



**Ministerio de Salud Pública**

**Universidad de Ciencias Médicas de La Habana**

**Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas**

## **Jornada Científica XL Aniversario del CIMEQ**

**COMPENSADORES DE DOSIS INDIVIDUALES EN TRATAMIENTOS CON  
RADIOTERAPIA DE TUMORES BUCOMAXILOFACIALES**

**DOSE COMPENSATORS IN RADIOTHERAPY TREATMENT OF ORAL AND  
MAXILLOFACIAL TUMORS**

**(Protocolo de Investigación)**

Manuel Alejandro Ceballos Rojas<sup>1</sup>; Alfredo V. Álvarez Rivero<sup>2</sup>; Belsis Díaz Rondón<sup>3</sup>; Alejandro Jova Arteaga<sup>4</sup>

1. Doctor en Estomatología. Resiente de 2do año en Prótesis Estomatológica. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0683-1599>. Email: mnu.ceballosr@gmail.com

2. Doctor en Ciencias Estomatológicas. Especialista de 1er y 2do grados en Prótesis Estomatológica. Investigador Titular. Profesor Titular de la Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8773-911X>. Email: ralvarez@infomed.sld.cu

3. Doctora en Ciencias Biológicas. Especialista de 1er y 2do grados en Fisiología Normal y Patológica. Investigadora Titular. Profesora Titular. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-3961>

4. Ingeniero Nuclear. Diplomado en Física Médica. Centro Especializado en Diagnóstico y Terapia. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana. Cuba

La Habana, 2022

## RESUMEN

**Objetivos:** Caracterizar la confección del compensador de dosis individual en cera, utilizando como fuente de radiación el acelerador lineal de partículas en tumores bucomaxilofaciales.

**Material y Métodos:** Se realizará un estudio observacional descriptivo de corte transversal en el período de septiembre de 2021 a junio de 2023 con el objetivo de caracterizar la confección de compensadores de dosis en cera para la aplicación de teleterapia en lesiones tumorales de la región bucomaxilofacial utilizando como fuente de radiación el acelerador lineal de partículas ELEKTA Synergy, ubicado en el Centro Especializado de Diagnóstico y Terapia (CEDT) del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, municipio Playa, La Habana, Cuba.

**Justificación:** Las neoplasias bucomaxilofaciales, debido a su desarrollo en zonas de estructuras anatómicas complejas de cara y cráneo, hace necesario que el punto donde se requiere depositar la dosis máxima sea lo más superficial posible. En Cuba según la revisión de la literatura disponible no se ha encontrado reportes de la utilización de compensadores de dosis individuales en cera para la aplicación de teleterapia, solo se han utilizado en el Centro Especializado de Diagnóstico y Terapia del CIMEQ, confeccionados en el Servicio de Prótesis Bucomaxilofacial, de esa institución.

**Resultados esperados:** Lograr mayor eficacia en la aplicación de teleterapia en tumores de la región bucomaxilofacial con la confección de compensadores de dosis individuales en cera. Presentación de los resultados de la investigación en eventos científicos. Esto permitirá la obtención del título de Especialista de Primer Grado en Prótesis Estomatológica.

## 1. Introducción

El cáncer es una enfermedad caracterizada por un crecimiento descontrolado y la propagación de células anormales de manera autónoma, que está determinado por unos grupos de factores internos y externos que pueden actuar en conjunto o en secuencia para su desencadenamiento. Puede producir una invasión de los tejidos de forma local y a distancia, lo que se conoce como metástasis.<sup>1,2</sup>

El cáncer constituye en el mundo una de las primeras causas de muerte, por lo que ha llamado la atención de los investigadores. Actualmente se considera como una epidemia por la magnitud que presenta.

El diseño de programas para la prevención y control del cáncer significa la estructuración de una respuesta adecuada desde el punto de vista político, con un fuerte enfoque preventivo a un padecimiento que en la actualidad representa una prioridad en la Salud Pública.<sup>3</sup>

El estado cubano ha desarrollado programas de salud para su población que garantizan, la pesquisa, prevención y atención de las enfermedades; promueve y financia el desarrollo de programas de investigación tecnocientíficas, generadores de tecnologías, fármacos y procedimientos para el tratamiento de los enfermos.

De igual modo se enfoca la educación y participación de la población en la atención a las disímiles problemáticas de salud que presenta el país.<sup>4</sup>

Es por esto que la estrategia nacional para el control del cáncer tiene como objetivo contribuir al desarrollo de capacidades en instituciones, profesionales y técnicos de la salud, para mejorar la gestión de control de cáncer y tiene como propósitos mejorar la implementación del Programa Integral para el Control del Cáncer en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud con el fortalecimiento del funcionamiento de la red de atención al paciente con cáncer con acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación, así como la mejora del trabajo en equipo.<sup>5</sup>

El cáncer de la región bucomaxilofacial ocupa el sexto lugar de las neoplasias en el mundo, el tipo histológico que se presenta con mayor frecuencia es el

carcinoma de células escamosas; es un tipo de cáncer que afecta el tejido epitelial, específicamente en las células escamosas de la piel. Tiene otros tipos de nombres como carcinoma epidermoides y epitelioma de células escamosas. Entre el 90 y 95 % de los tumores maxilofaciales son de origen escamoso y su incidencia mundial anual está estimada en 363 000 con mortalidad de 200 000.<sup>6,7</sup>

Las neoplasias malignas maxilofaciales representan el 8,17 % de todos los casos nuevos de tumores malignos en Cuba, ocupa el quinto lugar entre las principales causas de cáncer y varía de un 4,88 % para las mujeres, a un 11,02 % para los hombres por lo que aparecen tres veces más en hombres que en mujeres, varía desde 2:1 hasta 5,9:1 en dependencia del sitio del cáncer con un incremento de la incidencia en las mayorías de las localizaciones de la región anatómica.<sup>6, 8</sup>

Del cáncer de cabeza y cuello en Cuba; el bucal representa, después del laríngeo, el segundo más frecuente. Cerca del 40 % de los carcinomas epidermoides intrabucuales tienen su comienzo en el suelo de la boca<sup>11</sup> o en las superficies lateral y ventral de la lengua y es habitual que estos tumores se desarrollen a partir de lesiones precancerosas preexistentes. Muchos de los síntomas del cáncer bucal pueden ser causados por otros problemas que no resultan peligrosos; no obstante, la presencia de cualquiera de ellos debería estudiarse cuidadosamente porque la detección precoz es importante para el éxito del tratamiento, por lo que requieren una vigilancia y un tratamiento adecuados.<sup>9, 10,12</sup>

La Radioterapia (RT), conocida como terapia de radiación, es una especialidad médica donde se utilizan radiaciones ionizantes de alta dosis con fines terapéuticos.<sup>12</sup> Es considerado uno de los principales tratamientos oncológicos utilizados para erradicar las células neoplásicas. Se dice que aproximadamente el 60% de los pacientes diagnosticados con cáncer reciben este tratamiento en alguna etapa de su enfermedad; aunque también con menor frecuencia permite tratar otras patologías no oncológicas (benignas) con una finalidad antiinflamatoria.<sup>13</sup>

Este tratamiento usa partículas u ondas de altas energías como: rayos gamma, neutrones, electrones o protones, con el fin de destruir a las células cancerosas o reducir el tamaño de la masa tumoral.<sup>14</sup>

La radiación pretende invadir el núcleo de la célula enferma y dañar su ADN, ocasionando deterioro en el material genético, de tal manera que anule su capacidad de reproducción y crecimiento, provocando su muerte y su eliminación de forma natural. Esto se consigue debido a que las células cancerosas son vulnerables a la radiación por su proceso de división celular acelerado y porque no se recuperan rápidamente al deterioro producido por la radiación.<sup>15</sup>

Por otra parte, la radiación también puede afectar a las células sanas, por lo mismo se han establecido límites de dosis máxima que pueden recibir a fin de evitar algún daño irreversible.

La Protección de estas células durante el tratamiento se hace por la administración de dosis equilibrada (baja para las células sanas pero alta para producir daños en las células enfermas), fraccionada (dividir la dosis permitiendo la recuperación de células sanas a medida que las células enfermas mueren) y enfocada (dirigida a la masa tumoral) con esto se combate un mayor número de células enfermas mientras se protege a las sanas.<sup>16</sup>

De acuerdo con la forma de administración de la radioterapia existen dos tipos: radioterapia de haz externo o teleterapia y radioterapia de haz interno o braquiterapia. La teleterapia necesita de una fuente generadora de radiación que enfoque a las células cancerosas desde cierta distancia, mientras que la braquiterapia emplea el uso de fuentes emisoras de radiación colocadas cerca de las células cancerosas. En ciertas ocasiones se requiere la aplicación de los dos tipos de radioterapia.<sup>17</sup>

Actualmente están surgiendo nuevas técnicas como por ejemplo la radioterapia intraoperatoria, radioterapia estereotáxica, braquiterapia de alta tasa de dosis, braquiterapia de alta tasa de dosis pulsada, radioterapia de intensidad modulada, etc. Además, existe la posibilidad de brindar terapia con protones y neutrones.<sup>12</sup>

La radioterapia externa conocida también como teleterapia o radioterapia de haz externo (EBT: External Beam Therapy), como su nombre lo indica (tele=lejos) es un tipo de radioterapia que usa la radiación originada de un equipo generador que está ubicado a cierta distancia de la zona a irradiar, se usa con finalidad terapéutica para irradiar la masa tumoral con haces de electrones o fotones de alta energía (Megavoltios-MV). Es con frecuencia el principal tratamiento contra ciertos tipos de cáncer (pulmón, vejiga, colon, etc.), se considera que aproximadamente el 85% de los pacientes son atendidos con este tratamiento.<sup>18</sup>

Esta técnica se aplica tanto en pacientes que reciben un tratamiento curativo como paliativo, sirve para tratar áreas extensas del cuerpo y también áreas limitadas, en ciertas ocasiones es la única forma de tratamiento.

La radioterapia externa abarca una gama amplia de equipos como: equipos de rayos X de energías bajas y medias utilizados en radioterapia convencional o de Ortovoltaje y equipos de altas energías o Megavoltaje. Los equipos de rayos X de energías bajas frecuentemente se emplean para tratamientos cutáneos, para alcanzar una dosis máxima en superficie y baja irradiación de los tejidos profundos, con energías medias que alcanza una mayor profundidad.

Es importante usar filtros para evitar que la radiación blanda afecte a la piel. Entre los equipos de Megavoltaje (MeV) está la máquina de cobalto que contiene una fuente de cobalto 60, que produce energías altas lo cual permite irradiar tumores voluminosos y profundos. Los equipos de alta energía (superior a 3 MeV) son los aceleradores lineales clínicos, que emiten energía de acuerdo al tipo de tumor y su profundidad.<sup>19</sup> En radioterapia externa con haces de fotones se emplea básicamente estos equipos de tratamiento, aunque en la actualidad debido a los beneficios que presta desde el punto de vista de protección radiológica, el último es el más utilizado.

Existen algunas técnicas de radioterapia con haces externos, tales como: Conformada Tridimensional (3D-CRT), Intensidad Modulada (IMRT), Guiada por Imágenes (IGRT), con haz de protones, Radiocirugía Estereotáctica, Corporal Estereotáctica, Intraoperatoria (IORT) y Tomoterapia.<sup>20</sup> Todos

encaminados a depositar una dosis de radiación máxima en el tejido tumoral sin afectar al tejido sano.

El tipo más común de tratamiento con radioterapia de haces externos es la radioterapia conformada tridimensional, esta dirige los haces de radiación desde varias direcciones permitiendo amoldarlos a la forma de la masa tumoral para no afectar a los tejidos sanos circundantes. Para realizar las planificaciones del tratamiento con mayor precisión se emplea imágenes de tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y tomografía por emisión de positrones (PET), las cuales se realizan durante el proceso de simulación del tratamiento.<sup>21</sup>

El intervalo de tiempo desde la primera sesión hasta la última se llama curso de tratamiento, durante el mismo la dosis prescrita se administra en una serie de sesiones, esto permite que las células sanas se recuperen, logrando que el tratamiento sea más eficaz. Actualmente, se aplican diferentes tipos de fraccionamientos de dosis para lograr efectividad en la dosis biológica aplicada, de acuerdo al tipo de células, la alfa beta del tejido, entre otras variables.

El acelerador lineal o LINAC por sus siglas en inglés (Linear Accelerator) aceleran partículas cargadas, tales como positrones, electrones, protones u otro tipo de iones, siendo de gran utilidad en la investigación y particularmente en el campo médico. En radioterapia se emplean los aceleradores lineales de electrones (ALE), equipos capaces de generar haces de radiación de alta energía en el rango de unos pocos MeV hasta la veintena de MeV, convirtiéndolos en herramientas versátiles para el tratamiento de un gran número de tumores, ya que administra dosis altas que de acuerdo a la necesidad del tratamiento puede variar.<sup>22</sup>

Los aceleradores lineales de electrones emplean ondas electromagnéticas de alta frecuencia, con el fin de acelerar los electrones a altas energías siguiendo trayectorias lineales en una estructura al vacío conocida como guía de onda.

Para que los electrones sean acelerados se utilizan campos de alta potencia de radiofrecuencia (RF) de microondas no conservadoras en un rango de frecuencia de 103 MHz (banda L) a 104 MHz (banda X) con 2856 MHz (banda S) como frecuencia común, estos campos son producto de la desaceleración

de los electrones en potenciales retardados en dispositivos como el magnetrón y klystron más conocido como tiratrón.<sup>23</sup>

Existen LINAC monoenergéticos que generan haces de fotones de una sola energía y multienergéticos que producen haces de fotones y electrones de diferentes energías. Los primeros disponen de energías bajas de RX mientras que los segundos disponen de dos energías de RX, la una de 6 MV y otra de mayor energía (entre 15 y 23 MV), además de una amplia gama de energía de electrones.<sup>24</sup>

El Acelerador Lineal Elekta Synergy® instalado en el Servicio de Radioterapia, es un sistema compacto de uso médico para tratamientos de Radioterapia con fotones de energías entre 6MV y 15MV y electrones con energías entre 6 y 18 MeV.

La plataforma Elekta Synergy incluye un sistema de Imagen Portal iViewGT™, Sistema de X-Ray XVI y camilla robótica de carbono indexada HexaPod. El acelerador genera haces de electrones y fotones de alta energía, para uso médico. Incorpora una guía de ondas progresiva de alto rendimiento, alimentada por un Magnetron solidario al movimiento del gantry.

Contiene un sistema de colimación formado por multiláminas, este colimador de 80 láminas está integrado en el cabezal estándar y diseñado para poder hacer tratamientos conformados y de IMRT (modulación de la intensidad del haz). El cabezal admite el posicionamiento de bandejas y aplicadores de electrones. Las 80 láminas de 1 cm de espesor en el isocentro permiten conformar los campos y dan capacidad al sistema para modular la intensidad del haz. El campo máximo es de 40 x 40 cm<sup>2</sup> y el mínimo 0,5 x 0,5 cm<sup>2</sup>, mientras el campo máximo con esquinas cuadradas es de 35 x 35 cm<sup>2</sup>. Las láminas pueden sobrepasar 12,5 cm el isocentro (sobre recorridos) para conformar campos asimétricos y su sistema de control está completamente integrado al acelerador. Posee capacidad para realizar técnicas de modulación de intensidad IMRT, y sistema de visualización de la posición real de las láminas.

Estos equipos en comparación a las unidades de Cobalto 60, optimizan las técnicas de tratamiento puesto que permiten disminuir los tiempos terapéuticos,

debido a que la tasa de dosis absorbida que emplea es mayor, el borde de haz es más estrecho por su menor tamaño de foco virtual y por su facilidad de modulación del haz de radiación de forma más precisa conforme a la morfología de la masa tumoral por medio a los componentes auxiliares que posee.

### **Compensadores de dosis:**

Los compensadores de dosis o bolus son un material moldeable de composición orgánica equivalente al tejido. Se coloca sobre la superficie de la piel del paciente con el objetivo de igualar los contornos irregulares, proporcionando una superficie plana para la incidencia perpendicular del haz de radiación y cuando se desea que la parte más superficial del cuerpo reciba una alta dosis. Además, si se desea que el tratamiento sea superficial, se coloca el compensador sobre la piel del paciente, permitiendo que la epidermis reciba el máximo de dosis. Los compensadores de dosis están elaborados a base de cera, parafina, gasa de vaselina, gasa o toallas húmedas, así como también bolsas de agua con distintas formas, son usado en teleterapia con haces de fotones o electrones, siendo agregados de forma digital en el sistema de planificación o también en el momento de la simulación, para determinar con precisión su posición, forma y efecto dosimétrico.<sup>25</sup>

Tienen múltiples aplicaciones en la práctica médica, ya que aumenta la dosis absorbida en superficie cuando se utiliza capas de espesores uniformes, debido a que las curvas de isodosis en profundidad no cambian de forma significativa. El grosor del compensador varía de acuerdo con la necesidad de dosis absorbida en piel y el ángulo de incidencia del haz de tratamiento.<sup>24</sup>

### **Tipos de compensadores de dosis**

El compensador comercial o convencional: Son láminas de gel que tiene un grosor bien conformado, son fáciles de usar pero que probablemente no se adapten totalmente en superficies curvas, al quedar espacios de aire entre el compensador y la superficie de la piel.

El compensador individual: Son los construidos individualmente para cada paciente y permite moldearlo en la superficie de la piel y conserva un espesor constante, entre ellos tenemos; láminas de materiales fundibles como las ceras

o parafinas que son útiles en superficies curvas especialmente en tratamientos con electrones para llenar cavidades de aire; gasa o toallas húmedas que son útiles en superficies curvas.<sup>26</sup>

### **Material utilizado para elaborar del compensador de dosis**

Se puede optar por elaborar compensadores caseros a partir de otros materiales flexibles como la plastilina, la flexibilidad de este material es una ventaja, debido a que el compensador se ajusta a la superficie de tratamiento evitando la formación de huecos de aire. Los espacios de aire grandes producen una expansión lateral de los electrones que desemboca en una dosis reducida en el borde distal de la cavidad e incluso en la región de acumulación secundaria, este efecto se incrementa en tamaños de campo pequeños y energías altas. En tratamientos de cabeza y cuello el efecto de los huecos de aire es del orden del 2% para tamaños de campo grandes.<sup>27</sup>

La cera constituye un material de uso común en los procedimientos clínicos y técnicos en la especialidad de prótesis estomatológica.

Las ceras de origen natural pueden ser de vegetales, minerales o animales, las ceras de procedencia mineral se obtienen por lo general del petróleo crudo refinado. Entre las de origen vegetal se encuentran la de carnauba, uricuri, entre otros y las ceras de origen animal son la cera producida por las abejas y el espermaceti o esperma de ballenas.

Las ceras están formadas por moléculas que poseen una variedad de peso molecular, por tanto, no tienen un punto de fusión, sino un intervalo de fusión. Por ejemplo, la parafina funde entre 50 y 70 °C.

**Planteamiento del Problema:** Es necesaria la utilización de compensadores de dosis individuales en cera para lograr la eficacia en los tratamientos con radioterapia en lesiones tumorales de la región bucomaxilofacial.

**Justificación del Problema:** Las neoplasias bucomaxilofaciales, debido a su desarrollo en zonas de estructuras anatómicas complejas o zonas irregulares y en pequeñas superficies, pueden presentar comportamientos distintos producidos por el desarrollo patológico al ser tumores superficiales o por el tipo de tratamientos aplicados. Esto hace necesario la superficialización del punto

en el que se requiere depositar la dosis máxima, ya sea esto, para maximizar la dosis en el tumor superficial o incluso para disminuir la dosis en profundidad, protegiendo de este modo a los tejidos sanos adyacentes.

En Cuba según la revisión de la literatura disponible no se ha encontrado reportes de la utilización de compensadores de dosis individuales en cera para la aplicación de teleterapia, solo se han utilizado en el Centro Especializado de Diagnóstico y Terapia del CIMEQ. Al realizar esta investigación se darán elementos suficientes para utilizar los compensadores de dosis de cera en lesiones tumorales de la región bucomaxilofacial, beneficiando toda la población necesitada de recibir tratamiento mediante teleterapia, ayudando así a lograr resultados más exactos con las dosis indicadas.

**Hipótesis:**

Es posible lograr resultados superiores en la aplicación de teleterapia en tumores de la región bucomaxilofacial con la confección de compensadores de dosis individuales en cera.

**Factibilidad:** Es factible y viable realizar esta investigación pues se dispone de los recursos, tanto humanos como técnicos, para su ejecución y aplicación.

**Novedad Científica:** La presente investigación caracterizará la confección del compensador de dosis individual en cera, y según refleja la búsqueda bibliográfica realizada no se han encontrado evidencias de su utilización en Cuba para lograr mejores resultados en la aplicación de teleterapia.

**Principales resultados científicos, económicos y /o sociales a obtener .**

**Científicos:** Utilizando la confección de compensadores de dosis individuales en cera para la aplicación de teleterapia, se lograrán mejores resultados en el tratamiento de los tumores bucomaxilofaciales, lo que permitiría un pronóstico más favorable en el tratamiento del cáncer en nuestra institución.

**Económicos:** Este estudio serviría como base para la realización de otras investigaciones que permitan brindar un resultado que abarque mayor cantidad de individuos y pueda ser generalizado, con la confección de compensadores de dosis los tratamientos resultan más eficaces y evitaría los retratamientos o la utilización de terapias más costosas.

Los mismos pueden ser contruidos en cualquiera de los centros de prótesis bucomaxilofacial que existen en el país,<sup>28</sup> con materiales económicos y que pueden ser reutilizados cumpliendo los principios de bioseguridad establecidos.

**Sociales:** Se fomentaría un aumento de la calidad y esperanza de vida de la población afectada por cáncer en la región bucomaxilofacial cuyo tratamiento consista en la aplicación de teleterapia.

## **2. OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar la confección del compensador de dosis individual en cera, utilizando como fuente de radiación el acelerador lineal de partículas en tumores bucomaxilofaciales.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar el material idóneo en la fabricación de compensadores de dosis individuales para los tratamientos con teleterapia en tumores bucomaxilofaciales.
2. Diseñar el esquema de trabajo para su confección.
3. Verificar el grado de efectividad lograda en la técnica usada.
4. Caracterizar el compensador de acuerdo al análisis dosimétrico previamente hecho al paciente.

## **3. Metodología**

Se realizará un estudio observacional descriptivo de corte transversal en el período de septiembre de 2021 a junio de 2023 con el objetivo de caracterizar la confección de compensadores de dosis en cera para la aplicación de teleterapia en lesiones tumorales de la región bucomaxilofacial utilizando como fuente de radiación el acelerador lineal de partículas ELEKTA Synergy, ubicado en el Centro de Diagnóstico Técnico del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, municipio Playa, La Habana, Cuba.

La población estará constituida por los pacientes con lesiones bucomaxilofaciales atendidos en el servicio de radioterapia del Centro

Especializado de Diagnóstico y Terapia perteneciente al CIMEQ en el período de septiembre de 2021 a junio de 2023, coincidiendo el universo con la muestra y que además cumplan los siguientes criterios de inclusión:

- Presencia de lesiones tumorales en la región bucomaxilofacial que cumpla con los requisitos para la fabricación de un compensador.
- Su tratamiento consista en la aplicación de teleterapia mediante el acelerador lineal de partículas ELEKTA Synergy NS:153899
- Que el análisis dosimétrico del paciente, determine la utilización del compensador de dosis.

Criterios de Exclusión:

- Sea imposible la fabricación de un compensador de dosis por características anatómicas que no permita su correcta adaptación. En los cuales se usará otra técnica para recibir el tratamiento.
- Las profundidades del centro de la lesión excedan los 2 centímetros de longitud desde la piel.

Se iniciará por una revisión de la documentación relacionada con el tema a partir de textos de estudios, trabajos anteriores realizados a nivel nacional e internacional que abordan el tema, así como la búsqueda bibliográfica en bases de datos conocidas como Pubmed, Medline, Scielo, Scopus y Lilac a través de INFOMED y en INTERNET.

A los individuos estudiados se le realizarán los procedimientos siguientes:

Examen clínico:

Se realizará en el Servicio de Prótesis Bucomaxilofacial del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, una vez que cumplan los criterios de inclusión. Se les explicará las particularidades del estudio y se registrará la voluntad de participar a través de la firma de aprobación en el modelo de consentimiento informado (Anexo 1) que será explicado con más detalles en el acápite de aspectos éticos. Se procederá a registrar toda la información de importancia para obtener los resultados del estudio, en una hoja diseñada para este fin (Anexo 2,) la que después pasará a una base de datos.

Toma de mascarilla: Posteriormente se pasará a la toma de la mascarilla al paciente para la confección del compensador de dosis individual en cera,

registrando el tipo de material a utilizar para la misma, las proporciones y cantidades.

Trabajo de laboratorio: Se realizará en el Servicio de Prótesis Bucomaxilofacial del CIMEQ la confección del compensador de dosis individual teniendo en cuenta los datos registrados en el Anexo 2 y la impresión obtenida del paciente. Al finalizar se registrará el grosor del compensador, el tipo de material a utilizar y los pasos que fueron necesarios para su confección.

Prueba del compensador de dosis individual: Se realizará en el Servicio de Prótesis Bucomaxilofacial del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas, antes de comenzar el tratamiento de teleterapia, registrando en el Anexo 2 la comprobación de la exactitud de su construcción. Así como los datos brindados por el análisis dosimétrico realizado al paciente, como son la dosis máxima que alcanzaría el tumor sin la utilización del compensador de dosis individual y la realmente alcanzada después de haber aplicado la teleterapia al paciente.

## Operacionalización de las variables

Variable	Clasificación	Escala	Descripción	Indicador
Edad	Cuantitativa Discontinua (o <i>discreta</i> )	18,19, 20..., n	Según años cumplidos	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino  Femenino	Según refiera el documento de identidad del paciente	Porcentaje
Raza	Cualitativa nominal dicotómica	Blanca  Negra  Mestiza	Según carné de identidad del paciente	Porcentaje, frecuencias absoluta y relativa
Municipio	Cualitativa nominal	Cerro; Playa; Cárdenas; Sandino; ...	Municipio de residencia del paciente	Porcentaje, frecuencias absoluta y relativa
Provincia	Cualitativa nominal	La Habana; Matanzas; Pinar del Río; Mayabeque...	Provincia de residencia del paciente	Porcentaje, frecuencias absoluta y relativa
Clasificación de la Neoplasia	Cualitativa nominal dicotómica	Benigna; maligna	Según Clasificación de Tumores	Porcentaje, Frecuencia Absoluta, Frecuencia Relativa.

Localización de la neoplasia	Cualitativa Nominal	Ocular, labio, carrillo, nariz	Según el lugar donde presente la lesión	Porcentaje, Frecuencia Absoluta, Frecuencia Relativa.
Tiempo de evolución	Cuantitativa continua	1, 2, 3, 9,12 meses...n	Tiempo transcurrido desde la aparición de la lesión	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Tipo de compensador a utilizar	Cualitativa nominal	Flexible Rígido	Según la clasificación de los compensadores de dosis	Porcentaje, Frecuencia Absoluta, Frecuencia Relativa.
Material de fabricación	Cualitativa nominal	Cera	Según el material empleado para la construcción del compensador	Porcentaje, Frecuencia Absoluta, Frecuencia Relativa.
Grosor	Cuantitativa continua	1.0 cm,2.0 cm ,3.1 cm...n	Según resulte la medición de la parte interna a la parte externa del compensador de dosis	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Dosis indicada por sesión	Cuantitativa continua	1;2;5,3 rad...n	Dosis que se le indica al	Media, Mediana,

			paciente por cada sesión	Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Dosis total recibida	Cuantitativa continua	1;2;5,3 rad...n	Dosis total que recibió el paciente durante el tratamiento	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Cantidad de material a utilizar	Cuantitativa continua	20;47;50 gramos ...n	Cantidad de material a utilizar para la confección del compensador individual de dosis	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Tiempo empleado para la confección	Cuantitativa continua	40; 55; 70 minutos ... n	Tiempo empleado para la confección del compensador individual de dosis	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Dosis máxima alcanzada sin usar compensador	Cuantitativa continua	5;6;7 grey...n	Según reflejen los cálculos dosimétricos realizados por equipo	Media, Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Máximo
Dosis máxima	Cuantitativa	5;6;7 grey...n	Según reflejen	Media,

alcanzada usando compensador	continua		los cálculos dosimétricos realizados por equipo	Mediana, Desviación estándar, Mínimo, Max.
------------------------------------	----------	--	--	---

### **Análisis estadístico de la información**

Para el procesamiento análisis de la información se utilizará el software Microsoft Excel para la creación de una matriz de datos, la que posteriormente será analizada estadísticamente mediante el Software SPSS 21, utilizando como medidas resumen las frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cualitativas se utilizarán medidas de tendencia central como la media y la mediana y de dispersión la desviación estándar. Los resultados de la investigación se presentarán en tablas a través del procesador de textos Microsoft Word.

### **Parámetros éticos**

Tomando como referencia la Declaración de Helsinki, sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, se respetará, en primer lugar, el derecho de los participantes en el estudio a proteger su integridad.<sup>29</sup>

A cada individuo seleccionado se le hará saber que constituye el objeto de estudio de una investigación. Para ello se le explicará la forma en que se realizarán todos los procedimientos clínicos. Se dejará claro el carácter voluntario y secreto de su participación, así como la garantía de poder abandonar el estudio si así lo decidiese.<sup>35</sup>

El presente estudio incluye procedimientos del examen físico que exigen la colaboración del individuo, aún en ausencia de experimentación. Por tal razón, cada sujeto que sea seleccionado para el estudio será debidamente informado de los objetivos de la investigación y de las características del examen clínico a

realizar, la inocuidad del mismo, así como la confidencialidad de los datos obtenidos a partir de este.

Se le entregará un modelo de consentimiento informado (ANEXO 1), el cual deberá firmar como requisito indispensable para ser incluido en el estudio.

## RESULTADOS Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES (CRONOGRAMA)

Resultados Planificados	Entidad Responsable	Actividades Principales	Inicio	Término	Indicadores verificables
Elaboración del proyecto de investigación y presentación al consejo científico	Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez" - Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas	✓ Revisión de la literatura sobre el tema	Jul. 2021	Ago. 2021	Proyecto de investigación impreso
		✓ Estructuración del proyecto de investigación	Ago. 2021	Sept. 2021	Carta de aprobación del proyecto de investigación
		✓ Elaboración de los instrumentos de trabajo	Sept. 2021	Nov. 2021	
		✓ Presentación al Consejo Científico	Nov. 2021	Nov. 2021	

Recogida de información	Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Examen físico de los pacientes</li> <li>✓ Trabajo con las historias clínicas de los pacientes</li> <li>✓ Llenado de las planillas recolectoras de datos</li> <li>✓ Construcción de los compensadores de dosis</li> </ul>	Dic. 2021	May. 2022	Llenado de Base de datos
Procesamiento de la información.	_____	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vaciamiento de la información obtenida en tablas.</li> <li>✓ Análisis y discusión de los resultados obtenidos</li> </ul>	May. 2022	Sep. 2022	
Presentación de los resultados al Comité Científico	Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez"	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposición mediante una presentación digital</li> </ul>	Oct. 2022	Oct. 2022	Informe de Tesis finalizado

Divulgación de resultados		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Publicación de artículos científicos en revistas de impacto</li> <li>✓ Presentación de resultados en jornadas científicas</li> </ul>	Nov 2022	May 2023	<p>Certificados de participación en eventos científicos</p> <p>Certificado de publicación en revista</p>
---------------------------	--	---	-------------	-------------	--

## Recursos Humanos Principales

Nombre y Apellidos	Jefe de Tarea	Grado Científico	Categoría científica, docente o tecnológica	Entidad	% de participación
Alfredo Álvarez Rivero	X	Dr. C.	Profesor e Investigador Titular	Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas	40%
Manuel Alejandro Ceballos Rojas		----	---	Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas	40%
Belsis Díaz Rondón		Dr.C.	Profesora e Investigadora Titular	Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas	10%
Alejandro Jova Arteaga		----	----	Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas"	10%

### **Experiencia del jefe del proyecto relacionada con el objetivo principal del proyecto**

El jefe del proyecto ha estudiado durante 40 años la temática a investigar y ha realizado diferentes publicaciones sobre la misma. Ha participado en la confección de compensadores de dosis individuales en el Centro Especializado en diagnóstico y terapia del CIMEQ y tratado la temática y la necesidad de su aplicación tanto en eventos nacionales como internacionales.

**RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE POR LAS ENTIDADES PARA EJECUTAR EL PROYECTO**

- **Recursos humanos y materiales**

<b>Recurso</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Materiales</b>		
Hojas de papel	paquete	1500 hojas blancas
Bolígrafos	U	<b>10</b>
COMPUTADORA (CON TODOS SUS COMPONENTES Y PERIFÉRICOS)	U	1
IMP EPSON LX-300 NARROW/9PINES 264CPS PP/PS 110V	U	1
FOTOCOPIADORA CANNON	U	1
Acelerador Lineal Elekta Synergy®	U	1
Unidad Dental Synol	U	1

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedad Americana Contra El Cáncer. Datos y Estadísticas sobre el Cáncer entre los Hispanos/Latinos 2018-2020. [Internet]. 2018 [citado 21 May 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latinos/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latinos-2018-2020-spanish.pdf>
2. DENTAID. Publicación para profesionales de la odontología. Cáncer oral: claves para su detección precoz. [Internet]. 2018 [citado 21 May 2021]; 29. Disponible en: [https://www.dentaid.com/uploads\\_filiales/resources/doc\\_Expertise%2029\\_O\\_K.df](https://www.dentaid.com/uploads_filiales/resources/doc_Expertise%2029_O_K.df)
3. Pérez Rondón Y, Vázquez Llanos A, Hernández Figueredo P, Díaz Campos N. Fundamentos teóricos de la Estrategia de atención psicológica domiciliaria para la prevención y tratamiento del cáncer. Rev Hum Med [revista en Internet]. 2020 [citado 21 Mayo 2021]; 20(3): [aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/1746Bermejo>
4. Sánchez Vargas HE, Yordi García MJ. ¿Quién se beneficia con los nuevos conocimientos y terapias dirigidas al combate del cáncer? Rev Hum Med [Internet]. 2017 Dic [citado 21 May 2021]; 17(3): 538-564. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202017000300008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202017000300008&lng=es)
5. Bencomo W, Abreu Ruíz G. Programa Integral para el Control del Cáncer en Cuba. Estrategia nacional para el Control del Cáncer. [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2020 [citado 21 May 2021]. Disponible en

[http://www.bvs.sld.cu/libros/programa\\_integral\\_control\\_cancer\\_cuba/programa\\_control\\_cancer\\_estrategia\\_nacional.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/programa_integral_control_cancer_cuba/programa_control_cancer_estrategia_nacional.pdf)

6. Contreras Álvarez PJ, Iznaga Marín NL, Hernández Armstrong LR, Aguirre Muñoz CF. Tratamiento con radioterapia en pacientes con neoplasia laríngea. Rev Cubana Otorrinolaringol Cirug Cabeza Cuello [Internet]. 2020 [citado 22 May 2021];4(1):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/130>
7. Alvarado Gamboa E, Jiménez Castillo R, Ibieta Zarco BR. Manejo odontológico en el paciente con cáncer de cabeza y cuello sometido a cirugía, radioterapia y/o quimioterapia. Rev Odont Mex. [Internet]. 2020 [citado 22 May 2021];42(2): 157-166. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/odon/uo-2020/uo202j.pdf>
8. Meireles López LD. Caracterización de pacientes con carcinoma epidermoide laríngeo. Rev Cubana Otorrinolaringol Cirug Cabeza Cuello [Internet]. 2019 [citado 8 Feb 2021];3(3): [aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/107>
9. Rodríguez Fernández Y, Maestre Cabello JR, Naranjo Amaro A, Martínez Revol Y. Manejo del paciente oncológico con cáncer de suelo de boca. Rev Cubana Otorrinolaringol Cirug Cabeza Cuello [Internet]. 2019 [citado 8 Feb 2021];3(3): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/100>
10. Miguel Cruz PA, Niño Peña A, Batista Marrero K, Miguel Soca PE. Factores de riesgo de cáncer bucal. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2016 Sep [citado 07 Feb 2021]; 53(3): 128-145. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003475072016000300006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072016000300006&lng=es).
11. Rodríguez Guerrero Katuska, Clavería Clark Rafael Alberto, Peña Sisto Maritza. Consideraciones actuales sobre envejecimiento y cáncer bucal.

MEDISAN [Internet]. 2016 Dic [citado 07 Feb 2021] 20( 12 ): 2526-2535. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016001200012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016001200012&lng=es).

12. Cabrera Pazos, Agustín; et al. *Fundamentos teóricos-prácticos en Radioterapia*. Málaga-España: Fesitess Andalucía, 2011. ISBN 978-84-694 3045-3, pp. 15,45.
  
13. Rizo Potau, Daniel; et al. *Conocimientos básicos de oncología radioterápica para la enseñanza Pre-grado* [en línea]. Cuenca-España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2016. [Consulta: 01 de marzo del 2019]. Disponible en: [https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/9411/Radioterapia\\_opn\\_def.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/9411/Radioterapia_opn_def.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
  
14. González Sprinberg, Gabriel; Rabin Lema, Carolina. *Para entender las radiaciones: energía nuclear, medicina, industria* [en línea]. Montevideo Uruguay: DIRAC Facultad de Ciencias-Universidad de la Republica, 2011. [Consulta: 16 de marzo del 2019]. Disponible en : [http://divnuclear.fisica.edu.uy/libro/Para\\_entender\\_las\\_radiaciones.pdf](http://divnuclear.fisica.edu.uy/libro/Para_entender_las_radiaciones.pdf)
  
15. Verdú Rotellar, J.; et al. Atención de los efectos secundarios de la radioterapia. *Revista de Medicina Familiar y Comunitaria-Medifam*, vol. 12, nº 7 (2002), (España) pp. 426-235.
  
16. National Cancer Institute-NIH. *La radioterapia y usted: apoyo para personas con cáncer* [en línea]. Bethesda-Estados Unidos: NIH, 2016. [Consulta: 16 de marzo del 2019]. Disponible en : <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/radioterapia-y-usted.pdf>

17. Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente PNUMA. *Radiación: Efectos y Fuentes* [en línea]. PNUMA, 2016. [Consulta: 02 de marzo del 2019]. Disponible en :  
[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7790/Radiation\\_Effectandsources2016Radiation\\_Effects\\_and\\_Sources\\_SP.pdg.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7790/Radiation_Effectandsources2016Radiation_Effects_and_Sources_SP.pdg.pdf?sequence=7&isAllowed=y)
18. Tucci R., Álvaro. *Radiodiagnóstico y Radioterapia* [en línea]. Morrisville Estados Unidos: Lulu.com, 2012. [Consulta: 26 de febrero del 2019]. Disponible en:  
[https://books.google.com.ec/books?id=R8\\_OAwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tucci+radiodiagnostico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi7y4vCuvbhAhUmvFkHVR6ADAQAEIKjAA#v=onepage&q=tucci%20radiodiagnostico&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=R8_OAwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tucci+radiodiagnostico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi7y4vCuvbhAhUmvFkHVR6ADAQAEIKjAA#v=onepage&q=tucci%20radiodiagnostico&f=false)
19. Herranz Heredia, Eva. Estudio de técnicas de imagen, radiaciones ionizantes y sus aplicaciones en radioterapia [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Madrid-España. n2019. pp 93-94. [Consulta: 15 de marzo del 2019]. Disponible en:  
[http://oa.upm.es/54133/1/TFG\\_EVA\\_HERRANZ\\_HEREDIA.pdf](http://oa.upm.es/54133/1/TFG_EVA_HERRANZ_HEREDIA.pdf)
20. Pellejero, S.; et al. Descripción de equipos de última generación en radioterapia externa||. *Anales del Sistema Sanitario Navarra* [en línea], 2009, (España) 32(2), pp. 13-20. [Consulta: 20 de febrero del 2019]. ISSN 1137-6627. Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v32s2/original2.pdf>
21. Kannan, V; et al. —Three dimensional conformal radiation therapy in prostate adenocarcinoma: Survival and rectal toxicity||. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, vol. 1, n° 1 (2005), (India) pp. 34-37.

22. Sanz Latiesas, Xavier; et al. *Tratamientos con teleterapia* [en línea]. España:Arán, 2014. [Consulta: 28 de febrero del 2019]. Disponible en: [http://ediciones.grupoaran.com/index.php?controller=attachment&id\\_attachme t=116](http://ediciones.grupoaran.com/index.php?controller=attachment&id_attachme t=116)
23. Podgorsak, Ervin. *Radiation oncology physics: A handbook for teachers and students*. 2ª ed. Viena-Austria: International Atomic Energy Agency-IAEA, 2005. ISBN 92-0-107304-6, pp. 136, 140, 143, 145-147, 194-197, 245.
24. Sociedad Española de Física Médica-SEFM. *Fundamentos de la Física Médica. Volumen 3. Radioterapia externa I: Bases físicas, equipos, determinación de la dosis absorbida y programa de garantía de calidad*. Madrid-España: ADI, 2012. ISBN 978-84-938016-7-0, pp. 33, 41, 60-61, 109 110, 113.
25. Dieterich, Sonja; et al. *Practical radiation oncology physics: A companion to gunderson & tepper's clinical radiation oncology*. Filadelfia-Estados Unidos: Elsevier Inc., 2016. ISBN 978-0-323-26209-5, p. 182.
26. Washington, Charles; & Leaver, Dennis. *Principles and practice of radiation therapy*. 4ª ed. San Luis-Estados Unidos: Elsevier Inc., 2016. ISBN 978-0-323-28752-4, p.169.
27. Spezzia, Sérgio. —O uso do bolus na radioterapia||. *Revista da Facultad de Ciências Médicas de Sorocaba* [en línea], 2016, (Brasil) 18(4), p. 183-186. [15 de marzo del 2019]. ISSN 1984-4840. Disponible en: <https://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/viewFile/23688/pdf>

28. Colectivo de autores: Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral a la Población. Editorial Ciencias Médicas. La Habana. Cuba.2011

29. Declaración de Helsinki, Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asamblea General de la Asociación Médica Mundial. Brasil. 2013 octubre.

## **Anexo 1: Consentimiento informado**



### **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA UNIVERSIDAD MÉDICA DE LA HABANA**

#### **Compensadores de dosis individuales en tratamientos con radioterapia de tumores bucomaxilofaciales**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

##### **Propósitos del estudio**

Estamos pidiendo su cooperación voluntaria para participar en un estudio que se realiza en el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas CIMEQ con el propósito de caracterizar la confección de compensadores de dosis en cera utilizando como fuente de radiación el acelerador lineal de partículas en tumores de la región bucomaxilofacial.

##### **Procedimientos**

Le pedimos que nos permita realizarle el examen físico para la construcción del compensador de dosis y la toma de impresiones.

##### **Riesgos e incomodidades**

Durante el interrogatorio pudiera sentir que se invade su privacidad, pero le aseguramos que las respuestas dadas por usted, así como el resto de la información recolectada serán utilizadas con la mayor confiabilidad posible. La información en formato digital que se encuentre dentro de la computadora estará protegida por una contraseña y sólo tendrán acceso a esta información los investigadores principales del estudio. Su nombre no va a ser utilizado en ninguno de los informes o publicaciones que del estudio se hagan.

Realizaremos los procedimientos de forma tal que causen la mínima incomodidad posible, pues se trata de procedimientos que han sido practicados con anterioridad y que no representan riesgos para su salud ni causan dolor.

### **Beneficios del estudio**

Si decide participar en el estudio se procederá a la construcción de un compensador de dosis en cera para que reciba sus tratamientos de Radioterapia que le posibilitará una mayor eficacia en el mismo.

Es completamente libre de formar parte del estudio y si acepta participar, tiene el derecho de abandonar la investigación en el momento que lo desee o de rechazar algún procedimiento que le resulte incómodo. Su decisión de no participar en el estudio, o en algún aspecto en particular, no le afectará de ninguna manera.

Anticipadamente agradecemos mucho su participación, la cual será un valioso aporte al estudio que estamos realizando. Si le queda alguna duda, no vacile en hacerme todas las preguntas que desee.

### **Sobre los resultados y progreso de la investigación**

Los resultados finales del estudio serán publicados para el acceso libre a toda la población que lo desee.

**Si ha comprendido todo lo anterior y está de acuerdo en participar en la investigación, le rogamos que marques con una X, en el casillero mostrado a continuación:**

He entendido que el propósito del estudio es caracterizar la confección de compensadores de dosis en cera utilizando como fuente de radiación el acelerador lineal de partículas en tumores de la región bucomaxilofacial.

He leído y/o me han leído, la información sobre el estudio, y he tenido la oportunidad de preguntar sobre los aspectos generales y específicos del estudio, con toda la libertad. Me han contestado satisfactoriamente las preguntas. Por ello, acepto participar voluntariamente y entiendo que tengo el derecho y la libertad de abandonar el estudio en cualquier momento, sin que ello me afecte de cualquier forma.

<hr/> Firma del investigador  Fecha:	<hr/> Firma del investigador  Fecha:	<hr/> Firma del investigador  Fecha:
---	---	---

**Nota:** En caso que desee comunicarse con el investigador Principal del estudio, puede hacerlo a la siguiente dirección:

**Tte. Cor. Dr.C. Alfredo Álvarez Rivero**

Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. Calle 216 y 11B. reparto  
Siboney. Playa La Habana, Cuba. Telf. 78581093 / 94

**Tte. Dr. Manuel Alejandro Ceballos Rojas**

Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. Calle 216 y 11B. reparto  
Siboney. Playa La Habana, Cuba. Telf. 78581093 / 94



**CIMEQ**

**Servicio de Prótesis Bucomaxilofacial - CEDT**  
**Planilla de Recolección de Datos para Confección de**  
**Compensadores de Dosis**

**Historia Clínica:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>1. Datos Generales</b>			
<b>Nombre(s) y Apellidos:</b>			
<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Color de la piel:</b>	<b>CI</b>
<b>Email:</b>		<b>Telf.:</b>	<b>Móvil:</b>
<b>Municipio:</b>		<b>Provincia:</b>	

<b>2. Datos Clínicos</b>	
<b>Clasificación de la lesión:</b>	<b>APP:</b>
<b>Características Clínicas:</b> _____ _____ _____ _____	
<b>Localización:</b>	<b>Tiempo de evolución:</b>
<b>Tratamiento Previo:</b> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>	
<b>Tratamiento indicado:</b>	
<b>Firma y Cuño del Especialista:</b>	

<b>3. Datos Físicos Dosimétricos</b>	
<b>Tipo de compensador a utilizar:</b> Rígido <input type="checkbox"/> Flexible <input type="checkbox"/>	
<b>Material a utilizar:</b> _____	<b>Utilizar aditamento adicional:</b> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>Grosor:</b> _____ mm	
<b>Dosis por sesión indicada:</b> _____	<b>Aditamento adicional a utilizar:</b> _____
<b>Dosis Total Recibida:</b> _____	<b>Lugar:</b> _____

<b>Dosis por sesión indicada:</b> _____ <b>Dosis Total Recibida:</b> _____ <b>Cantidad de sesiones:</b> _____ <b>Frecuencia:</b> _____	<b>Aditamento adicional a utilizar:</b> _____ <b>Lugar:</b> _____ _____ _____
<b>Obs:</b> _____ _____ _____	
<b>Nombre Apellidos y Firma:</b> _____	

1. Confección del compensador de dosis individual		
<b>Cronograma de Confección</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cantidad de Material utilizado:</b> _____</li> <li>• <b>Tiempo empleado en la confección:</b> _____</li> </ul>
<b>Pasos</b>	<b>Fecha terminación</b>	<b>Observaciones:</b> _____ _____ _____ _____ _____
1. Valoración del paciente		
2. Conf. De mascarilla y vaciado		
3. Confección del Compensador		
4. Prueba e instalación		
<b>Nombres Apellidos y Firma (Laboratorio de Prótesis)</b>		<b>Firma y cuño Esp. en Prótesis:</b>

2. Resultados de la utilización del compensador de dosis	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dosis recibida sin compensador:</b> _____</li> <li>• <b>Dosis recibida utilizando compensador (Real)</b> _____</li> </ul>	<b>Se logró la dosis indicada:</b> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> <b>Inicio del Tratamiento Radiológico</b> _____