causa efectos inmediatos en la salud, es un factor secundario de riesgo general de cáncer (Agencia de Protección de Ambiente Estados Unidos, 2023).

Efectos en la Salud a Corto Plazo de la Exposición a la Radiación – Síndrome de Erradicación Agua

La exposición a la radiación puede tener efectos significativos en la salud a corto plazo, especialmente cuando se produce una irradiación aguda o una exposición a dosis elevadas. Estos

efectos se manifiestan en diversas condiciones médicas, entre las cuales se destacan el Síndrome de Irradiación Aguda (SIA), la Enfermedad por Radiación y las Lesiones Cutáneas por Radiación.

El Síndrome de Irradiación Aguda es una afección grave que se desarrolla cuando el cuerpo recibe una dosis alta de radiación en un corto período de tiempo. Sus efectos pueden ser devastadores e incluyen síntomas como náuseas, vómitos, diarrea, fiebre, debilidad generalizada y daño a la médula ósea, lo que puede conducir a la supresión del sistema inmunológico y a un mayor riesgo de infecciones. La gravedad del SIA depende de la dosis de radiación recibida y puede variar desde formas leves hasta formas letales, como el Síndrome de Irradiación Aguda Completa, que puede resultar en la muerte en cuestión de días o semanas.

La Enfermedad por Radiación es otra complicación asociada con la exposición a dosis elevadas de radiación. Esta enfermedad se caracteriza por la afectación generalizada de varios sistemas del cuerpo debido a la exposición a la radiación ionizante. Los síntomas pueden incluir fatiga, pérdida de apetito, fiebre, náuseas, vómitos, diarrea, mareos y debilidad. En casos graves, la enfermedad por radiación puede provocar daño a órganos vitales como el corazón, los pulmones, el hígado y los riñones, lo que puede tener consecuencias a largo plazo e incluso ser fatal.

Las Lesiones Cutáneas por Radiación son otra manifestación común de la exposición a dosis elevadas de radiación. Estas lesiones se producen cuando la piel es expuesta a la radiación ionizante y pueden variar desde enrojecimiento y sensibilidad hasta ampollas, ulceración y necrosis de la piel. La gravedad de las lesiones cutáneas depende de factores como la dosis de radiación, la duración de la exposición y la sensibilidad individual de la piel. El tratamiento de

estas lesiones puede implicar cuidados locales de la piel, terapia tópica y, en casos graves, procedimientos quirúrgicos para la reparación de tejidos.

Estos efectos en la salud a corto plazo de la exposición a la radiación resaltan la importancia de implementar medidas de protección radiológica adecuadas en entornos donde se manipula la radiación ionizante, como instalaciones nucleares, centros médicos de radioterapia y laboratorios de investigación. Además, subrayan la necesidad de una vigilancia constante y una atención médica especializada para aquellos individuos que puedan haber sido expuestos a dosis significativas de radiación.

Efectos en la Salud a Largo Plazo de la Exposición a la Radiación – Síndrome de Erradicación Agua

La exposición a la radiación puede tener efectos a largo plazo significativos en la salud, que incluyen un mayor riesgo de cáncer, efectos en la salud mental y riesgos asociados con la exposición prenatal a la radiación.

El cáncer es uno de los efectos a largo plazo más preocupantes de la exposición a la radiación. Las personas que han recibido dosis elevadas de radiación, ya sea por accidentes nucleares, radioterapia o exposición ocupacional, tienen un riesgo mayor de desarrollar cáncer en etapas posteriores de su vida. La probabilidad de desarrollar cáncer y el tipo de cáncer dependen del nivel de radiación al que estuvieron expuestas y de otros factores como la edad, el sexo y la genética. Por ejemplo, la exposición a la radiación puede aumentar el riesgo de desarrollar cáncer de tiroides, mama, pulmón, piel y otros tipos de cáncer.

La exposición prenatal a la radiación también puede tener consecuencias a largo plazo significativas. Las mujeres embarazadas que están expuestas a la radiación corren el riesgo de dañar al feto en desarrollo, lo que puede resultar en malformaciones congénitas, retraso en el

desarrollo y otros problemas de salud graves. Es fundamental que las mujeres embarazadas sigan las instrucciones de las autoridades de emergencias y busquen atención médica tan pronto como sea seguro hacerlo después de una emergencia por radiación, para minimizar el riesgo para ellas y sus bebés.

Además de los efectos físicos, la exposición a la radiación también puede tener un impacto en la salud mental. Cualquier emergencia, incluidas las emergencias por radiación, puede ocasionar aflicción emocional y psicológica en las personas afectadas. La incertidumbre, el miedo a la radiación, la pérdida de seres queridos y la preocupación por el futuro pueden contribuir a problemas de salud mental como el estrés, la ansiedad, la depresión y el trastorno de estrés postraumático (TEPT). Es crucial proporcionar apoyo psicológico y recursos de salud mental a las personas afectadas por emergencias por radiación para ayudarles a hacer frente a las consecuencias emocionales y psicológicas de la exposición.

Estos efectos a largo plazo en la salud resaltan la importancia de implementar medidas de protección radiológica efectivas y de proporcionar educación y apoyo adecuados a las personas afectadas por emergencias por radiación. Además, enfatizan la importancia de seguir las pautas de seguridad y buscar atención médica oportuna y adecuada en caso de exposición a la radiación.

Historia de la Radiación

En 1895, un físico alemán, Wilhelm Conrad Roentgen, descubrió una radiación, a la que denominó rayos x, que podía ser utilizada para estudiar el cuerpo humano, este descubrimiento fue uno de los más importantes para el uso de la medicina con la radiación, que se han ido desarrollando desde entonces, Roentgen fue galardonado con el primer premio nobel en física en 1901 en reconocimiento de los extra ordinarios servicios que había prestado a la humanidad, luego un año después del descubrimiento de Roentgen, un científico francés, Henri Becquerel,

guardó en un cajón algunas placas fotográficas junto con fragmentos de un mineral que contenía uranio, cuando volvió a observar las placas encontró, para su sorpresa, que habían sido afectadas por la radiación, este fenómeno, que se denomina radiactividad, se produce cuando se libera espontáneamente energía de un átomo y se mide en unidades que actualmente se denominan Becquerelios (Bq) en honor de Henri Becquerel. poco después, una joven química, Marie Sklodowska-Curie, llevó a cabo investigaciones adicionales y fue la primera en acuñar la palabra radiactividad. en 1898, ella y su esposo Pierre Curie descubrieron que conforme el uranio emite junto con la radiación unos procesos fantásticos, se transformaba misteriosamente en otros elementos, a uno de los cuales denominaron polonio en honor a su patria y a otro radio, el elemento "brillante" Marie Curie, compartió el premio nobel de física en 1903 con Pierre Curie y Henri Becquerel. ella fue la primera mujer en ganar el premio nobel por segunda vez, en 1911, por sus descubrimientos en radioquímica (Revista Argentina De Radiología , 2022)

Concepto de Radioterapia

Definición

Terapia de radiación (también llamada radioterapia) es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores. En dosis bajas, la radiación se usa en rayos-x para ver el interior del cuerpo, como en radiografías de los dientes o de huesos fracturados.

Según Dr. Perez, La Radio-Oncología es una disciplina de la Medicina clínica, científica para el manejo de los pacientes con cáncer y otras enfermedades (benignas) con radiación ionizante.

Figura 3

Resumen normativa a nivel nacional



Fuente. Elaboración propia, 2024.

Radio-oncología es la especialidad médica que se sirve de radiaciones ionizantes para lograr un efecto biológico y tratar principalmente tumores malignos y sus relevos ganglionares, pero también se aplica en algunos casos de enfermedades benignas, una aplicación fundamental es la paliación, que se logra en casos de enfermedad metastásica. La radioterapia oncológica es el uso de radiación de energía alta de rayos X, rayos gamma, neutrones, protones y otras fuentes para destruir células cancerosas y reducir el tamaño de los tumores. La radiación se envía desde una máquina fuera del cuerpo (radioterapia de haz externo) o libera un material radiactivo colocado en el cuerpo cerca de las células cancerosas (radioterapia inter o braquiterapia).

La radioterapia es un elemento indispensable del tratamiento multidisciplinar de cáncer, por ello se dice que es una forma de tratamiento basada en el empleo de radiaciones ionizantes, para tratar distintos tipos de cáncer como cabeza y cuello, mama, vejiga, pulmón, entre otros; bien para curarlos o retrasar su progresión, se caracteriza por ser un tipo de

tratamiento y diagnóstico clínico para enfermedades oncológicas donde utiliza las radiaciones ionizantes para eliminar las células tumorales (generalmente cancerígenas), en la parte del organismo donde se apliquen (tratamiento local), esta técnica actúa sobre el tumor, destruyendo las células malignas y así impide que crezcan y se reproduzcan. (Instituto Nacional Del Cáncer)

Historia de la Radioterapia

La historia de la radioterapia comienza en noviembre de 1895 con el descubrimiento de los Rayos X por el físico Roentgen.

Poco después H. Becquerel a través de la fosforescencia que producía el sulfato de potasio-uranio con la luz, dedujo que se generaba una emisión espontánea de radiación denominada rayos Becquerel. Con este conocimiento previo, Marie Curie descubre la radioactividad que emitía el Polonio y el Radio. Accidentalmente se observó que las personas que manipulaban el radio presentaban lesiones en las manos debido a su continua manipulación. En 1901 Curie sugirió que se insertase un pequeño tubo de radio en contacto con un tumor superficial. Este era el descubrimiento de la braquiterapia, y la primera vez que la radioterapia se utilizaba con finalidades terapéuticas.

En las décadas siguientes a 1920 se sentaron las bases biológicas de la Radioterapia: fraccionamiento y radio sensibilidad de los tejidos (Radiobiología); y comienza el desarrollo de las máquinas de tratamiento, desde las originales compuestas por tubos de rayos X, pasando por las bombas de Cobalto, hasta las actuales unidades de tratamiento que permiten administrar mediante novedosas técnicas de planificación, tratamientos de alta precisión y muy baja toxicidad. (Sociedad Española De Oncología Y Radio Terapia, s.f.)

Tipos de Radioterapia

Radioterapia de Haz Externo

La radioterapia de haz externo procede de una máquina que enfoca la radiación a su cáncer. La máquina es grande y puede ser ruidosa. No le toca, pero puede moverse a su alrededor y envía la radiación a una parte de su cuerpo desde muchas direcciones.

La radioterapia de haz externo es un tratamiento local o que significa que trata una parte específica de su cuerpo. Por ejemplo, si tiene cáncer en su pulmón, usted tendrá radiación solo a su pecho, no a todo el cuerpo.

Radioterapia Interna

La radioterapia interna es un tratamiento en el que la fuente de radiación se pone dentro de su cuerpo. La fuente de radiación puede ser sólida o líquida.

La radioterapia interna con una fuente sólida se llama braquiterapia. En este tipo de tratamiento, semillas, listones o cápsulas que contienen una fuente de radiación se colocan en el cuerpo en el tumor o cerca de este. Como la radioterapia de haz externo, la braquiterapia es un tratamiento local y trata solo una parte específica del cuerpo. Con la braquiterapia, la fuente de radiación en el cuerpo emitirá radiación por algún tiempo.

La radioterapia interna con una fuente líquida se llama terapia sistémica. Terapia sistémica quiere decir que el tratamiento se lleva en la sangre a los tejidos de todo el cuerpo en donde localiza y destruye las células cancerosas. La radioterapia sistémica se administra por la boca o por una vena, vía intravenosa, o inyección. (Instituto Nacional Del Cáncer, 2019)

Efectos de la Radioterapia

En radioterapia, un grupo de radioncólogos, físicos médicos y técnicos en radioterapia utilizan aparatos con que proyectar radiación ionizante en las células cancerosas. En función del

tipo de cáncer y de su ubicación, dicho grupo se decantará por utilizar radioterapia externa mediante haces de radiación o por colocar fuentes de radiación en el interior del organismo del paciente. La radiación daña el ADN de las células cancerosas. Al ser estas defectuosas, su ADN no puede repararse, acabándose así con la capacidad de esas células de dividirse y crecer, y provocando, a la larga, su muerte. Las células normales que también se exponen a la radiación durante el tratamiento, al ser células sanas, tienen mayor capacidad de reparación, lo que aumenta sus probabilidades de sobrevivir a la radioterapia.

En un tratamiento de 2 años de duración, el grado de efectividad de la SBRT varía entre el 80 % y el 90 % en determinados tipos de cáncer. Son cifras similares a las de la extirpación quirúrgica de un tumor, pero con menos riesgos, teniendo en cuenta que la efectividad de la radioterapia varía según varios factores, incluido el tipo de cáncer o afección médica que se está tratando, la etapa de desarrollo de la enfermedad, la ubicación del tumor y la respuesta individual de cada paciente (Organismo Internacional De Energía Atómica, 2019)

Técnicas de la Radioterapia

Las técnicas de radioterapia son herramientas fundamentales en el tratamiento del cáncer y otras enfermedades, cada una con sus propias características y aplicaciones específicas.

La radiocirugía estereotáctica corporal (SBRT) es una técnica que permite administrar dosis altamente ablactivas de radiación al tumor con una precisión extrema. Utiliza sistemas de control de imagen para dirigir la radiación con precisión milimétrica, lo que la hace especialmente efectiva en el tratamiento de tumores primarios y metástasis en órganos como el pulmón, hígado, hueso y tejidos blandos.

Por otro lado, la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) adapta la forma e intensidad del haz de radiación a la forma y localización del tumor. Esta técnica permite

administrar dosis altas de radiación en el tejido maligno mientras se preserva el tejido sano circundante. Es especialmente útil en tumores de cabeza y cuello, cavidad torácica, así como en tumores gastrointestinales y pélvicos.

La radioterapia de arcos volumétricos modulados (VMAT) es una técnica especializada de intensidad modulada que, además de adaptarse a la geometría del tumor, permite suministrar una dosis tridimensional. Esto se logra mediante el movimiento del acelerador lineal alrededor del paciente, lo que reduce significativamente el tiempo de administración en cada sesión. La VMAT es indicada en tumores de cabeza y cuello, cavidad torácica, y tumores gastrointestinales y pélvicos.

La radioterapia guiada por imagen (IGRT) emplea diferentes modalidades de imagen para mejorar la precisión del tratamiento. Esta técnica permite tratar órganos en movimiento con la misma precisión que los estáticos, sincronizando el haz de radiación con el movimiento de los órganos. Es particularmente útil en el tratamiento de tumores en órganos en movimiento, como los pulmones.

Por otro lado, la radioterapia conformal tridimensional (RTC-3D) envía una dosis fija de radiación al tumor mediante campos geométricos. Aunque puede ser utilizada en una amplia variedad de tumores, su empleo habitual es en la radioterapia adyuvante para el cáncer de mama y en enfermedad metastásica extensa.

En cuanto a técnicas más especializadas, la irradiación corporal total con electrones (TSET) se utiliza para el tratamiento de linfomas cutáneos. En esta técnica, el paciente es irradiado en diferentes posiciones con campos de electrones de bajo voltaje, logrando una irradiación uniforme de toda la piel.

Finalmente, la irradiación total de médula con VMAT (VMAT-TMI) se emplea como parte de los regímenes de acondicionamiento previo a trasplantes de médula ósea en pacientes con neoplasias hematológicas. En esta técnica, se administra radiación a toda la médula ósea responsable de la hematopoyesis, utilizando VMAT para garantizar una distribución tridimensional precisa de la dosis de radiación.

Estas diversas técnicas de radioterapia son herramientas fundamentales en la lucha contra el cáncer y otras enfermedades, permitiendo tratamientos más precisos y efectivos con menores efectos secundarios para los pacientes.

Objetivos Terapéuticos de la Radioterapia

El objetivo terapéutico de la radioterapia es utilizar la radiación ionizante de manera precisa y controlada para tratar diversas afecciones médicas, con un enfoque particular en el tratamiento del cáncer. Los objetivos terapéuticos de la radioterapia pueden variar según la situación clínica específica del paciente y la enfermedad que se esté tratando tenemos este tipo de objetivos terapéuticos mejorando a si la calidad de vida de los pacientes sometidos a este tipo de tratamientos

Radio terapia radical: se refiere a un enfoque de tratamiento en el que se administra una dosis alta de radioterapia con el objetivo principal de buscar la curación completa de la enfermedad o el control a largo plazo del tumor. Este enfoque se utiliza principalmente en el tratamiento de cánceres en etapas tempranas o localizadas, El objetivo primordial de la radioterapia radical es curar completamente el cáncer. Esto implica eliminar todas las células cancerosas presentes en la zona irradiada y lograr una remisión completa de la enfermedad.

Radioterapia post-operatoria: es un tipo de tratamiento de radioterapia que se administra después de la cirugía para tratar el cáncer. Este enfoque se utiliza cuando existe un riesgo

significativo de que las células cancerosas residuales queden en el área donde se extirpó el tumor o cuando hay un riesgo elevado de recurrencia de la enfermedad. El objetivo principal de la radioterapia posoperatoria es eliminar cualquier célula cancerosa residual y reducir el riesgo de que el cáncer vuelva a aparecer en el mismo sitio.

Radioterapia preoperatoria: tiene el potencial de reducir el riesgo de recidiva local y mejorar los resultados, los objetivos principales de la radioterapia preoperatoria es reducir el tamaño del tumor. Esto puede hacer que el tumor sea más pequeño y más fácil de extirpar durante la cirugía, lo que puede permitir una cirugía menos extensa o menos invasiva.

Radioterapia Paliativa: es un enfoque de tratamiento que utiliza radiación ionizante para aliviar los síntomas y mejorar la calidad de vida de los pacientes que tienen cáncer avanzado o enfermedades graves que no son curables. A diferencia de la radioterapia curativa, que busca eliminar por completo el cáncer, la radioterapia paliativa se centra en el control de los síntomas y la gestión de las complicaciones de la enfermedad, El objetivo principal de la radioterapia paliativa es aliviar los síntomas incómodos o dolorosos causados por el cáncer o las enfermedades graves. Esto puede incluir el alivio del dolor, la reducción de la presión en ciertas áreas del cuerpo, la mejora de la función de órganos o sistemas específicos.

Modalidades de la Radioterapia

Las modalidades de radioterapia abarcan una variedad de técnicas y enfoques utilizados en el tratamiento del cáncer y otras enfermedades. La radiación externa, también conocida como radioterapia con rayo externo, es el tipo más comúnmente empleado. En esta modalidad, una máquina dirige rayos de alta energía desde fuera del cuerpo hacia el tumor. Este proceso puede realizarse con fotones o, en ocasiones, con partículas como protones, neutrones o electrones.

La tecnología en radiación ha avanzado considerablemente, permitiendo una aplicación precisa de los rayos para maximizar su efecto contra el cáncer mientras se limita el daño en los tejidos circundantes. Las máquinas utilizadas enfocan el rayo en la ubicación exacta del tumor, lo que ayuda a minimizar los efectos adversos en los tejidos celulares cercanos.

La radiación externa generalmente se administra de manera ambulatoria a lo largo de varias semanas, con una sesión diaria de tratamiento, de lunes a viernes. Sin embargo, en algunos casos, se pueden requerir dos sesiones diarias durante un período más corto. La cantidad y frecuencia de los tratamientos son determinadas por el equipo médico según las necesidades específicas de cada paciente.

Por otro lado, la radiación interna, también conocida como braquiterapia, implica colocar un implante radiactivo dentro o cerca del tumor en el cuerpo. Esta modalidad permite una mayor dosis de radiación en un área más pequeña que la radioterapia externa. Los diferentes tipos de implantes pueden incluir píldoras, semillas, alambres o agujas radiactivas, y se colocan dentro del cuerpo, muy cerca o dentro del tumor. La braquiterapia puede ser temporal o permanente, dependiendo del tipo de cáncer y del plan de tratamiento.

La radioterapia intraoperatoria es otra modalidad que implica la administración de una dosis muy alta de radiación durante la cirugía para extirpar el tumor. Esta técnica permite minimizar la exposición de los tejidos y órganos circundantes, ya que pueden ser desplazados para protegerlos durante la irradiación. La radioterapia intraoperatoria puede ofrecer mejoras significativas en el control de la enfermedad con mínima toxicidad en ciertos casos.

Por último, la radiación sistémica implica administrar medicamentos radiactivos por vía oral o intravenosa, los cuales se distribuyen por todo el cuerpo. Esta modalidad se utiliza para

tratar ciertos tipos de cáncer y puede requerir precauciones especiales en el hogar después de la administración de los medicamentos.

Estas diferentes modalidades de radioterapia ofrecen opciones de tratamiento variadas y efectivas para pacientes con cáncer y otras enfermedades, contribuyendo a mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes.

Tratamiento

La radioterapia es un procedimiento médico totalmente individualizado. Es decir, debe planearse conforme a las características del paciente y del cáncer. Para personalizar adecuadamente el tratamiento, antes de recibir la radiación pasarás por las siguientes etapas:

Consulta Inicial con el Médico Radiooncólogo

En esta consulta el radiooncólogo define si eres candidato a recibir radioterapia, en qué dosis y número de sesiones, todo ello con base en tu historia clínica, un diagnóstico histopatológico y una exploración física. Al finalizar, el radiooncólogo le dará una explicación amplia de tu tratamiento.

Simulación Virtual

Este paso consiste en realizar una tomografía axial computarizada de la región de tratamiento. Se te indicará que te acuestes sobre la mesa del tomógrafo con alguna posición especial que permitirá tratar adecuadamente la región definida de manera confortable.

La posición definida en este paso será la que adoptará en cada sesión de tratamiento. Se podrán usar algunos accesorios de posicionamiento y fijación, como colchones al vacío y mallas termoplásticas. Deberás permanecer inmóvil durante la realización de la tomografía. El tiempo total de este procedimiento es variable y puede durar entre 20 y 60 minutos.

Adicionalmente, es posible que se necesiten obtener otras imágenes, que pueden ser de resonancia magnética nuclear o tomografía por emisión de positrones (PET CT).

En ocasiones se requiere verificar el ciclo respiratorio, para esto se te colocarán algunos accesorios para adquirir el registro de la respiración. Esto alarga el tiempo en la simulación.

Dependiendo de la zona a tratar, se realizarán de 4 a 6 tatuajes con tinta china y una aguja delgada, que quedan como lunares, indelebles, para referir localizaciones con los láseres que están situados en las paredes y el techo de la sala de simulación.

Planeación del Tratamiento

Las imágenes realizadas en la simulación virtual son la base para realizar la planeación del tratamiento de radioterapia, para ello se cargan a un sistema llamado Eclipse, donde el médico radiooncólogo identifica y define con precisión las regiones de tratamiento.

El dosimetrista y el físico médico son los encargados de la planeación del tratamiento siguiendo las indicaciones del radiooncólogo. En este paso, se optimizan los parámetros involucrados de tal manera que se irradie completamente el volumen a tratar y que los órganos y tejidos circundantes reciban la menor cantidad de radiación con la finalidad de reducir la toxicidad del tratamiento.

Aseguramiento de Calidad de los Tratamientos

Los sistemas de tratamiento se someten a verificaciones diarias, semanales, mensuales y anuales para avalar que el tratamiento de los pacientes es seguro y que las dosis administradas en cada sesión son las prescritas por el médico radiooncólogo. Esta labor se desarrolla por los físicos médicos con apoyo de los dosimetristas.

Adicionalmente a los controles de calidad de los sistemas de tratamiento, las técnicas altamente sofisticadas como IMRT, RapidArc y SBRT requieren controles de calidad paciente-específicos, previamente a los inicios de tratamientos.

Ejecución del Tratamiento

El tratamiento lo aplica el técnico radioterapeuta y, dependiendo de su tipo, acudirás a recibir típicamente entre 10 y 30 sesiones. En el caso de SBRT, las sesiones se reducen a 5 o menos. En cada sesión, sobre la mesa de tratamiento del acelerador lineal, adoptarás la misma posición que la establecida durante la simulación virtual. Los técnicos radioterapeutas se encargarán de colocarte adecuadamente, utilizando los mismos accesorios de posicionamiento y fijación.

Antes de impartir el tratamiento, se verifica que tu posición sea la deseada, mediante la adquisición de imágenes radiográficas o tomográficas que genera el mismo acelerador lineal. Si hay modificaciones, estas se hacen automáticamente o los técnicos deben realizarlas manualmente entrando a la sala de tratamiento.

Permanecerás solo dentro de la sala de tratamiento mientras eres irradiado. Dependiendo del tipo de tratamiento, este tiempo puede ser desde 30 segundos hasta algunos minutos. El tratamiento con radiación no provoca dolor o molestia. (medic sur, 2022)

Planificación Del Tratamiento

Inmovilización del Cuerpo

Antes de comenzar el tratamiento de radioterapia, el equipo de radioterapia planifica cuidadosamente el tratamiento en un proceso llamado «simulación de radiación». En la planificación del tratamiento, se suele acomodar el cuerpo, hacer marcas en la piel y exploraciones por imágenes.

El equipo de radioterapia determinará si te acostarás boca arriba, boca abajo o de costado durante el tratamiento. Es fundamental hallar una posición que optimice el tratamiento, pero que sea lo suficientemente cómoda como para mantener durante 15 a 45 minutos.

Pueden utilizarse diversos inmovilizadores para garantizar que estés en la misma posición durante cada tratamiento de radioterapia. Aquí, se utiliza un dispositivo especial similar a una almohada, que mantiene su forma.

Inmovilización de la Cabeza

Otro tipo de dispositivo de inmovilización utilizado durante la radioterapia es una máscara termoplástica. Esta máscara podría utilizarse cuando se administra radiación en la cabeza o el cuello. La firme máscara plástica se moldea para adaptarse a la cara y se fija a la mesa, para mantener con cuidado la cabeza en el lugar. Algunas máscaras también pueden extenderse para cubrir los hombros.

Diagnóstico por Imágenes

Una vez que estés en la posición correcta, el equipo de radioterapia hará una tomografía computarizada de la zona del cuerpo que se tratará. Esto ayudará a que el oncólogo radioterápico determine las zonas exactas en las que se centrará el tratamiento.

Marcado

Para señalar el área dónde se apuntará la radiación, tu equipo de radioterapia usa una combinación de rayos láser y marcas en tu cuerpo. Esto también garantiza que tu cuerpo esté alineado con precisión y correctamente ubicado para cada sesión de tratamiento.

El tipo de marca que recibas depende de tu cáncer y tu tratamiento. En ciertos casos, las marcas se dibujan en la piel con un marcador. Puedes lavar estas marcas una vez que hayas finalizado el tratamiento.

Comienza el Tratamiento

Una vez terminada la planificación, puedes comenzar la radioterapia.

Durante el tratamiento, se te colocará sobre una mesa en la misma posición en la que se te colocó durante la simulación de la radiación. Los dispositivos de inmovilización que se usaron en la simulación también se usarán durante la radioterapia. De esta manera, se garantiza que permanezcas en la misma posición que se estableció en la simulación y que no te muevas en el tratamiento con haces de radiación.

El proceso de planificación del tratamiento con radioterapia es una buena oportunidad para que hagas preguntas sobre lo que ocurrirá durante el tratamiento. Asegúrate de hacerle preguntas al equipo de tratamiento sobre cualquier inquietud que puedas tener. De esa manera, sabrás qué ocurre cuando comiences la radioterapia. (MAYO CLINIC, s.f.)

Ventajas de la Radioterapia

La muerte de una gran proporción de células cancerígenas dentro de todo el tumor (las células cancerígenas que quedan son mínimas o nulas y se encuentran dentro de pequeños tumores; además, una radioterapia adicional se podría realizar para eliminar a aquellos tumores pequeños)

La muerte de una enfermedad microscópica en la periferia del tumor que podría no haber sido visible a simple vista (durante una cirugía).

La habilidad para encoger tumores (lo que también podría ayudar a aliviar los efectos de tamaño; o podría ser realizado antes de una cirugía para reducir el tamaño y cambiar el estatus de un paciente de irresecable a resecable)

Una cierta seguridad para el paciente (la radiación se puede administrar externamente, se enfoca en el tumor, no es dolorosa y generalmente no requiere anestesia).

Combinaciones exitosas con terapias sistémicas (se crea la habilidad de destruir a más células cancerígenas en comparación con el uso de las terapias individuales)

La preservación del órgano (no es necesario remover el seno, la laringe, o parte del tracto gastrointestinal, por ejemplo, lo cual tendría un impacto negativo en la calidad de vida del paciente)

La estimulación de la reacción inmune en contra del tumor.

Desventajas de la Radioterapia

El daño a los tejidos cercanos al tumor

Dificultad al a matar células cancerígenas que no se pueden visualizar mediante los exámenes de imagen (ej: cerca de los ganglios linfáticos, enfermedad metastásica) que se realizan.

No logra matar a todas las células cancerígenas dentro de los tumores (particularmente en tumores grandes)

No logra disipar el efecto que ejerció el tamaño del tumor (ej: cuando el tumor empuja y presiona a estructuras normales a su alrededor) en ciertas partes del cuerpo (ej: el cerebro), y por lo tanto aún se requeriría la cirugía.

No es eficaz al matar a células cancerígenas que se encuentran en áreas que no reciben mucho oxígeno (ej: en un área recién operada, en una extremidad que carece de oxígeno)

La probabilidad de que se presenten complicaciones en las heridas, como una cicatrización deficiente (ej: si se le opera al paciente después de la radioterapia; o en partes sin circulación)

El itinerario de las sesiones puede ser inconveniente (ej: en algunos casos las sesiones son diarias, 5 días a la semana, durante 1-2 meses)

Se pueden presentar contraindicaciones (ej: con radioterapias previas; con ciertas condiciones médicas) (Emory Winship Cancer Institute, 2022)

Efectos adversos de la Radioterapia

La radioterapia utiliza ondas de alta energía que lesionan y matan a células cancerígenas. Ya que la radiación puede afectar a células normales, los efectos secundarios son comunes. Los efectos secundarios presentes en cualquier paciente dependen del tipo y de la cantidad de radiación que se administra, así como del área que se esté tratando. En general:

El efecto secundario más común es la fatiga (se debe en parte a la energía que se desgasta durante la regeneración de células sanas afectadas por la radiación)

La piel en el sitio de la radiación se puede irritar o ponerse áspera

No existen efectos secundarios en sitios específicos

El desarrollo de un segundo cáncer, causado por la radioterapia, es poco común, pero puede ocurrir. Qué tan probable es que ocurra, depende de varios factores, incluyendo el área de enfoque del tratamiento y de la edad del paciente. (Emory Winship Cancer Institute, 2022)

Cuidados Posteriores a la Radioterapia

Durante y después de recibir radioterapia se debe de tener ciertos cuidados:

El cansancio puede ser importante e interferir en las actividades diarias y en las relaciones sociales. Se debe mantener un equilibrio entre el descanso necesario y la actividad física. Se deben evitar las actividades que requieran mucho esfuerzo y se deben realizar primero las actividades más prioritarias, dejando para el final del día aquellas que no sean tan importantes y que puedan dejarse de hacer si el cansancio lo impide. Hay que recordar que se trata de un cansancio que probablemente sea temporal y que desaparecerá tras concluir el tratamiento.

La pérdida de apetito es frecuente. Se debe intentar mantener una dieta adecuada y para ello puede ser necesario comer poca cantidad varias veces al día en lugar de realizar 3 grandes comidas. Se recomienda comer cuando se tiene hambre intentando que sean comidas nutritivas.

Cuidado de la piel, para cuidar la piel se debe:

No rascarse o rasparse sobre la zona de piel a través de la cual se ha recibido la radioterapia.

Evitar exponerla al sol. Se debe evitar dicha exposición durante al menos 1 año tras haber finalizado la radioterapia.

Evitar llevar prendas muy apretadas sobre ella.

No aplicar objetos muy fríos o muy calientes sobre la piel.

Se pueden aplicar cremas hidratantes, como cremas con aloe vera.

Se debe evitar cubrir la zona con gasas o vendas a no ser que lo recomiende el médico.

Problemas en la boca. Es aconsejable acudir al dentista antes de iniciar cualquier radioterapia que pueda afectar a la boca, para que realice un examen adecuado e identifique y trate los problemas orales que puedan existir. Durante la radioterapia que pueda afectar a la boca, se deben evitar los alimentos ácidos o picantes, se debe evitar el alcohol y se debe de mantener una higiene oral continuada.

Náuseas y vómitos. Suelen precisar de tratamiento específico con medicamentos.

Si hay diarrea, la dieta debe incluir una menor cantidad de fibra y se deben aumentar el número de comidas al día, de menor cantidad cada una de ellas.

El embarazo está contraindicado durante la administración de radioterapia por lo que se deben poner los medios necesarios para evitarlo. (Redacción Medica, 2023)

Figura 4

Radio terapia



Fuente. Elaboración propia 2024

Marco Legal

La radioterapia, como tratamiento para diversas enfermedades, incluido el cáncer, desempeña un papel crucial en el ámbito médico y de salud pública en Colombia. Sin embargo, su aplicación y regulación están estrechamente ligadas a un marco legal y normativo que garantice su uso seguro, eficaz y ético en el país.

En Colombia, el desarrollo y la implementación de la radioterapia se encuentran regulados por una serie de leyes, decretos y normativas establecidas por entidades gubernamentales, como el Ministerio de Salud y Protección Social, y organismos de control como el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Estas regulaciones abarcan aspectos que van desde la autorización y licenciamiento de centros de radioterapia hasta la formación y capacitación del personal médico y técnico encargado de su aplicación.

La investigación en el ámbito legal de la radioterapia en Colombia es fundamental para evaluar la efectividad de las regulaciones existentes, identificar posibles áreas de mejora y promover el desarrollo de políticas y estrategias que garanticen un acceso equitativo y seguro a este tratamiento para todos los pacientes en el país. Además, dicha investigación puede contribuir a la armonización de las prácticas nacionales con los estándares internacionales en materia de radioterapia, promoviendo la calidad y la excelencia en la atención médica.

En este contexto, el presente trabajo se propone explorar y analizar el marco legal de la radioterapia en Colombia, examinando las leyes, decretos y normativas pertinentes, así como su aplicación y efectividad en la práctica clínica. Se buscará comprender cómo estas disposiciones legales impactan en el acceso, la calidad y la seguridad de la radioterapia en el país, con el

objetivo último de contribuir al fortalecimiento del sistema de salud y al bienestar de la población colombiana.

El marco legal de la radioterapia en Colombia se encuentra definido por un conjunto de leyes, decretos, resoluciones y normativas que regulan su práctica, asegurando estándares de calidad, seguridad y ética en su aplicación. Estas regulaciones abarcan desde la autorización y funcionamiento de los centros de radioterapia hasta la formación del personal médico y técnico encargado de su administración.

En primer lugar, la Ley 1438 de 2011, que reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia, establece las disposiciones generales para la prestación de servicios de salud, incluida la radioterapia, en el país. Esta ley enfatiza la importancia de garantizar el acceso equitativo, oportuno y de calidad a los servicios de salud, incluyendo los tratamientos de radioterapia, para toda la población colombiana.

Por su parte, el Ministerio de Salud y Protección Social, a través del Decreto 1011 de 2006, reglamenta la prestación de los servicios de salud y define los requisitos mínimos que deben cumplir los establecimientos de salud, incluidos los centros de radioterapia, para garantizar su habilitación y funcionamiento. Este decreto establece los lineamientos técnicos, administrativos y de infraestructura que deben seguir estos centros para asegurar la calidad y seguridad en la prestación de los servicios de radioterapia.

Además, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), mediante resoluciones y normativas específicas, regula la autorización, registro y control de los equipos médicos utilizados en radioterapia, así como de los medicamentos y materiales radioactivos empleados en estos tratamientos. Esto incluye la evaluación de la eficacia, seguridad y calidad de estos productos antes de su comercialización y uso en Colombia.

En el ámbito académico y profesional, instituciones como la Sociedad Colombiana de Oncología Radioterápica (SCOR), a través de guías de práctica clínica y recomendaciones, contribuyen a la estandarización y actualización de los protocolos de tratamiento en radioterapia, así como a la formación y capacitación continua del personal médico y técnico en el país.

La investigación en este campo, tanto a nivel nacional como internacional, es fundamental para evaluar la efectividad de las regulaciones existentes, identificar posibles brechas o áreas de mejora, y promover el desarrollo de políticas y estrategias que garanticen un acceso equitativo y seguro a la radioterapia para todos los pacientes en Colombia. Es importante citar y referenciar adecuadamente las fuentes consultadas según las normas APA, asegurando la integridad y credibilidad de la investigación.

Tabla 1

Leyes relevantes dentro de su aplicación

Ley/decreto	Descripción	Relevancia para la radioterapia
Ley 100 de 1993	Crear el sistema general de seguridad social en salud, estableciendo la obligatoriedad de la afiliación y cubriendo todos los aspectos relacionados con la prestación de servicios de salud incluyendo los oncológicos	Garantizar el acceso a tratamientos de radio terapia, como parta de los servicios incluidos en el plan obligatorio de servicio de salud (POS)

Ley 1384 de 2010 (ley Sandra Ceballos)	Conocida como la ley del cáncer, establece el marco para la prevención diagnóstico y tratamiento del cáncer en Colombia	Asegurar la cobertura de tratamientos de radio terapia, para paciente con cáncer y establecer la obligación del estado al proveer los materiales necesarios.
Resolución 1441 de 2013	Establece los requisitos técnicos y científicos para la habilitación de los servicios oncológicos de salud en Colombia	Define los estándares y requerimientos específicos para los centros de radio terapia, incluyendo infraestructura, tecnología y capacitación a los profesionales.
Decreto 780 de 2016	Compila y actualiza las normas del sistema general de seguridad social en salud	Incorporar directrices sobre la prestación de servicios de radio terapia asegurando su inclusión en los planes de beneficios de salud.
Resolución 2003 de 2014	Establecer el procedimiento para la inscripción de equipos médicos que emitan radiaciones ionizantes incluyendo los equipos de radioterapia.	Regula la seguridad y el control de los equipos de radio terapia, asegurando que cumplan con los estándares de calidad y protección radiológica
Decreto 2087 de 2016	Regula el uso de fuentes radioactivas y equipos generados de radiaciones ionizantes en el sector salud	Proporciona un arco regulatorio para el manejo de la radiación ionizante en los tratamientos de radio terapia

Resolución 4505 del 2013	Establecer los procedimientos y condiciones, para la prestación de servicios de alta calidad que incluyen la radio terapia.	Establecer los protocolos y estándares para garantizar la calidad y seguridad del tratamiento de radio terapia en los servicios de alta complejidad
Ley 1502 del 2011	Establece el programa de capacitación obligatoria en seguridad y salud en el trabajo para el personal de salud.	Asegurarse que el personal de radio terapia, este adecuadamente capacitado en el manejo de radiaciones para la protección de la salud de los pacientes y los colaboradores

Nota. Elaboración propia.

En el ámbito académico y profesional, instituciones como la Sociedad Colombiana de Oncología Radioterápica (SCOR), a través de guías de práctica clínica y recomendaciones, contribuyen a la estandarización y actualización de los protocolos de tratamiento en radioterapia, así como a la formación y capacitación continua del personal médico y técnico en el país.

La investigación en este campo, tanto a nivel nacional como internacional, es fundamental para evaluar la efectividad de las regulaciones existentes, identificar posibles brechas o áreas de mejora, y promover el desarrollo de políticas y estrategias que garanticen un acceso equitativo y seguro a la radioterapia para todos los pacientes en Colombia. Es importante citar y referenciar adecuadamente las fuentes consultadas según las normas APA, asegurando la integridad y credibilidad de la investigación.

Marco Metodológico

El presente estudio tiene como objetivo principal analizar la percepción y el cumplimiento del marco legal de la radioterapia en Colombia entre el personal de salud y los pacientes del centro médico Clínica Veda de la 80 en Medellín. Para llevar a cabo esta investigación, se empleará una metodología mixta que combina elementos cualitativos y cuantitativos.

En cuanto al diseño de la investigación, se utilizará un enfoque descriptivo transversal, que permitirá recopilar datos de manera simultánea en un solo punto en el tiempo. Este diseño proporcionará una instantánea de la situación actual del cumplimiento del marco legal de la radioterapia en el centro médico seleccionado.

La población objeto de estudio estará compuesta por dos grupos principales: el personal de salud y los pacientes. Dentro del personal de salud, se incluirá a médicos, auxiliares de enfermería y enfermeras jefes que estén directamente involucrados en la administración y supervisión de tratamientos de radioterapia en la Clínica Veda de la 80. Se espera incluir a un total de 7 personas de este grupo.

Para la recolección de datos, se utilizará como instrumento una encuesta estructurada diseñada específicamente para este estudio. La encuesta estará dividida en secciones que abordarán aspectos relacionados con el conocimiento y cumplimiento de las regulaciones legales en radioterapia, la percepción sobre la calidad y seguridad de los tratamientos, y las posibles barreras o desafíos en su implementación.

La encuesta se aplicará de manera presencial a los participantes seleccionados, garantizando la confidencialidad y el anonimato de las respuestas. Se solicitará previamente el consentimiento informado de los participantes para su participación en el estudio.

Además de la encuesta, se realizarán entrevistas semiestructuradas con una muestra representativa del personal de salud y pacientes, con el fin de profundizar en ciertos aspectos identificados durante la fase cuantitativa de la investigación.

Una vez recopilados los datos, se procederá al análisis y procesamiento de la información. Se utilizarán técnicas estadísticas descriptivas para analizar los datos cuantitativos obtenidos de la encuesta, mientras que el análisis cualitativo de las entrevistas se realizará mediante la técnica de análisis de contenido, identificando categorías y temas emergentes.

Finalmente, los resultados obtenidos se interpretarán en el contexto del marco legal y normativo de la radioterapia en Colombia, con el fin de identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones para fortalecer el cumplimiento y la calidad de los tratamientos de radioterapia en el centro médico Clínica Veda de la 80 en Medellín.

Instrumentos Usados para la Información

El instrumento principal utilizado fue una encuesta estructurada diseñada para recopilar información sobre la percepción y el cumplimiento del marco legal de la radioterapia en Colombia entre el personal de salud y los pacientes de la Clínica Veda de la 80 en Medellín.

La encuesta consta de varias secciones, cada una dirigida a abordar aspectos específicos relacionados con el cumplimiento de regulaciones legales, la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia, y posibles barreras en su implementación. Las preguntas están diseñadas para ser claras y directas, con opciones de respuesta que permiten capturar una variedad de opiniones y experiencias.

Además de la encuesta, se utilizarán entrevistas semiestructuradas como un instrumento complementario para profundizar en ciertos temas identificados durante la fase cuantitativa de la investigación. Estas entrevistas se realizarán con una muestra representativa del personal de salud y los pacientes, con el objetivo de obtener una comprensión más completa y detallada de sus percepciones y experiencias en relación con el tema de estudio.

Ambos instrumentos, la encuesta estructurada y las entrevistas semiestructuradas, serán aplicados de manera presencial en el centro médico Clínica Veda de la 80 en Medellín. Se garantizará la confidencialidad y el anonimato de las respuestas, y se solicitará previamente el consentimiento informado de los participantes para su participación en el estudio.

El uso combinado de estos instrumentos permitirá obtener una amplia gama de datos cuantitativos y cualitativos, que serán analizados de manera integrada para proporcionar una comprensión holística y enriquecedora del cumplimiento del marco legal de la radioterapia en Colombia en el contexto específico de la Clínica Veda de la 80 en Medellín.

Figura 5



Formato de Instrumento - Encuesta

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia		ACREDITADA POR CAVI		Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Facultad de Ciencias de la Salud	
Radioterapia y su aplicación en pacientes oncológicos: El caso de estudio en la Clínica Veda de la carrera 80 en la ciudad de Medellín, Antioquia, Colombia					
Encuesta Estructurada					
¡Hola, gracias por confiar y apoyarnos diligenciando esta encuesta! Esperamos que disfrutes al realizarla y nos suministres información valiosa que nos aporte un panorama de tu realidad.					
Diligénciala con sinceridad y libertad, pensando muy bien en las respuestas que escojas. <u>Trata de no omitir ninguna de las preguntas.</u> Esto es clave para nosotros pues nos ayudará a conocerte y acertar en el desarrollo de nuestra propuesta final de tesis de grado.					
¿Acepta usted el manejo con fines académico de los datos proporcionados en esta encuesta anónima?				Fecha de realización de la encuesta	
Sí				Día	
No				Mes	
				Año	
CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO					
¿Cuál es su rol dentro de la Clínica Veda de la 80?					
Médico	Enfermera jefe	Otros (Especifique)			
Aux. de enfermería	Paciente				
¿Cuánto tiempo ha estado trabajando en el campo de la radioterapia?					
Menos de 1 año		1 - 5 años		5 - 10 años	
				Más de 10 años	
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL					
¿Está familiarizado con las regulaciones legales que rigen la práctica de la radioterapia en Colombia?					
					Sí
					No
En caso afirmativo, ¿considera que estas regulaciones se cumplen adecuadamente en la Clínica Veda de la 80?					
Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral	
En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo			
PERCEPCIÓN SOBRE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS TRATAMIENTOS					
En su experiencia, ¿cómo calificaría la calidad de los tratamientos de radioterapia ofrecidos en la Clínica Veda de la 80?					
Excelente Buena			Regular Mala		
¿Considera que los tratamientos de radioterapia en la clínica son seguros para los pacientes?					
Sí, completamente		Sí, en su mayoría		Neutral	
No, en su mayoría		No, en absoluto			
EXPERIENCIA Y OPINIONES PERSONALES					
¿Ha tenido alguna experiencia negativa o preocupación relacionada con los tratamientos de radioterapia en la Clínica Veda de la 80?					
					Sí
					No
En caso afirmativo, ¿podría describir brevemente la situación?					
¿Qué nivel de capacitación y formación recibió en relación con el cumplimiento de las regulaciones legales en radioterapia durante su carrera profesional?					
Muy extenso		Bajo		Moderado Ninguno	
¿Con qué frecuencia se actualiza sobre los cambios y actualizaciones en las regulaciones legales relacionadas con la radioterapia en Colombia?					
Regularmente		Raramente		Ocasionalmente Nunca	
¿Ha enfrentado alguna vez situaciones en las que el cumplimiento de las regulaciones legales en radioterapia ha sido un desafío en su práctica clínica diaria?					
					Sí
					No
En caso afirmativo, ¿cuáles son los principales obstáculos que ha enfrentado para cumplir con las regulaciones legales en radioterapia?					
¿Cómo evaluaría la disponibilidad de recursos y tecnologías necesarias para cumplir con las regulaciones legales en radioterapia en la Clínica Veda de la 80?					
Excelente		Limitada		Suficiente Insuficiente	
¿Considera que la infraestructura física y tecnológica de la Clínica Veda de la 80 está adecuadamente equipada para garantizar el cumplimiento de las regulaciones legales en radioterapia?					
Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral	
En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo			
¿Ha recibido alguna vez capacitación específica sobre el manejo de situaciones de emergencia relacionadas con la radioterapia?					
					Sí
					No
En caso afirmativo, ¿considera que esta capacitación fue adecuada para enfrentar tales situaciones?					
					Sí
					No
¿Cuál es su percepción general sobre la importancia del cumplimiento legal en radioterapia para garantizar la seguridad y el bienestar de los pacientes en la Clínica Veda de la 80?					
Muy importante		Importante		Neutro	
Poco importante		Nada importante			
SUGERENCIAS PARA MEJORAS					
¿Qué medidas considera que podrían implementarse para mejorar la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia en la Clínica Veda de la 80?					
¿Qué medidas cree que podrían ser útiles para mejorar la implementación y cumplimiento de las regulaciones legales en radioterapia en la Clínica Veda de la 80?					
Agradecemos la participación al diligenciar esta encuesta y las respuesta que dio anteriormente, como forma de colaborar en el desarrollo de nuestro trabajo de grado.					

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Figura 6

Formato de Instrumento - Encuesta

 		Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Escuela de Ciencias de la Salud Radioterapia y su aplicación en pacientes oncológicos: El caso de estudio en la Clínica Vida de la carrera 80 en la ciudad de Medellín, Antioquia, Colombia Encuesta Estructurada			
<p>¡Hola, gracias por confiar y apoyarnos diligenciando esta encuesta! Esperamos que disfrutes al realizarla y nos suministres información valiosa que nos aporte un panorama de tu realidad.</p>					
<p>Diligénciala con sinceridad y libertad, pensando muy bien en las respuestas que escojas. Trata de no omitir ninguna de las preguntas. Esto es clave para nosotros pues nos ayudará a conocerte y acertar en el desarrollo de nuestra propuesta final de tesis de grado.</p>					
¿Acepta usted el manejo con fines académico de los datos proporcionados en esta encuesta anónima?		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		Fecha de realización de la encuesta	
				Día	Mes
				Año	
FORMULACIÓN DE CONOCIMIENTOS AL RESPECTO DE LA TEMÁTICA					
¿Considera que la radioterapia ha sido efectiva en el tratamiento de pacientes oncológicos en la Clínica Vida de la 80?				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Considera que la radioterapia ha sido una opción terapéutica eficiente para los diferentes tipos de cáncer tratados en la Clínica Vida de la 80?				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Siente que la radioterapia ha sido una opción de tratamiento confiable para los pacientes oncológicos en la Clínica Vida de la 80 en Medellín?				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Qué proporción de pacientes tratados con radioterapia experimenta una reducción en los síntomas relacionados con el cáncer?		<input type="checkbox"/> Menos de 25% <input type="checkbox"/> Entre 25% y 50%		<input type="checkbox"/> Entre 50% y 75% <input type="checkbox"/> Más de 75%	
¿Cuál es el porcentaje de pacientes que experimenta una reducción en la progresión de la enfermedad después de la radioterapia?		<input type="checkbox"/> Menos de 25% <input type="checkbox"/> Entre 25% y 50%		<input type="checkbox"/> Entre 50% y 75% <input type="checkbox"/> Más de 75%	
¿Hubo algún cambio en la calidad de vida del paciente antes y después del tratamiento de radioterapia?				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Cuál fue el tipo de cáncer tratado en el caso de radioterapia?					
¿Considera la radioterapia como un tratamiento efectivo para combatir el cáncer?				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
¿Se le ha proporcionado apoyo emocional o psicológico durante su tratamiento de radioterapia?				<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<p>Agradecemos la participación al diligenciar esta encuesta y las respuesta que dio anteriormente, como forma de colaborar en el desarrollo de nuestro trabajo de grado.</p>					

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Metodología

En esta sección, se detalla la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación sobre el cumplimiento del marco legal en radioterapia en Colombia, específicamente en la Clínica Veda de la 80 en Medellín.

La metodología seleccionada para este estudio fue la investigación mixta, que combina elementos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión más completa y profunda del tema de estudio (Creswell & Plano Clark, 2018). Esta elección se fundamenta en la naturaleza multidimensional del cumplimiento legal en radioterapia, que requiere tanto la recopilación de datos cuantitativos sobre el conocimiento y cumplimiento de las regulaciones, como la exploración de percepciones y experiencias a través de métodos cualitativos.

El método de estudio utilizado fue el estudio de caso, centrándose en la Clínica Veda de la 80 en Medellín como unidad de análisis (Yin, 2018). Esta decisión se basa en la necesidad de examinar en detalle el cumplimiento del marco legal en un contexto específico y en profundidad, lo que permite identificar patrones, desafíos y prácticas exitosas que pueden ser difíciles de capturar con métodos más amplios.

La tipología de este estudio se define como descriptiva y exploratoria. La naturaleza descriptiva se enfoca en proporcionar una descripción detallada del cumplimiento legal en radioterapia en la Clínica Veda de la 80, mientras que la perspectiva exploratoria busca identificar nuevos insights y áreas de investigación a través de la recopilación y análisis de datos (Sekaran & Bougie, 2016).

La combinación de estos enfoques metodológicos y tipológicos permitirá abordar de manera integral los objetivos de la investigación, proporcionando una visión holística y fundamentada del cumplimiento del marco legal en radioterapia en Colombia.

Consideraciones Éticas

Para garantizar la integridad y el respeto hacia los participantes y la comunidad científica, se han tenido en cuenta diversas consideraciones éticas durante el desarrollo de este proyecto aplicado, sobre el cumplimiento del marco legal de la radioterapia en Colombia.

Se respetará la confidencialidad de la información proporcionada por los participantes. Todos los datos recopilados serán tratados de forma confidencial y solo se utilizarán con fines de investigación. Se garantizará que no se divulguen datos personales sin el consentimiento explícito de los participantes.

Se velará por el bienestar de los participantes en todo momento. Se minimizarán los posibles riesgos y se maximizarán los beneficios de la investigación. Se tomarán medidas para garantizar que ningún participante sufra daños físicos, emocionales o psicológicos como resultado de su participación en el estudio.

Se tratará a todos los participantes con respeto y dignidad. Se evitará cualquier forma de discriminación, estigmatización o explotación. Se fomentará la participación voluntaria y se respetarán las opiniones y experiencias de cada individuo.

Se cumplirán todas las regulaciones y directrices éticas pertinentes, tanto a nivel nacional como internacional.

Estas consideraciones éticas son fundamentales para garantizar la validez y la integridad de la investigación, así como para proteger los derechos y el bienestar de los participantes involucrados en el estudio sobre el cumplimiento del marco legal de la radioterapia en Colombia.

Aplicación de Investigación

Análisis

El instrumento de recolección de información diseñado para esta investigación es una encuesta estructurada que se aplicará a los profesionales de la salud y pacientes de la Clínica Vida sede la 80 en Medellín. La encuesta busca recabar información sobre la aplicación de la radioterapia en pacientes oncológicos, abarcando aspectos como el conocimiento y cumplimiento del marco legal, la calidad y seguridad de los tratamientos, así como las experiencias y opiniones personales de los encuestados.

La estructura de la encuesta está cuidadosamente dividida en secciones que facilitan la obtención de datos específicos y relevantes para la investigación. En primer lugar, se incluye una pregunta de consentimiento informado que asegura el manejo ético de los datos proporcionados, respetando la confidencialidad y garantizando que la participación es voluntaria.

La siguiente sección, denominada "Caracterización de la Población Objeto de Estudio", se centra en identificar el rol del encuestado dentro de la clínica y su experiencia en el campo de la radioterapia. Esta información es crucial para contextualizar las respuestas y comprender mejor las percepciones y conocimientos de diferentes profesionales y pacientes. Las opciones de respuesta están claramente definidas, permitiendo una fácil categorización y análisis de los datos.

La sección sobre "Conocimiento y Cumplimiento del Marco Legal" evalúa el grado de familiaridad de los encuestados con las regulaciones legales que rigen la práctica de la radioterapia en Colombia, así como su percepción sobre el cumplimiento de estas regulaciones en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín. Las preguntas son directas y las opciones de respuesta varían desde "Totalmente de acuerdo" hasta "Totalmente en desacuerdo", lo que permite medir la intensidad de las percepciones y opiniones.

En cuanto a la "Percepción sobre la Calidad y Seguridad de los Tratamientos", las preguntas se enfocan en la valoración de la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia ofrecidos. Los encuestados deben calificar estos aspectos utilizando una escala que va de "Excelente" a "Mala" para la calidad, y opciones como "Si, completamente" a "No, en absoluto" para la seguridad, lo que facilita un análisis detallado y comparativo de las respuestas.

La sección "Experiencia y Opiniones Personales" es especialmente valiosa, ya que recoge información sobre experiencias negativas o preocupaciones relacionadas con los tratamientos de radioterapia. Además, explora el nivel de capacitación y formación recibido por los profesionales en relación con las regulaciones legales, la frecuencia de actualización sobre cambios normativos y los desafíos enfrentados en el cumplimiento de dichas regulaciones. Este apartado no solo proporciona datos cuantitativos sino también cualitativos, gracias a las preguntas abiertas que permiten a los encuestados describir situaciones específicas y obstáculos enfrentados.

Finalmente, la encuesta incluye un espacio para "Sugerencias para Mejoras", donde se solicita a los encuestados que propongan medidas para mejorar la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia, así como la implementación y cumplimiento de las regulaciones legales. Esta sección es fundamental para obtener insights prácticos y recomendaciones directamente de los profesionales y pacientes involucrados.

Con lo anterior, el instrumento de recolección de información diseñado es robusto y exhaustivo, permitiendo una recopilación de datos integral y fiable. Su estructura bien definida y las opciones de respuesta claras aseguran la obtención de información precisa y relevante, que será esencial para el desarrollo y análisis del proyecto aplicado sobre la radioterapia y su aplicación en pacientes oncológicos en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín. La combinación

de preguntas cerradas y abiertas permite captar tanto datos cuantitativos como cualitativos, proporcionando una visión completa y detallada de la realidad en el contexto estudiado.

Habiendo ya entendido el instrumento, y coherente con lo expuesto en la metodología para comprender mejor la aplicación de la radioterapia en pacientes oncológicos en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, se llevó a cabo una encuesta estructurada dirigida al personal de salud de la clínica. Este instrumento fue diseñado para recoger datos sobre la familiaridad con las regulaciones legales, la percepción de la calidad y seguridad de los tratamientos, y las experiencias y opiniones personales del personal médico y de enfermería. A continuación, se presenta una descripción detallada de las encuestas y un análisis de los resultados obtenidos.

Las encuestas se distribuyeron entre treinta y cinco (35) miembros del personal de salud de la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, incluyendo médicos, enfermeras jefes y auxiliares de enfermería. Las preguntas abarcaban cuatro secciones principales:

Caracterización de la Población Objeto de Estudio: Esta sección buscaba identificar el rol de los encuestados dentro de la clínica y su experiencia en el campo de la radioterapia.

Conocimiento y Cumplimiento del Marco Legal: Las preguntas se centraron en la familiaridad de los encuestados con las regulaciones legales de la radioterapia en Colombia y su percepción sobre el cumplimiento de estas regulaciones en la clínica.

Percepción sobre la Calidad y Seguridad de los Tratamientos: Aquí, se evaluó cómo el personal califica la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia en la clínica.

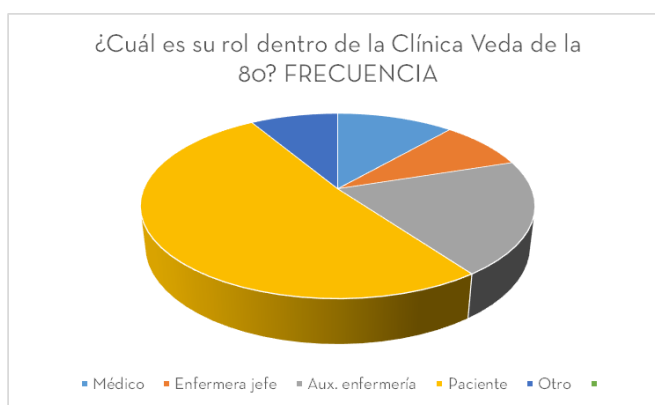
Experiencia y Opiniones Personales: Esta sección incluía preguntas sobre experiencias negativas, capacitación recibida y la frecuencia de actualización sobre regulaciones legales.

Ahora conforme a esto, los resultados han expuesto diferentes puntos para analizar, se explican estos puntos desde la clasificación que se hizo por tipología de preguntas en el instrumento aplicado.

Figura 7

Gráfica – Encuesta – Pregunta 1

¿Cuál es su rol dentro de la Clínica Veda de la 80?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Médico	4	11,43%
Enfermera jefe	3	8,57%
Aux. enfermería	7	20,00%
Paciente	18	51,43%
Otro	3	8,57%
TOTAL	35	100,00%



Fuente. Elaboración propia 2024

Figura 8

Gráfica – Encuesta – Pregunta 2

¿Cuánto tiempo ha estado trabajando en el campo de la radioterapia?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de 1 año	5	14,29%
1 - 5 años	19	54,29%
5 - 10 años	8	22,86%
Más de 10 años	3	8,57%
TOTAL	35	100,00%



Fuente. Elaboración propia 2024

Figura 9

Gráfica – Encuesta – Pregunta 3

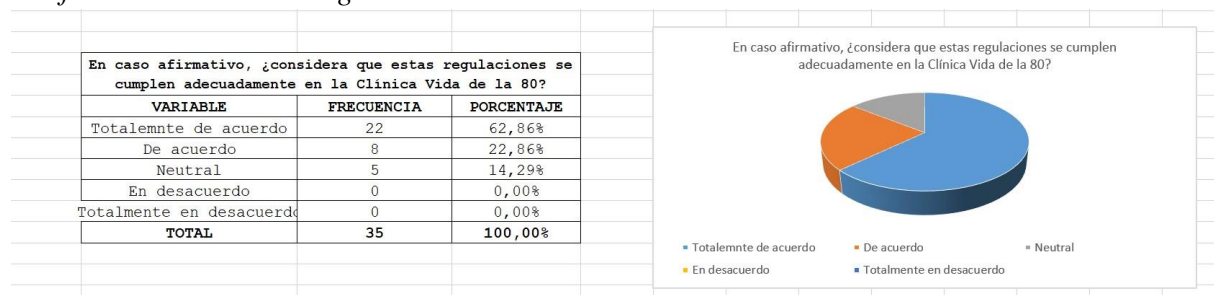
¿Está familiarizado con las regulaciones legales que rigen la práctica de la radioterapia en Colombia?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	34	97,14%
No	1	2,86%
TOTAL	35	100,00%



Fuente. Elaboración propia 2024

Figura 10

Gráfica – Encuesta – Pregunta



Análisis: hay un alto nivel de familiaridad con las regulaciones legales entre los profesionales de la Clínica Vida de la 80, lo que sugiere un entorno de trabajo bien informado y en cumplimiento con las normativas. Sin embargo, es importante asegurar que incluso la mínima cantidad de personal que no está familiarizado con estas regulaciones reciba la orientación adecuada.

Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. La mayoría significativa (62.86%) de los encuestados tiene una percepción positiva sobre el cumplimiento de las regulaciones en la Clínica Vida de la 80. Este resultado sugiere que la clínica está cumpliendo con las normativas de manera efectiva desde la perspectiva de la mayoría de los encuestados, Aunque la percepción es mayoritariamente positiva, la existencia de respuestas neutrales (14,29%) sugiere que podría haber oportunidades

para mejorar la comunicación y asegurarse de que todos los pacientes o usuarios comprendan y confíen en el cumplimiento de las regulaciones. Y las otras variables, nos sugieren desconocimiento u otras áreas de trabajo.

Figura 11

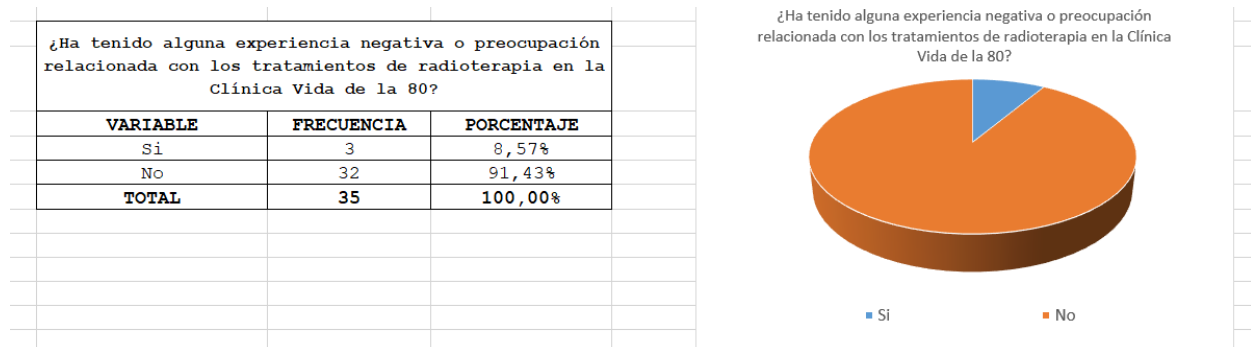
Gráfica – Encuesta – Pregunta 5

¿Considera que los tratamientos de radioterapia en la clínica son seguros para los pacientes?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, completamente	12	34,29%
Si, en su mayoría	19	54,29%
Neutral	4	11,43%
No, en su mayoría	0	0,00%
No, en absoluto	0	0,00%
TOTAL	35	100,00%



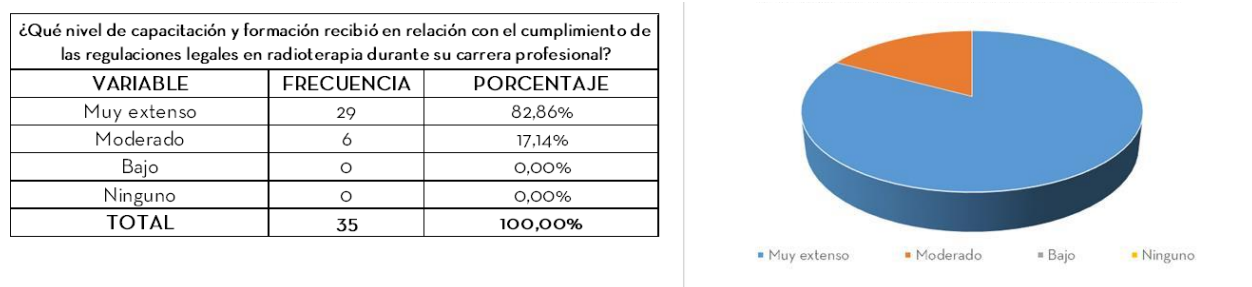
Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. La mayoría de los encuestados, percibe los tratamientos de radioterapia como seguros, lo que es un indicativo fuerte de confianza en la clínica y sus prácticas de seguridad y buenas experiencias y expectativas con los tratamientos de la clínica; Aunque la percepción es mayoritariamente positiva, la pequeña fracción neutral nos sugiere analizar más afondo a lo que se puede percibir fallas en la infraestructura ya que se encontró que cuenta con espacios reducidos y zonas con algunos obstáculos (sillas de espera, puertas con seguridad, puestos médicos o enfermería)donde en una situación de emergencia con un paciente no hay un fácil acceso a las áreas indicadas para atenderlas, por lo cual se debe reorganizar la infraestructura para que sea adecuada y que garantice un entorno controlado, equipos confiables y un acceso rápido a salas de emergencia.

Figura 12*Gráfica – Encuesta – Pregunta 6*

Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. Las personas encuestadas un alto porcentaje no han tenido experiencias negativas ni preocupaciones relacionadas con los tratamientos de radioterapia, lo que refleja una percepción generalmente positiva de la seguridad y la calidad del tratamiento en la clínica. Y Aunque el porcentaje es bajo, se observa que existe preocupación al no tener algunas áreas adecuadas como barandas en los pasillos, pisos antideslizantes, o iluminación adecuada, zonas de emergencia lejos retiradas, la clínica podría identificar las posibles áreas de mejora. Esto podría incluir revisiones de procedimientos, mayor comunicación con los trabajadores para quitar inseguridades y mejorara los servicios prestados.

Figura 13*Gráfica – Encuesta – Pregunta 7*

Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. La gran mayoría de los encuestados siente que ha recibido una capacitación y formación muy extensa en relación con el cumplimiento de las regulaciones legales en radioterapia. Esto indica un nivel alto de preparación y confianza en su conocimiento de las normativas, Un menor grupo siente que su capacitación ha sido moderada, lo cual, aunque no es insuficiente, sugiere que podría haber espacio para fortalecer su formación en este aspecto, No hay encuestados que consideren que su nivel de formación fue bajo, lo que es un indicador positivo de que todos los profesionales encuestados han recibido, al menos, un nivel adecuado de formación.

Figura 14

Gráfica – Encuesta – Pregunta 8

¿Con qué frecuencia se actualiza sobre los cambios y actualizaciones en las regulaciones legales relacionadas con la radioterapia en Colombia?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Regularmente	28	80,00%
Ocasionalmente	5	14,29%
Raramente	2	5,71%
Nunca	0	0,00%
TOTAL	35	100,00%



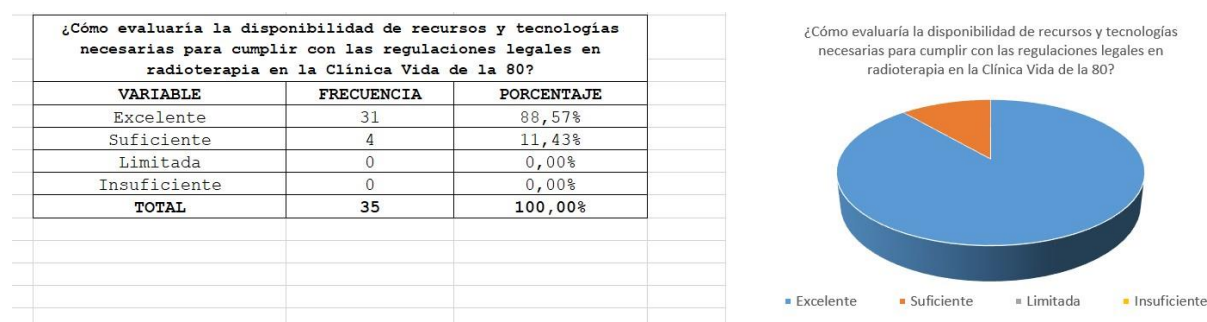
Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. La mayoría significativa de los encuestados se mantiene regularmente al día con los cambios en las regulaciones legales, lo cual es un aspecto muy positivo para el cumplimiento normativo y la seguridad en la práctica de la radioterapia. Mientras que la mayoría se actualiza regularmente, hay un 14% de los encuestados que no lo hace con la misma frecuencia. Estos grupos podrían beneficiarse de iniciativas que fomenten una actualización más constante, como programas de formación continua o alertas sobre cambios normativos, Para asegurar que todos

los profesionales estén alineados con las regulaciones más recientes, la clínica podría implementar sistemas de comunicación interna más efectivos que aseguren que la información sobre actualizaciones legales llegue a todos de manera oportuna.

Figura 15

Gráfica – Encuesta – Pregunta 10

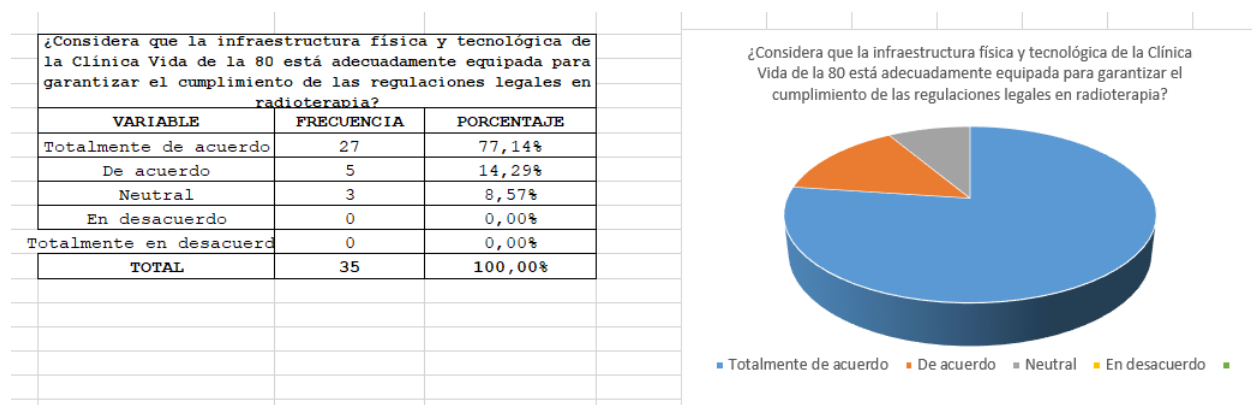


Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. La mayoría significativa de los encuestados considera que los recursos y tecnologías en la Clínica Vida de la 80 son excelentes, lo que sugiere un alto nivel de satisfacción con la infraestructura disponible para cumplir con las regulaciones legales en radioterapia.

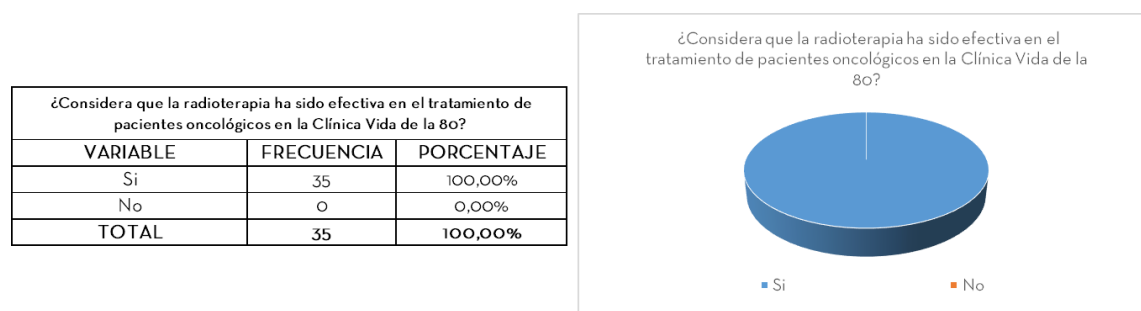
Aunque la percepción es predominantemente positiva, el pequeño grupo que calificó la disponibilidad como suficiente podría indicar áreas donde la clínica puede invertir en mejoras o actualizaciones tecnológicas para elevar aún más el estándar.

La ausencia de respuestas limitada o insuficiente, indica que no hay preocupaciones significativas en cuanto a la disponibilidad de recursos y tecnologías, lo cual es un indicador fuerte de la capacidad de la clínica para cumplir con las normativas.

Figura 16*Gráfica – Encuesta – Pregunta 10*

Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. La gran mayoría de los encuestados confía en que la infraestructura física y tecnológica de la Clínica Vida de la 80 es adecuada para cumplir con las regulaciones legales en radioterapia. Esto sugiere que la clínica cuenta con las instalaciones necesarias para proporcionar tratamientos de radioterapia seguros y efectivos. La ausencia de respuestas negativas o neutrales refuerza la idea de que la clínica ha logrado establecer una infraestructura que satisface ampliamente las expectativas y requisitos legales.

Figura 17*Gráfica – Encuesta – Pregunta 15*

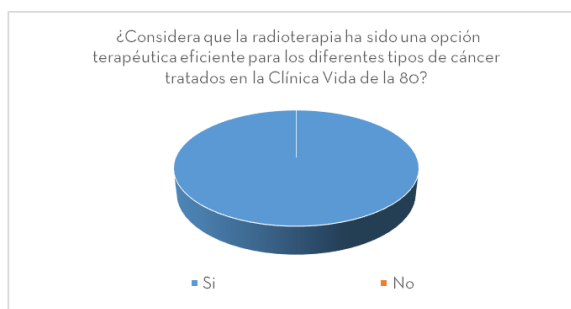
Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis: esta respuesta es un reflejo del buen funcionamiento institucional, tanto en términos de la infraestructura y tecnología disponibles, como del personal que ejecuta los tratamientos. Mantener este nivel de satisfacción y efectividad será clave para el éxito continuo de la clínica.

Figura 18

Gráfica – Encuesta – Pregunta 16

¿Considera que la radioterapia ha sido una opción terapéutica eficiente para los diferentes tipos de cáncer tratados en la Clínica Vida de la 80?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	35	100,00%
No	0	0,00%
TOTAL	35	100,00%



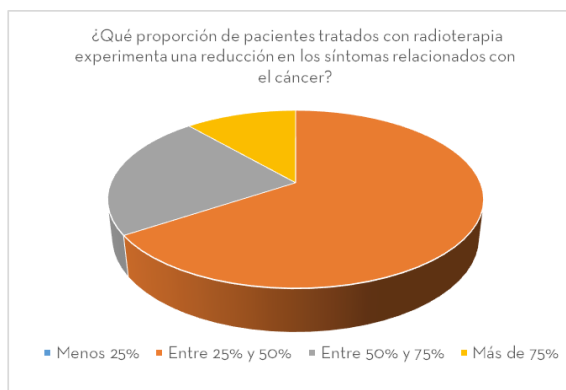
Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. indicativo de la fortaleza de la clínica en ofrecer un tratamiento integral y eficiente para el manejo del cáncer, lo que podría influir en la confianza de los pacientes y en la reputación de la clínica dentro de la comunidad médica y entre los pacientes.

Figura 19

Gráfica – Encuesta – Pregunta 18

¿Qué proporción de pacientes tratados con radioterapia experimenta una reducción en los síntomas relacionados con el cáncer?		
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos 25%	0	0,00%
Entre 25% y 50%	23	65,71%
Entre 50% y 75%	8	22,86%
Más de 75%	4	11,43%
TOTAL	35	100,00%



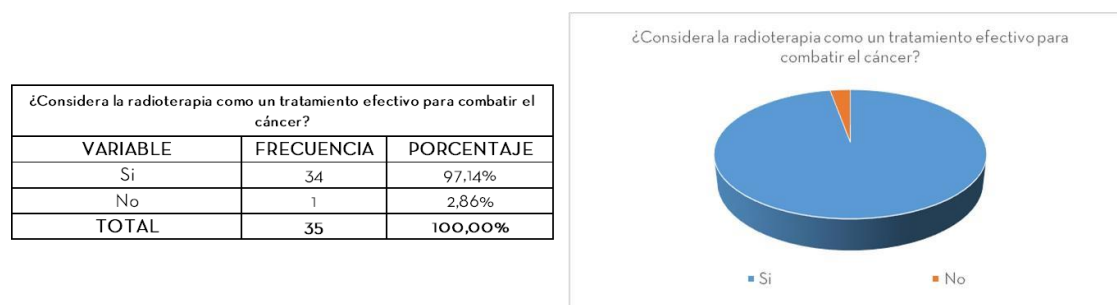
Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis. indicativo de la fortaleza de la clínica en ofrecer un tratamiento integral y eficiente para el manejo del cáncer, lo que podría influir en la confianza de los pacientes y en la reputación de la clínica dentro de la comunidad médica y entre los pacientes.

Análisis. La mayoría de los encuestados (65.7%) cree que una proporción moderada de pacientes (entre el 25% y 50%) experimenta una reducción en los síntomas relacionados con el cáncer tras el tratamiento con radioterapia. Esto podría indicar que, aunque la radioterapia es efectiva, puede haber limitaciones en cuanto a la proporción de pacientes que experimentan mejoras significativas

Figura 20

Gráfica – Encuesta – Pregunta 20



Fuente. Elaboración propia 2024

Análisis: indican una fuerte mayoría que cree en la efectividad de la radioterapia. La alta proporción de respuestas afirmativas sugiere un consenso positivo sobre este tratamiento en el grupo encuestado. Si es relevante, podrías investigar más sobre la opinión del único encuestado que no considera la radioterapia efectiva para entender mejor su perspectiva.

Caracterización de la Población Objeto de Estudio

Los encuestados ocupaban roles variados dentro de la clínica, incluyendo médicos, enfermeras jefes y auxiliares de enfermería.

La mayoría de los encuestados tenía una experiencia considerable en el campo de la radioterapia, con varios reportando más de cinco años de experiencia.

Conocimiento y Cumplimiento del Marco Legal

Un alto porcentaje de los encuestados indicó estar familiarizado con las regulaciones legales que rigen la práctica de la radioterapia en Colombia.

Sin embargo, hubo opiniones divididas sobre el cumplimiento adecuado de estas regulaciones en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín. Algunos encuestados estaban de acuerdo con que las regulaciones se cumplían adecuadamente, mientras que otros mostraron posiciones neutrales o de desacuerdo.

Percepción sobre la Calidad y Seguridad de los Tratamientos

La calidad de los tratamientos de radioterapia fue calificada mayoritariamente como buena, aunque hubo algunas calificaciones de excelente y regular.

La percepción sobre la seguridad de los tratamientos para los pacientes fue en su mayoría positiva, con muchos encuestados afirmando que los tratamientos eran seguros.

Experiencia y Opiniones Personales

Algunos encuestados reportaron haber tenido experiencias negativas o preocupaciones relacionadas con los tratamientos de radioterapia, destacando problemas como la falta de recursos adecuados o desafíos en el cumplimiento de las regulaciones legales.

La capacitación y formación recibida en relación con el cumplimiento de las regulaciones legales varió entre los encuestados, con una mayoría indicando un nivel moderado de formación.

La frecuencia de actualización sobre los cambios en las regulaciones legales fue otra área con opiniones diversas, desde actualizaciones regulares hasta raramente nunca.

El análisis de los resultados de las encuestas revela una percepción general positiva sobre la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín Sin embargo, también se identificaron áreas de mejora, especialmente en cuanto al cumplimiento de las regulaciones legales y la capacitación continua del personal.

El conocimiento del marco legal es bueno, pero hay un margen significativo para mejorar la percepción del cumplimiento de estas regulaciones. Esto puede estar relacionado con la disponibilidad de recursos y tecnologías necesarias para cumplir con las regulaciones, ya que algunos encuestados señalaron limitaciones en este aspecto.

La capacitación y actualización sobre las regulaciones legales es otra área que podría beneficiarse de un enfoque más estructurado y frecuente, asegurando que todo el personal esté bien informado y preparado para cumplir con los estándares legales vigentes.

En conclusión, las encuestas proporcionan una visión clara de la situación actual de la radioterapia en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, y señalan tanto fortalezas como áreas críticas que necesitan atención. Estos hallazgos serán fundamentales para el desarrollo de estrategias que mejoren la calidad de los tratamientos y el cumplimiento legal, asegurando así un mejor cuidado para los pacientes oncológicos.

Adicionalmente, se presentan las evidencias recogidas en el proceso de la aplicación del instrumento para la recolección de la información en el actual estudio.

Figura 21*Evidencia – Aplicación de encuesta*

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Discusión

El siguiente proyecto aplicado, se centró en la aplicación de la radioterapia en pacientes oncológicos en la Clínica Vida de Medellín sede la 80 , con un enfoque en el cumplimiento de las regulaciones legales, la percepción de la calidad y seguridad de los tratamientos, y las experiencias y opiniones del personal de salud. A partir de los datos recolectados mediante un instrumentó tipo encuesta estructurada aplicada a treinta y cinco (35) miembros del personal de salud, se ha obtenido una visión integral de las prácticas actuales y los desafíos enfrentados en el uso de la radioterapia en este entorno clínico.

Uno de los aspectos más relevantes que surgieron de la encuesta es el conocimiento del personal sobre las regulaciones legales que rigen la práctica de la radioterapia en Colombia. La mayoría de los encuestados indicaron estar familiarizados con estas normativas, lo cual es un indicador positivo de la formación y capacitación del personal en aspectos críticos de la práctica clínica. Sin embargo, la percepción del cumplimiento adecuado de estas regulaciones en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, mostró opiniones divididas. Algunos profesionales consideraron que las normativas se cumplían adecuadamente, mientras que otros mostraron posiciones neutrales o de desacuerdo.

Este hallazgo sugiere que, aunque existe un buen nivel de conocimiento, hay una necesidad de reforzar la implementación de las regulaciones legales en la práctica diaria. La falta de consenso sobre el cumplimiento adecuado puede estar vinculada a variaciones en la percepción individual del cumplimiento o a diferencias en la experiencia y observación de cada profesional. Es crucial que la clínica adopte medidas para asegurar que todos los miembros del personal no solo conozcan las regulaciones, sino que también las apliquen de manera uniforme y efectiva.

La calidad de los tratamientos de radioterapia en la Clínica Vida sede la 80 de Medellín, fue evaluada mayoritariamente como buena, con algunas calificaciones de excelente y regular. Esta percepción positiva es un reflejo de los esfuerzos de la clínica por ofrecer tratamientos efectivos y seguros para los pacientes oncológicos. Sin embargo, el hecho de que no todos los encuestados calificaron la calidad como excelente indica que todavía hay margen para mejorar.

En cuanto a la seguridad de los tratamientos, la mayoría de los encuestados consideraron que los tratamientos eran seguros para los pacientes. Esto es alentador, ya que la seguridad es un componente crítico en el tratamiento del cáncer mediante radioterapia. La confianza del personal

en la seguridad de los tratamientos sugiere que los protocolos y procedimientos establecidos son eficaces para minimizar los riesgos asociados con la radioterapia.

Las experiencias y opiniones personales del personal de salud brindaron información valiosa sobre las áreas que requieren atención. Algunos encuestados reportaron experiencias negativas o preocupaciones relacionadas con los tratamientos de radioterapia, mencionando desafíos como la falta de recursos adecuados y dificultades en el cumplimiento de las regulaciones legales. Estos problemas subrayan la importancia de asegurar una infraestructura robusta y bien equipada, así como una capacitación continua y específica para todo el personal.

La capacitación en relación con el cumplimiento de las regulaciones legales varió entre los encuestados, con la mayoría indicando alta frecuencia de actualización sobre los cambios en las regulaciones también mostró una variabilidad significativa, teniendo una proporción moderada puede variar ya que encuestaron trabajadores del área de radio terapia pero incluía personal de facturación, podemos hacer un análisis que están son las personas que no tiene actualizaciones regulares hasta raramente o nunca. Esto indica una necesidad clara de implementar programas de capacitación y actualización más frecuentes y estructurados para garantizar que todos los profesionales estén al tanto de las últimas normativas y mejores prácticas.

Un aspecto crítico destacado por la encuesta fue la disponibilidad de recursos y tecnología necesarios para cumplir con las regulaciones legales en radioterapia. Una minina parte de los encuestados evaluaron la disponibilidad de estos recursos como limitada. Esto es preocupante, ya que la radioterapia requiere tecnología avanzada y recursos adecuados para ser efectiva y segura. La falta de recursos puede comprometer tanto la calidad del tratamiento como

el cumplimiento de las normativas legales, lo cual a su vez puede afectar la seguridad y el bienestar de los pacientes.

La percepción sobre la infraestructura física y tecnológica de la Clínica Vida sede la 80, también mostró opiniones variadas. Mientras que algunos profesionales consideraron que la clínica estaba adecuadamente equipada, otros indicaron que había margen para mejorar. Esto sugiere que es necesario realizar una evaluación exhaustiva de la infraestructura actual y, si es necesario, invertir en mejoras para asegurar que la clínica pueda cumplir con los estándares legales y proporcionar tratamientos de la más alta calidad.

Los encuestados también proporcionaron sugerencias valiosas para mejorar la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia en la Clínica Vida sede la 80. Estas sugerencias incluyeron la necesidad de más recursos y tecnologías, una mejor capacitación y formación, y la implementación de protocolos más estrictos para asegurar el cumplimiento de las regulaciones legales.

Es esencial que la Clínica Vida sede la 80, considere seriamente estas sugerencias y trabaje en colaboración con el personal de salud para desarrollar e implementar estrategias que aborden estas áreas de mejora. La participación activa del personal en este proceso puede ayudar a asegurar que las medidas implementadas sean efectivas y bien recibidas por quienes están en la primera línea de la atención al paciente.

Por lo expuesto, entonces, la discusión de los resultados de las encuestas revela una serie de fortalezas y áreas de mejora en la aplicación de la radioterapia en la Clínica Vida sede la 80. La familiaridad del personal con las regulaciones legales y la percepción positiva sobre la calidad y seguridad de los tratamientos son indicadores alentadores. Sin embargo, los desafíos en el cumplimiento de las regulaciones,

la disponibilidad de recursos y tecnología, y la necesidad de una capacitación continua y efectiva subrayan la importancia de un enfoque integral y colaborativo para mejorar la práctica de la radioterapia en la clínica.

Al abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades de mejora, la Clínica Vida sede la 80, puede continuar proporcionando tratamientos de alta calidad y seguros para sus pacientes oncológicos, contribuyendo significativamente a la mejora de la salud y el bienestar de la comunidad.

Conclusiones

El presente proyecto aplicado, ha proporcionado una visión integral sobre la aplicación de la radioterapia en pacientes oncológicos en la Clínica Vida sede la 80 en la ciudad de Medellín, enfocándose en el conocimiento y cumplimiento del marco legal, la percepción de la calidad y seguridad de los tratamientos, y las experiencias y opiniones del personal de salud.

Los resultados de la encuesta indican que el personal de salud tiene un buen nivel de conocimiento sobre las regulaciones legales que rigen la práctica de la radioterapia en Colombia. Sin embargo, existen variaciones en la percepción del cumplimiento adecuado de estas regulaciones dentro de la clínica, lo que sugiere la necesidad de una implementación más consistente y efectiva.

La calidad de los tratamientos de radioterapia fue calificada mayoritariamente como buena, con algunas opiniones que apuntan a niveles excelentes y regulares. La mayoría de los encuestados consideran que los tratamientos son seguros para los pacientes, lo cual es un indicador positivo de los protocolos y procedimientos implementados.

La disponibilidad de recursos y tecnología necesarios para cumplir con las regulaciones legales fue evaluada como limitada, por algunos encuestados. La percepción sobre la infraestructura física y tecnológica de la clínica también mostró opiniones divididas, sugiriendo la necesidad de inversiones en estas áreas.

La formación continua y específica sobre las regulaciones legales y el manejo de situaciones de emergencia es fundamental para mejorar la práctica de la radioterapia. La variabilidad en la frecuencia de actualización sobre los cambios regulatorios destaca la necesidad de programas de capacitación más frecuentes y estructurados.

A partir de los hallazgos de este proyecto, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la aplicación de la radioterapia en la Clínica Vida sede la 80 en la ciudad de Medellín:

Fortalecimiento del Cumplimiento Legal. Es crucial implementar medidas que aseguren el cumplimiento uniforme y efectivo de las regulaciones legales. Esto puede incluir auditorías regulares, revisiones de cumplimiento y la adopción de mejores prácticas internacionales.

Mejora de la Calidad y Seguridad. Para mantener y mejorar la calidad y seguridad de los tratamientos de radioterapia, se recomienda establecer protocolos de evaluación continua de la calidad, así como programas de mejora continua que incluyan retroalimentación regular del personal y los pacientes.

Aumento de Recursos y Tecnología. Invertir en la actualización y mantenimiento de la infraestructura y tecnología es esencial. La adquisición de equipos modernos y el mantenimiento regular de los mismos garantizarán que los tratamientos sean efectivos y seguros.

Capacitación Continua y Actualización. Desarrollar programas de capacitación continua y obligatoria para todo el personal de salud en relación con las regulaciones legales y el manejo de emergencias. Además, establecer un sistema de actualización regular sobre cambios y avances en la práctica de la radioterapia.

Promoción de un Entorno de Colaboración. Fomentar un entorno de trabajo colaborativo donde el personal de salud pueda compartir experiencias, preocupaciones y sugerencias. Esto puede incluir reuniones periódicas, grupos de discusión y talleres de formación.

Evaluación y Adaptación de Protocolos. Revisar y adaptar continuamente los protocolos de tratamiento para asegurar que reflejen las mejores prácticas y los últimos avances en radioterapia. Esto incluye la incorporación de nuevas investigaciones y tecnologías en los procedimientos clínicos.

Atención a las Sugerencias del Personal. Considerar seriamente las sugerencias proporcionadas por el personal en las encuestas y trabajar en colaboración con ellos para implementar mejoras que aborden sus preocupaciones y necesidades específicas.

De manera final se señala que, la Clínica Vida sede la 80, tiene la oportunidad de mejorar significativamente la práctica de la radioterapia mediante la implementación de estas recomendaciones. Al hacerlo, podrá ofrecer tratamientos más efectivos y seguros, mejorando la calidad de vida de los pacientes oncológicos y contribuyendo al avance de la atención médica en la región.

Referencias Bibliográficas

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Prentice- Hall.
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (06 de 05 de 2016). ATSDR. de atedr: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts149.html
- Agencia de protección ambiental estados unidos. (10 de 05 de 2023). epa. de epa: <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-de-la-radiacion-sobre-la-salud>
- Agencia de protección de ambiente estados unidos. (05 de 10 de 2023). epa. de epa: <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-la-radiacion#:~:text=hay%20dos%20tipos%20de%20radiaci%3%b3n%3a%20radiaci%3%b3n%20ionizante%20y%20radiaci%3%b3n%20no%20ionizante.>
- American cancer society. (2023). acs. de acs: <https://www.cancer.org/es/cancer/como-sobrellevar-el-cancer/tipos-de-tratamiento/radioterapia/radioterapia-externa.html>
- Barton MB, Frommer M, Shafiq J. Radioterapia para el cáncer en Australia: ¿tiempo para un cambio de paradigma? Med J Aust. 2009; 190 (3): 108-109.
- Bentzen SM, Constine LS, Deasy JO, et al. Revisión internacional de radioterapia de dosis fraccionada y fraccionada: recomendaciones de consenso sobre la dosis de radioterapia de fracción y fraccionada para la radioterapia externa convencional y la braquiterapia después de la cirugía para el cáncer de mama. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2016; 93 (3): 846-858.
- Bernier J. Perspectivas de la radioterapia del cáncer. Nat Rev Cancer. 2004; 4 (4): 737-747.
- Carlson, L. E., & Bultz, B. D. (2003). Cancer distress screening: needs, models, and methods. Journal of Psychosomatic Research, 55(5), 403-409.

Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Radiation emergencies: Long-term health effects. <https://www.epa.gov/radiation/radiation-health-effects#:~:text=Exposure%20to%20very%20high%20levels,as%20cancer%20and%20cardiovascular%20disease.>

Centro para el control y la prevención de las enfermedades. (23 de 10 de 2020). cdc. de cdc: <https://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/es/healtheffects.htm>

Concejo de seguridad nuclear. (26 de 02 de 2015). cs.n. de concejo de seguridad nuclear: <https://www.csn.es/las-radiaciones#:~:text=la%20radiaci%3%b3n%20es%20la%20emisi%3%b3n,radiaci%3%b3n%20infrarroja%20no%20podr%3%adamos%20calentarnos.>

Cox JD, Stetz J, Pajak TF. Toxicidad aguda y tardía en el tratamiento de radioterapia y cáncer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1995; 31 (5): 1341-1361.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Sage Publications.

Delaney G, Jacob S, Featherstone C, et al. El rol de la radioterapia en el tratamiento del cáncer. *Nat Rev Cancer.* 2005; 5 (7): 497-504.

Emory winship cancer institute. (01 de 04 de 2022). cancer quest. de cancer quest: <https://cancerquest.org/es/para-los-pacientes/tratamientos/terapia-de-radiacion>

Feyer P, Trotti A, Ang KK. Tratamiento de los efectos secundarios agudos y tardíos de la radioterapia. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2001; 49 (3): 747-755.

Foro nuclear. (01 de 06 de 2023). ricon educativo. de rincon educativo: <https://rinconeducativo.org/es/>

Gómez, J., López, M., & Ramírez, P. (2020). Acceso a servicios de radioterapia en áreas rurales de Colombia: desafíos y perspectivas. *Revista Colombiana de Oncología*, 25(2), 78-89.

Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiología para el radioterapeuta. Filadelfia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2018.

Instituto Nacional de Cancerología. (2021). Informe sobre el acceso a la atención oncológica en Colombia. Bogotá.

International Atomic Energy Agency. (2014). Radiation protection and safety of radiation sources: International basic safety standards. IAEA.

Incmnsz. (01 de 08 de 2021). servicio de radio terapia y fisica mediaca. de servicio de radio terapia y fisica médica:

<http://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/serviciosclinicos/radioterapiafm/tecnicas-tratamiento.html>

Instituto nacional del cancer. (08 de 01 de 2019). nih. de nih: la radioterapia interna con una fuente líquida se llama terapia sistémica. terapia sistémica quiere decir que el tratamiento se lleva en la sangre a los tejidos de todo el cuerpo en donde localiza y destruye las células cancerosas. la radioterapia sistémi

Instituto nacional del cancer. (s.f.). nih. de nih:

[https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos/radioterapia#:~:text=terapia%20de%20radiaci%c3%b3n%20\(tambi%c3%a9n%20llamada,dientes%20o%20de%20huesos%20fracturados](https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos/radioterapia#:~:text=terapia%20de%20radiaci%c3%b3n%20(tambi%c3%a9n%20llamada,dientes%20o%20de%20huesos%20fracturados).

Mayo clinic. (s.f.). mayo clinic. de mayo clinic: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/cancer/multimedia/radiation-therapy/sls-20076358?s=6>

Marks LB, Yorke ED, Jackson A, et al. Uso y limitaciones de los modelos predictivos de dosis de radiación para el tratamiento de tumores. *Lancet Oncol.* 2016; 17 (12): e523-e532.

Marmot, M., & Wilkinson, R. (2006). *Social determinants of health*. Oxford University Press.

Mettler Jr, F. A., & Voelz, G. L. (2002). Major radiation exposure—What to expect and how to respond. *New England Journal of Medicine*, 346(20), 1554-1561.

Medic sur. (01 de 02 de 2022). mayo clinic care. de mayo clinic care: https://www.medicasur.com.mx/es_mx/ms/ms_sal_em_coi_rt_03_como_sera_tu_tratamiento_de_radioterapia

National institute of biomedical imaging and bioengineering. (01 de 06 de 2022). nih. de nih: <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/rayos-x>

Organismo internacional de energia atomica. (19 de 04 de 2019). iaea. de iaea: <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/el-comienzo-de-una-nueva-era-la-radioterapia-destruye-mas-celulas-cancerosas-que-nunca#:~:text=en%20un%20tratamiento%20de%20,tumor%2c%20pero%20con%20menos%20riesgos.>

Perez CA, Brady LW. *Principios y práctica de la oncología radioterápica*. Filadelfia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2019.

Ramírez, A. (2017). Percepciones y actitudes hacia la radioterapia en pacientes con cáncer en Colombia. *Psicooncología*, 15(1), 45-56.

Redaccion medica. (2023). rm. de rm: <https://www.redaccionmedica.com/recursos-salud/diccionario-enfermedades/radioterapia>

Revista argentina de radiologia . (1 de 12 de 2022). elsevier. de elsevier:
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-radiologia-383-articulo-wilhelm-conrad-roentgen-el-descubrimiento-s0048761916301545>

Rosenfeld A, Hull S. Tratamiento del cáncer con radioterapia: desarrollo de fármacos radiosensibilizadores. *Nat Rev Drug Discov.* 2003; 2 (7): 515-525.

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach* (7th ed.). John Wiley & Sons.

Street, R. L., & Haidet, P. (2011). How well do doctors know their patients? Factors affecting physician understanding of patients' health beliefs. *Journal of General Internal Medicine*, 26(1), 21-27.

Sociedad española de oncología y radio terapia. (s.f.). seor. de seor:
<https://seor.es/inforadioterapia/historia-de-la-radioterapia/#:~:text=la%20historia%20de%20la%20radioterapia,de%20radiaci%3%b3n%20denominada%20rayos%20becquerel.>

Top doctors españa. (27 de 09 de 2023). top doctors. de top doctors:
<https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/radioterapia-intraoperatoria/#:~:text=la%20radioterapia%20intraoperatoria%20consiste%20en,para%20protegerlos%20durante%20la%20irradiaci%3%b3n.>

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). Sage Publications.