



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Manejo Odontológico del Paciente
con Radioterapia en Cabeza y Cuello**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

IRVING RIGOBERTO ZÁRATE OROPEZA

DIRECTOR: CD. GUILLERMO GARCÍA GARDUÑO

MÉXICO, D. F.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Irving Rigoberto Zárate Oropeza', written over a faint circular stamp.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GRACIAS A LA PERSONA MÁS
IMPORTANTE QUE TUVE EN ESTE
MUNDO Y QUE TENDRÉ EN MI
CORAZÓN POR TODA LA VIDA Y POR
QUE SIN SU AMOR ESTA PALABRA NO
TENDRÍA SENTIDO TE AMO ABUE.

TINA.

GRACIAS A LA U.N.A.M. POR
BRINDARME LA
OPORTUNIDAD DE SER PARTE
DE SU COMUNIDAD Y
FORMARME BAJO SUS
PRINCIPIOS.

A MIS PADRES POR
APOYARME EN TODO
MOMENTO Y POR GUIARME
EN LA VIDA PARA QUE
ESCOJA EL MEJOR CAMINO
MUCHAS GRACIAS.

RIGOBERTO Y MA. ELENA.

A MIS PADRINOS POR
INTERESARSE EN QUE
TERMINARA MI CARRERA
PARA QUE PUDIERA TENER
UN FUTURO ESTABLE
GRACIAS.

MARIO Y ARGELIA.

GRACIAS A TODOS MIS TÍOS
POR QUE ME DIERON UN
AMBIENTE FAMILIAR PARA
QUE YO PUDIERA FORMARME
MENTALMENTE ESTABLE Y
NO DESVIAR MI CAMINO.

EVITA, CHAVA, TENCHA,

ARMANDO, JAVIER.

ELENITA, JAIME, TOÑO, GENI,

MIGUEL, CARLOS.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I.	
Cáncer oral.	2
Etiología y factores predisponentes.	3
Incidencia.	5
Tratamiento.	5
Pronóstico.	6
CAPÍTULO II.	
Radioterapia.	7
Definición.	7
Antecedentes históricos	7
Tipos de radiación	8
Cinética de los tejidos normales	10
Cinética de los tumores	12
Forma en que actúa la radioterapia.	14
Factores que influyen en la acción de la radioterapia	15
CAPÍTULO III.	
Aplicación de la radioterapia.	17
Indicaciones.	17
Contraindicaciones.	18
Ventajas y desventajas.	18
Tipos de dosis.	18
Dosis de aplicación.	19
Reducción de la dosis.	20
Efectos secundarios.	25
Como reducir los efectos de las complicaciones.	25

CAPÍTULO IV.	
Radiación a cabeza y cuello.	28
Carcinoma de la cavidad oral.	29
Carcinoma de orofaringe.	31
Carcinoma de senos paranasales y cavidad nasal.	32
Carcinoma de glándulas salivares.	33
Manejo odontológico antes de la radioterapia.	33
Manejo odontológico durante la radioterapia.	38
Manejo odontológico después de la radioterapia.	39
Complicaciones de radioterapia en cabeza y cuello.	40
Protección de tejidos orales sanos a la radiación.	51
Conclusiones.	54
Referencias Bibliográficas.	55

ÍNDICE DE FIGURAS.

Acelerador lineal.	9
Absorción de la radiación.	21
Penetración de las radiaciones.	22
Reconstrucción de un tumor en 3-D	23
Protectores de Cerrobend.	24
Mascara para inmovilizar.	24
Mucositis oral.	45
Caries por radiación.	48
Imagen clínica y radiográfica de osteorradionecrosis.	51

INTRODUCCIÓN.

Durante el último siglo, se ha experimentado un gran avance en el tratamiento de neoplasias con radiación, ya que en sus inicios, en 1895, se utilizaba sin ningún método de protección, tanto el paciente como el operador, en la actualidad se saben varias formas y barreras para que la radiación ejerza su acción solo en el sitio específico que se desea. Hay que recordar que las radiaciones así como ayudan en el control y eliminación de algunas enfermedades también producen daño y efectos adversos al que se desea.

El estudio y análisis de los efectos nocivos de la radiación se ha convertido en algo esencial para quienes trabajan en el área de la salud, ya que los efectos no deseados afectan la integridad del paciente.

Cuando se radia la zona de cabeza y cuello , los efectos adversos, son de gran importancia para el odontólogo debido a que se presentan con gran incidencia y provocan que el paciente tenga una forma de vida más problemática.

El odontólogo es el profesional que debe dar tratamiento a estas reacciones desfavorables para ayudar al paciente y hacer de su larga terapia de radiación algo más fácil y llevadero, pero no solo se debe enfocar a las complicaciones, también debe prevenir las enfermedades odontológicas que pueden exaservarse en el periodo de la radioterapia.

CAPÍTULO I.

CÁNCER ORAL.

El cáncer oral puede afectar a todas las estructuras de la cavidad oral. El más frecuente de todos ellos es el llamado carcinoma epidermoide. Podemos encontrar otros tipos de tumoraciones como son tumores de glándulas salivales, que son diferentes a los carcinomas epidermoides. Siempre han sido más frecuentes en hombres que en mujeres, pero el aumento del uso del tabaco y alcohol por parte de las mujeres, hace que haya aumentado la incidencia en ellas. Suelen aparecer e partir de los 50-60 años y raramente se observan antes de los 30 años.

Se puede iniciar en forma de lesión rojiza o blanquecina, no dolorosa y que no remite ni espontáneamente ni con tratamientos locales.

Hay descritas tres formas de presentación:

Crecimiento exofítico: Es de crecimiento hacia fuera y se presenta dura a la palpación

Crecimiento endofítico: Es de crecimiento hacia adentro y con la ulceración típica de las neoplasias.

Mixto: se unen las características de las dos anteriores¹.

Los estados iniciales, hemos dicho que no suelen ser dolorosos, aunque pueden presentarse en forma de úlcera dolorosa y con halitosis. Todas las

úlceras bucales de causas conocidas (a veces el paciente indica dientes rotos, prótesis, etc) y que no curen, deben alertarnos de un posible carcinoma. Pueden limitar los movimientos linguales, puede aparecer un trismus y en fases más avanzadas puede haber dificultad al tragar.

Se deben inspeccionar las cadenas ganglionares cervicales, en fases más avanzadas pueden aparecer adenopatías e incluso metástasis a distancia. El diagnóstico se debe hacer por la clínica y posterior estudio histopatológico, son de gran importancia la RM (resonancia magnética) y el TAC².

ETIOLOGÍA Y FACTORES PREDISPONENTES.

La etiología es desconocida, pero sí que se conocen causas que predisponen a padecer esta enfermedad, siendo el tabaco, el alcohol.

Podemos distinguir diferentes causas y factores que pueden intervenir en el desarrollo del cáncer oral:

ONCOGENES: Un oncogen codifica proteínas capaces de estimular la división y crecimiento celular y en el carcinoma oral se han detectado niveles altos de oncogenes. Hay también genes supresores tumorales o antioncogenes, estos frenan o inhiben la división celular, hay carcinógenos ambientales y algunos virus que producen mutaciones sobre estos y pierden el poder de frenar la división celular.

VIRUS: Los virus relacionados con el cáncer oral son el del herpes simple y el virus del papiloma humano, se ha visto que el título de anticuerpos virales es mucho más elevado en caso de carcinoma.

ENFERMEDADES SISTÉMICAS Y PRECANCEROSAS: Las enfermedades que se relacionan con el cáncer oral son: anemias ferropénicas específicas, sífilis, cirrosis hepática y estados de inmunosupresión. Las enfermedades consideradas precancerosas son: Liquen plano, leucoplasia, queilits actínica, eritroplasia y lupus eritematoso.

TABACO: El tabaco actúa como agente físico (calor) y químico, está demostrado que a mayor consumo, mayor riesgo de cáncer oral.

ALCOHOL: El alcohol es otro factor que se ha visto que desencadena y aumenta el riesgo de cáncer, se desconoce el mecanismo de inicio, pero actúa de forma sinérgica con el tabaco³.

El consumo de tabaco y alcohol son los factores predisponentes conocidos más importante. Aproximadamente el 90% de los pacientes con carcinoma de cavidad oral son fumadores. El riesgo de padecer un cáncer de cavidad oral en un fumador es 6 veces superior al de un no fumador. El abuso combinado de alcohol y tabaco ejerce un efecto multiplicador del riesgo a desarrollar un cáncer de cavidad oral. Este riesgo es aproximadamente 15 veces superior en el consumidor de alcohol y tabaco que el de una persona que no tiene ninguno de estos hábitos⁴.

TRAUMATISMOS REPETITIVOS: Los traumatismos repetitivos, son discutidos, se basan en prótesis mal ajustadas que producen lesiones sobre la mucosa de forma crónica y que pueden degenerar a carcinoma.

QUEMADURAS REITERANTES: Las quemaduras reiterantes pueden desencadenar la aparición del carcinoma, nos referimos a la ingesta de alimentos y bebidas muy calientes.

LUZ SOLAR: La luz solar se ha relacionado con el carcinoma labial, aunque hay otros factores que pueden intervenir³.

INCIDENCIA.

El cáncer de cavidad oral supone el 30 % del total de los carcinomas de cabeza y cuello. En nuestro medio, con una población de unos 550.000 habitantes, se diagnostican una media de 40 tumores de cavidad oral al año lo que supone una incidencia de 1.3 casos por cada mil habitantes y año. El 95 % de las lesiones corresponde a carcinomas epidermoides. Las localizaciones más frecuentes son el borde lateral de la lengua móvil (corresponde a los 2/3 anteriores de la lengua), el suelo de la boca y el trígono retromolar (área situada posterior al último molar inferior).

Afecta fundamentalmente a varones entre los 45 y los 65 años, con una mayor incidencia alrededor de los 60 años. Es más frecuente en el sexo masculino, con una incidencia de 10:1 respecto a las mujeres. La incidencia en el sexo femenino va en aumento debido a la mayor incidencia de mujeres fumadoras⁴.

TRATAMIENTO.

Se basa en la cirugía, radioterapia y quimioterapia.

La cirugía se basa en la extirpación de la tumoración, con márgenes de seguridad para evitar las recidivas, se deben eliminar cadenas ganglionares si se sospecha afectación ganglionar. La radioterapia es un tratamiento coadyuvante, se puede utilizar antes de la cirugía o poscirugía.

PRONÓSTICO.

Depende del estadio de la enfermedad, del tamaño de la tumoración, de la afectación de las cadenas ganglionares y de las metástasis a distancia. A medida que va creciendo, puede dar metástasis en ganglios linfáticos, se afectan los ganglios submandibulares y por vía temática pueden dar metástasis en hígado, pulmón y huesos³.

CAPÍTULO II.

RADIOTERAPIA.

DEFINICIÓN.

La radioterapia es el método de tratamiento que utiliza la radiación ionizante, sea ésta producida artificialmente o por la desintegración natural de elementos radiactivos, a fin de lograr un efecto modificador en las células. En el caso de cáncer el resultado puede ser curativo o paliativo.

La radiación ionizante, sea bajo forma corpuscular como electromagnética, tiene la propiedad de atravesar los tejidos accionando sobre las células, particularmente las cancerosas⁵.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

La radioterapia es un tratamiento casi tan antiguo como la cirugía y sus posibilidades son prácticamente las mismas. El tratamiento de enfermedades con rayos X se inició poco después de su descubrimiento por Wilhelm Conrad Röntgen en diciembre de 1895. En el año de 1933, Emile Crubbé describió el que pudo ser el primer tratamiento, realizado el 29 de enero de 1896 en una mujer con cáncer de mama, aun que actualmente se considera apócrifo. Durante ese año, el alemán Voigt y el francés Despeignes, en Lyon, Francia, fueron los primeros en documentar tales tratamientos⁶.

Actualmente, la radioterapia tiene un lugar bien definido dentro de la estrategia terapéutica antineoplásica. Según de Vita, 50% de los

padecimientos cancerosos puede curarse con diversos métodos terapéuticos: cirugía (50.5%), radioterapia (27.55%), cirugía más radioterapia (13.8%), quimioterapia (2.8%) y quimioterapia más otros métodos (5.4%). Dado lo anterior, poco más de 44% de los pacientes portadores de un tumor pasarán en algún momento por el tratamiento con radiaciones ionizantes en un intento curativo y más de 80% en un intento paliativo⁷.

En la actualidad disponemos de técnicas muy variadas para el tratamiento radioterápico de los tumores de cabeza y cuello.

La radioterapia suele aplicarse en forma de rayos X, que pueden ser de alto voltaje con equipo corriente, o de alto voltaje, por medio de un acelerador lineal o una unidad de cobalto radiactivo. Los isótopos radiactivos también pueden utilizarse en el tratamiento de algunas neoplasias, como el yodo (¹³¹I) y el fósforo (³²P).

El equipo necesario para la radioterapia es pesado, fijo y caro y se encuentra solo en unidades especializadas. El tratamiento se aplica en dosis bajas y repetidas, hasta completar la dosis total planeada (fragmentación)⁸.

TIPOS DE RADIACIÓN.

BRAQUITERAPIA: En ella la fuente de radiación está en contacto con la lesión tumoral ya sea dentro de esa cavidad natural del organismo o en la superficie.

RADIOTERAPIA EXTERNA: Es la forma clásica de administrarla con la fuente de radiación alejada del organismo. Necesitándose un fraccionamiento de la dosis y un periodo de tiempo más largo para llevarla a cabo. Los estudios que se están realizando con fraccionamientos no clásicos

resultan de gran interés. El hiperfraccionamiento pretende conseguir la administración de una mayor dosis de radioterapia, el fraccionamiento acelerado pretende por el contrario conseguir administrar la misma dosis en un menor periodo de tiempo. Mucho menos frecuente el hipofraccionamiento pretende dar una dosis mínimamente efectiva con carácter paliativo en el menor tiempo posible. Los estudios con estos fraccionamientos alternativos aún están en curso pareciendo que los resultados puede ser muy prometedores con un mayor control local de al enfermedad.

RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA: Mediante este tipo de radioterapia se consigue la administración de dosis elevadas de radiación a los tejidos tumorales siendo mínima la dosis que se administra a los tejidos circundantes sanos. Pese a sus ventajas teóricas son muy pocos los ensayos que se han realizado con radioterapia intraoperatoria en el cáncer de cabeza y cuello.

RADIOTERAPIA CON PARTÍCULAS PESADAS: Los tratamientos con patrones, piones u otras partículas cargadas, ha demostrado algún posible efecto beneficioso en algunos tipos de tumores de cabeza y cuello pero sin embargo deben considerarse aún experimentales⁹.



ACELERADOR LINEAL¹⁰.

CINÉTICA DE LOS TEJIDOS NORMALES.

De las diferentes clasificaciones posibles, la más interesante es la que agrupa a los tejidos por su cinética de renovación. La mayoría de los tejidos normales del adulto están estructurados de tal forma que disponen de células maduras diferenciadas que son funcionalmente competentes, y células base o madre, que sirven para proveer al tejido de células maduras a medida que aquellas se pierden.

El proceso de provisión de células maduras se realiza a través de distintos pasos que dan origen a células intermedias y que varían de un tejido a otro. Esto determina que, aun que la mayoría de los tejidos se renueven constantemente, La velocidad de renovación sea diferente de un tejido a otro e, incluso, de una línea celular a otro dentro del mismo tejido.

No obstante, existen tejidos que, una vez alcanzada su madurez, nunca se renuevan, por lo que cualquier pérdida celular que sufran sólo ante determinados estímulos (tejidos condicionalmente proliferativos), como el hígado o las glándulas endocrinas.

Según su velocidad de renovación los tejidos se clasifican en las siguientes categorías.

1. Tejidos de proliferación rápida: Pierden sus células maduras y las reponen en el curso de días o de algunas semanas. Tienen por lo tanto gran cantidad de células proliferativas entre sus componentes. Ejemplos de estos tejidos son la epidermis, la mucosa del tubo digestivo y la médula ósea.

2. Tejidos de renovación lenta: Experimentan la pérdida celular y efectúan su reposición mucho más lenta que los anteriores, pudiendo tardar

bastantes semanas o meses en experimentar un ciclo de renovación. Ejemplos de estos tejidos son el endotelio vascular, el hueso y las células de la glia.

3. Tejidos sin renovación: No reponen sus células aunque experimenten pérdidas. Ejemplo de estos tejidos son las neuronas, el músculo y el cartílago.

4. Tejidos condicionalmente proliferativos: En condiciones normales no proliferan, pero si lo hacen ante determinados estímulos. Ejemplos de estos tejidos son el hígado y la mama.

Los tejidos normales disponen de los siguientes compartimentos funcionales.

1. Compartimiento de células madre: Las células madre dan origen al resto de las células de su línea a través de distintos pasos que originan células proliferativas. Su función es la de suplir la pérdida de células maduras y su número se auto mantiene por división. Es decir, las células madre experimentan dos tipos de división, una de las cuales está destinada a mantener constante su número original.

2. Compartimiento de células proliferativas: Se originan en las células madre y se dividen para dar origen a las células del compartimiento siguiente. Dependiendo del tejido, puede incluir varios compartimentos.

3. Compartimiento de células en diferenciación. Se forma a partir del compartimiento de células proliferativas y ya no se dividen sino que sólo se modifican.

4. Compartimiento de células diferenciadas: Son las células definitivamente maduras, cuya misión es cumplir las funciones específicas propias del parénquima del tejido que las posee.

En los tejidos que se renuevan, las células madre proveen un número de células igual al que se pierde y, por consiguiente, el tejido no crece. Por esta razón se dice que el tejido está en equilibrio, estado característico de los tejidos del adulto.

Los tejidos pueden también estar en crecimiento o decrecimiento cuando, respectivamente, ganan más células de las que pierden, como sucede con el feto o embrión, o pierden más de las que ganan como en el caso de la caquexia.

En sentido estricto, todos los tejidos del adulto, que se definen en equilibrio, están en decrecimiento, ya que existe una pérdida gradual de celularidad que progresa con la edad. Sin embargo, esta pérdida es tan lenta que prácticamente no influye en los tiempos de estudio cortos como los del tratamiento de un tumor.

Los factores que influyen en la evolución de un tejido son muy variados, incluyen desde situaciones especiales del organismo, como vejez, niñez, embarazo o esfuerzo prolongado, hasta ciclos hormonales, disponibilidad de nutrientes, estado vascular, etc. Para nuestro objetivo, el factor que reviste mayor importancia en la evolución de un tejido es la aplicación de una terapéutica oncológica y su respuesta

CINÉTICA DE LOS TUMORES.

Un tumor se compone de los siguientes tipos de células: a) células proliferativas (en G₁, S, G₂ y M) y b) células no proliferativas.

Las primeras contribuyen al aumento del volumen tumoral y forman la llamada fracción de crecimiento. Las segundas pueden ser no proliferativas por diferentes razones (diferenciación, no disponibilidad de nutrientes, etc.) e incluyen un determinado grupo que mantiene la capacidad de proliferación (células en G₀). Este segundo grupo no contribuye a la fracción de de crecimiento, pero si al volumen y al peso tumoral.

Para comprender el desarrollo de un tumor deben definirse los siguientes parámetros, que sólo pueden determinarse con cierto grado de rigor:

Fracción de crecimiento (Fc). está formada por el conjunto de células tumorales que proliferan.

Tiempo de ciclo o tiempo intermitótico (T_i). es el tiempo que tarda una célula representativa entre finalizar una mitosis y finalizar la siguiente.

Fracción de pérdida celular (P_c). Es el conjunto de células tumorales que se eliminan, usualmente en un tiempo determinado.

Tiempo de doblamiento (T_d). Es el tiempo que tarda un tumor en doblar su volumen a partir de un momento determinado.

Tiempo de doblamiento potencial (T_{dp}). Es el tiempo que previsiblemente tardaría un tumor en doblar su volumen si no existiera pérdida celular¹¹.

FORMA EN QUE ACTÚA LA RADIOTERAPIA.

El efecto terapéutico de las radiaciones en el cáncer se debe a la transformación de la energía física en química, produciéndose modificaciones celulares que pueden llegar, pasando por disminución de la vitalidad, hasta la muerte de las células. Esto ocurre principalmente por acción sobre los núcleos, en los cuales impide la iniciación o el progreso de la reproducción. Estos efectos se producen tanto en las células normales como en las cancerosas; pero en estas últimas son mucho mayores.

De lo anterior se desprende el efecto curativo de las radiaciones en las neoplasias malignas, pero es indispensable anotar que, además de los efectos locales, existen otros regionales y a distancia y aun generales, motivados por la aplicación del procedimiento¹².

La curación clínica del cáncer por medio de la radioterapia ocurre mediante la esterilización del tumor, entendiéndose por esto la imposibilidad de las células neoplásicas para continuar reproduciéndose en forma exagerada en relación con lo normal, dando como resultado la muerte de las células o la atrofia de ellas.

La diferencia en la sensibilidad a la radiación entre las células neoplásicas y las normales se debe, por lo menos en parte, a que el ciclo biológico de las primeras es más acelerado que el de las segundas. Cada caso particular presenta variaciones en cuanto a su sensibilidad relativa, pero en la inmensa mayoría de los cánceres la diferencia de sensibilidad entre ellos y los tejidos sanos es de mediana consideración, lo que obliga a planear la distribución de la dosis dentro de los tejidos de tal manera que, en tanto que el tumor reciba la dosis máxima, los tejidos sanos sean expuestos a la menor cantidad posible de radiación. Todas las técnicas usadas para

tratar cánceres por medio de la radiación ionizante, están calculadas para lograr este objetivo.

Este procedimiento, ya sea en acción curativa o paliativa, tiene valor por el hecho de que en la mayoría de los casos se pueden obtener benéficos resultados si la aplicación es juiciosa. La magnitud del beneficio varía con las características histológicas del tumor, con su localización anatómica y con el estadio clínico. Vale la pena subrayar el hecho de que en casos diagnosticados oportunamente y tratados en forma correcta, los resultados finales son satisfactorios. Pero también existen pacientes con cánceres avanzados en los cuales la radioterapia puede causar por sí misma complicaciones y molestias, a pesar de que el enfermo reciba un cierto grado de paliación y aun, eventualmente, algunos casos sean curados⁸.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ACCIÓN DE LA RADIOTERAPIA

Hay un número considerable de factores anatomoclínicos que tienen influencia en la respuesta del cáncer a la radiación. Localmente son de gran importancia la vascularización de los tejidos, las infecciones y necrosis que frecuentemente complican el cáncer. Cuando la vascularización es pobre como en el tejido cicatrizal, la respuesta es por regla general, asimismo escasa. La infección y la necrosis también tienen un efecto adverso sobre la respuesta del tumor a la radiación. Es evidente que los mejores resultados se obtendrán en los casos en que haya vascularización íntegra y en los que no exista necrosis o infección. El estado general del enfermo es también de importancia, ya que anemia, hipoproteinemia y toxemia, presentes en casos avanzados de cáncer, son elementos desfavorables, tanto en lo relativo a la respuesta al tratamiento, como por el mal pronóstico que se obtendrá.

Tanto desde el punto de vista clínico como histopatológico, la naturaleza de los tumores tiene gran importancia en cuanto a la radioterapia se refiere.

Según la experiencia adquirida, los cánceres pueden considerarse radio sensibles o radio resistentes en mayor o menor grado, de acuerdo con sus caracteres citológicos e histológicos. Debe hacerse notar, sin embargo, que la mayor sensibilidad no implica siempre radiocurabilidad y, recíprocamente, ciertos cánceres aunque no son muy radiosensibles sí son radio curables. Esto es debido a la existencia de factores tales como el sitio anatómico, la accesibilidad al tratamiento, el tamaño, la extensión en profundidad y la tendencia a producir metástasis diseminadas.

En términos generales, los tumores embrionarios, los muy anaplásicos y los de los sistemas hematopoyético y linfoide, son los de más alta radiosensibilidad y algunos de ellos son radiocurables. Hay un grupo de tumores de radiosensibilidad intermedia, tales como algunos cánceres epiteliales, que frecuentemente son radiocurables. Por último, hay un grupo que se caracteriza por su baja o nula radiosensibilidad, dentro de los cuales están algunos tumores del tejido óseo, del cartilaginoso, del conjuntivo y los de estirpe nerviosa⁶.

CAPÍTULO III.

APLICACIÓN DE LA RADIOTERAPIA.

INDICACIONES.

Como procedimiento único en el tratamiento del tumor primario cuando no se considera necesario tratar las cadenas linfáticas o cuando se decide tratarlas quirúrgicamente.

Como procedimiento básico en el tratamiento del tumor primario y de las cadenas ganglionares, complementario con cirugía si no se consigue el control esperado.

Como procedimiento único en el tratamiento de las cadenas cuando el tumor primario se trata con cirugía.

Como procedimiento complementario tras el tratamiento quirúrgico y/o quimioterapia.

En combinación con quimioterapia y cirugía como parte del tratamiento integral de tumores avanzados cuando los tres procedimientos se usen de forma secuencial.

En combinación con quimioterapia, administradas ambas de forma concurrente con el mismo fin que en el apartado anterior.

Como tratamiento de la recidiva.

Como tratamiento paliativo¹¹.

CONTRAINDICACIONES.

Presencia de hemangiomas o angiomas en la zona a radiar.

Pacientes diabéticos descompensados, existe el peligro de que sufran una hipoglucemia.

En pacientes inmunodeprimidos

VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

La principal ventaja de la radioterapia en el tratamiento del cáncer oral es la conservación de los tejidos normales y de la funcionalidad.

Pero también tiene desventajas como son: el tratamiento se prolonga varias semanas, la radiación puede dañar los tejidos normales adyacentes y puede inducir, a largo plazo, nuevas lesiones¹³.

TIPOS DE DOSIS.

Dosis absorbida: Se mide en gray (Gy) y se emplea tanto para materiales como para seres vivos. La dosis de los efectos determinados aumentan con la dosis absorbida.

Dosis equivalente: Se mide en sievert (Sv) y se usa exclusivamente en la irradiación de seres humanos. Iguales dosis equivalentes en un cierto

órgano, debidas a radiaciones diferentes, tienen asociadas iguales probabilidades de inducción de cáncer.

Dosis efectiva: Es una magnitud proporcional al riesgo que para la salud representa la exposición a las radiaciones ionizantes. Al igual que la dosis equivalente se expresa en sievert. A cada sievert de dosis efectiva le corresponde un cierto riesgo, el que se expresa como probabilidad de morir de cáncer como consecuencia de esa dosis¹².

DOSIS DE APLICACIÓN.

En la práctica clínica las dosis empleadas no son ni deben ser dosis letales absolutas, pues para que se efectúe la reparación de los tejidos normales que constituyen el lecho del tumor y la conservación de los tejidos sanos que le rodean, es preciso un ajuste equilibrado entre la regresión tumoral y la reparación hística circundante del cual depende el éxito final del tratamiento. Cabe mencionar, en este momento, la importancia del llamado efecto indirecto y regional de la radiación, efecto fundamentalmente sobre los vasos y que explica las reacciones fibrosas tardías que se observan en su empleo.

La elección para radiar una neoplasia dependerá de aspectos como: a) localización del tumor, b) tamaño y c) grado de posible sensibilidad de las células neoplásicas específicas.

Con la independencia de la fuente radiactiva utilizada se emplean para el manejo de tumores en la zona cervicofacial, dosis totales equivalentes de 50 a 100 unidades Gray (Gy), usualmente se aplican fraccionadas en múltiples sesiones. Las dosis por sesión pueden variar de 100 a 1000 centigrays (cGy), siendo decisión del radiólogo el número de sesiones y la

cantidad a emplear en cada una de ellas, de acuerdo al tipo de neoplasia, su tamaño y localización. Otra forma de expresar la carga radioactiva total o acumulada es en unidades rad = 1 cGy. La terapia radiactiva¹⁴.

Cuando el tratamiento tiene finalidad paliativa, debe ser administrado a dosis que detengan el crecimiento y aun reduzcan el tamaño de la masa tumoral y disminuyan molestias (acción antidolorosa, hemostática, etc.) , pero sin tratar de llegar a las más altas dosis que se emplean cuando el tratamiento tiene finalidad curativa. Por otra parte, cuando es este el fin que se busca, es necesario llevar la dosis hasta el nivel que la experiencia ha demostrado ser el mejor, aun cuando para lograr esto el plan terapéutico sea complicado y el tratamiento se prolongue. Es importante señalar que un aumento de la dosis por arriba del nivel conocido como óptimo, lejos de mejorar los resultados, crea complicaciones que pueden ser muy importantes y reducen las oportunidades de curación del paciente⁶.

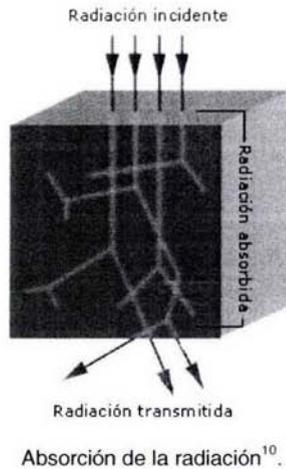
REDUCCIÓN DE LA DOSIS.

La dosis absorbida por irradiación externa depende del tipo y de la intensidad de la radiación que llega a los tejidos, del tiempo de exposición y del material interpuesto entre la fuente y la zona irradiada.

Un material radiactivo emite radiación en todas direcciones con una intensidad que, para el caso de las fuentes muy pequeñas, decrece con el cuadrado de la distancia. En este caso, la intensidad a la distancia de dos metros, por ejemplo, es cuatro veces menor que a un metro.

Como la dosis absorbida depende de la intensidad de la radiación y del tiempo de exposición, la forma más simple de protección contra la irradiación

externa consiste en mantenerse alejado lo más posible de la fuente radiactiva y permanecer expuesto durante cortos períodos¹⁵.



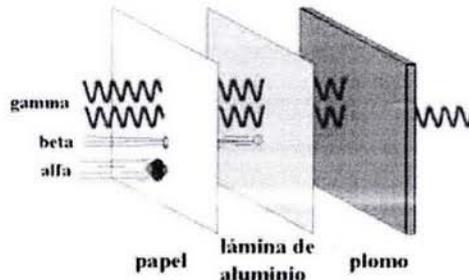
Corrientemente se emplean blindajes para reducir las dosis. Los blindajes contra la radiación ionizante son materiales que se interponen entre la fuente radiactiva y las personas expuestas. Si la fuente emite únicamente radiación alfa no se requiere blindaje, ya que este tipo de radiación posee una bajísima capacidad de penetración en la materia¹⁶.

Los blindajes contra la radiación beta y gamma generalmente se construyen con plomo, acero u hormigón, mientras que contra los neutrones se usan materiales que contienen hidrógeno, como la parafina o el agua¹⁷.

La forma de los blindajes es muy variable. Pueden consistir de paredes fijas o móviles, o bien formar parte del recipiente que contiene la fuente radiactiva.

Desde el punto de vista de la irradiación externa las fuentes emisoras de radiación alfa no constituyen ningún problema. En cambio, si un material

emisor alfa ingresa al organismo puede representar un riesgo considerable si su actividad es lo suficientemente elevada. El peligro de la contaminación interna con emisores alfa radica en la facilidad que tiene este tipo de radiación para ceder su energía en forma íntegra a la materia que lo rodea, como las células que componen los tejidos de la persona contaminada¹⁸.



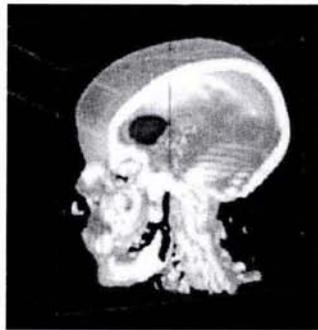
Penetración de las radiaciones¹⁰.

Para que el uso de las radiaciones ionizantes con distintos fines, como médicos, científicos y tecnológicos, sea realmente beneficioso para el hombre, se deben cumplir estrictamente las normas y recomendaciones de los organismos nacionales e internacionales en lo que respecta a la protección radiológica y a la seguridad nuclear.

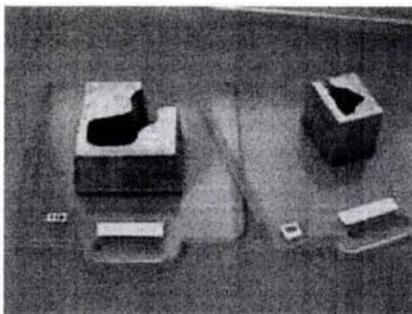
Radioterapia conformada: es una técnica para moldear el volumen tumoral que se decide irradiar. Esto se hace utilizando moldes de cerrobend (conformadores) o colimador multihojas. El objetivo es delimitar el volumen blanco para entregar alta dosis de radiación con mínima dosis en el tejido sano y órganos a riesgo. La razón para aumentar la dosis en el tumor es incrementar la probabilidad de control tumoral, este efecto se ha podido demostrar claramente en el cáncer de próstata (dosis mayores a 74 Gy aumentan sobre vida libre de enfermedad química). Sin embargo, no siempre el aumento de la dosis es el único factor que influye en el control tumoral,

también existe el fenómeno de radio resistencia inherente de algunos tumores, en cuyo caso el aumento de la dosis debería ser extremadamente alto para obtener pequeñas diferencias en el control tumoral. El otro objetivo de la conformación de los volúmenes es disminuir al máximo la dosis entregada al tejido normal que rodea al tumor¹⁹.

Planificación Tridimensional: esta planificación abarca un proceso largo y complejo cuyos componentes principales son el planificador computado tridimensional (3DTP) y el tomógrafo. El objetivo es ver los volúmenes, tanto tumoral como órgano a riesgo en las tres dimensiones, lo que permite una distribución de dosis precisa y homogénea en todo el volumen tumoral con menor irradiación de los tejidos vecinos. Cuando además de la planificación tridimensional, se moldea la forma del tumor con conformadores de cerrobend colimador multihojas, la técnica se llama " Radioterapia Conformada Tridimensional" (3D CRT)²⁰.

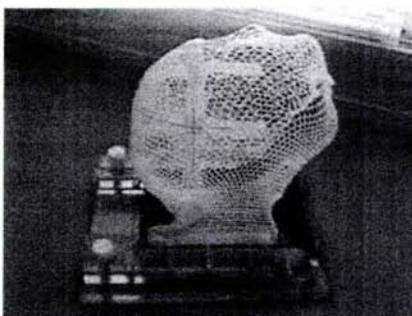


Reconstrucción de un tumor en 3-D¹⁰.



Protecciones de Cerrobend¹⁰.

Procedimiento: Inmovilización del paciente para lo cual se utilizan máscaras, moldes o accesorios para sujetar diferentes partes del cuerpo, con el objetivo de asegurar precisión y reproducibilidad²¹.



Mascara para inmovilizar¹⁰.

En el simulador convencional se determina el mejor posicionamiento y se define un isocentro provisorio. Después el paciente se traslada a un tomógrafo con camilla plana calibrado para tal fin. El posicionamiento respeta las condiciones y accesorios que utilizará durante el tratamiento radiante.

Previamente se ha dibujado el contorno de los órganos a riesgo. Este procedimiento se repite periódicamente durante el tratamiento radiante. El

objetivo de la verificación es corregir desplazamientos y comprobar que el volumen irradiado corresponda al planificado²².

EFFECTOS SECUNDARIOS.

La Radioterapia es un potente tratamiento para los tumores y puede causar algunos trastornos secundarios que dependen de cada paciente, de la zona que se trate y de la duración del tratamiento.

Algunos pacientes pueden presentar efectos generales como decaimiento, anorexia, eritema, edema, caída o descamación de la capa externa de la piel, hiperpigmentación, atrofia, prurito, dolor en la piel, náuseas, vómito, taquicardia, cierta apatía, también pueden haber efectos o trastornos locales según el área tratada, como es enrojecimiento de la piel, sequedad de boca, náuseas, dificultad al tragar, diarrea, etc.

La Radioterapia NO produce caída de cabello. salvo al irradiar la cabeza¹².

COMO DISMINUIR LOS EFECTOS DE LAS COMPLICACIONES.

La piel debe cuidarse ya que a través de ella penetran las radiaciones, por lo tanto:

Evitar la exposición al sol de la zona en tratamiento.

No aplicar colonias, desodorantes, lociones, cremas, ni jabones irritantes sobre la zona en tratamiento.

Usar ropa de algodón en contacto directo con la piel que está siendo irradiada.

Evitar la presión excesiva de la ropa sobre la zona en tratamiento.

Acudir al tratamiento con ropa fácil de quitar.

Afeitar la zona a irradiar usando una máquina eléctrica y no utilizar colonias o perfumes en contacto directo con la piel irradiada.

No aplicar calor directo a la zona en tratamiento; recuerde que incluso el agua caliente puede dañar su piel.

Eliminar hábitos tóxicos como el alcohol o el cigarrillo.

Descansar el tiempo necesario⁹.

Es fundamental que mantenga una buena alimentación durante el tratamiento e ingerir bastante líquido para mantener así una adecuada hidratación. Si se tiene problemas para tragar los alimentos, comerlos triturados, lo importante es mantener un aporte de calorías y proteínas suficientes, ya que los requerimientos serán mayores de lo habitual.

En general evitar las comidas muy calientes, muy frías o muy condimentadas. Mantenga un cuidadoso aseo dental. Enjuagar la boca con agua con sal y bicarbonato, antes y después de cada comida (una cucharadita de sal y una cucharadita de bicarbonato en un litro de agua). En general, se trata de evitar ingerir alimentos meteorizantes (gases) tales como: repollo, pepinos, cebollas, coliflor, frituras, etc.

Es probable que en determinados tipos de tratamientos se deba pedir algunos exámenes, como por ejemplo: hemogramas, para así asegurar que el organismo esté tolerándolo bien¹¹.

CAPÍTULO IV.

RADIACIÓN A CABEZA Y CUELLO.

Los pacientes tratados con radiación en la cabeza y el cuello representan un reto importante en relación con la intraterapia y las complicaciones orales posteriores a la terapia que resultan de la radioterapia. A diferencia de las complicaciones orales de la quimioterapia, las cuales tienen duración menos prolongada y son significativas por un período breve solamente (unas pocas semanas a 2 meses) después de la interrupción de la terapia, las complicaciones orales de la radiación en la cabeza y el cuello son más predecibles, a menudo más severas, y pueden resultar en cambios permanentes en los tejidos, con lo cual se pone al paciente en riesgo de complicaciones crónicas serias¹⁶.

Los tumores malignos de cabeza y cuello representan el 5-12% d los tumores malignos diagnosticados en un hospital general. El 80-90% de los tumores malignos de cabeza y cuello son carcinomas epidermoides: sin embargo el comportamiento biológico de cada caso depende, en gran medida de la localización.

LOCALIZACIÓN DE CARCINOMA EPIDERMOIDE DE CABEZA Y CUELLO.

Laringe	1064
Cavidad Oral	954
Faringe	196
Fosas Nasales y Senos	73
Total	2383

En un número limitado de neoplasias, la radioterapia puede lograr la curación y tiene notable importancia en el tratamiento de tumores inoperables, situaciones en las que se ha logrado a veces la cura. Dicho método también tiene notable utilidad para combatir metástasis, como la que surgen en el esqueleto y cerebro²³.

CARCINOMA DE LA CAVIDAD ORAL.

Los tumores de la cavidad oral son mayoritariamente carcinomas epidermoides. En ocasiones pueden presentarse sobre lesiones premalignas. En el paladar son frecuentes los tumores de origen glandular. La sintomatología inicial suele ser dolor y hemorragias locales en las lesiones ulceradas. Posteriormente pueden producirse trastornos funcionales de la deglución y de la fonación. El tratamiento de los tumores de la cavidad oral varía según la T. Dentro de la cavidad oral podemos distinguir las siguientes localizaciones: labio, piso de boca, paladar duro, paladar blando, encía, lengua, y mucosa.

ESTADIOS DE LA T EN LOS TUMORES DE CAVIDAD ORAL.

T1: Tumor de 2 cm o menos en su diámetro mayor.

T2: Tumor entre 2 cm y 4 cm en su diámetro mayor.

T3: Tumor de más de 4 cm de diámetro mayor.

T4: Tumor que invade estructuras vecinas.

Los tumores pequeños o medianos (T1- T2) de labio se pueden tratar inicialmente con implantes radiactivos con irradiación externa o ambas, o con cirugía. Cuando se afecta la comisura labial la cirugía tiene peores resultados funcionales y es preferible la radioterapia. También es preferible en carcinomas de alto grado. En T3 la braquiterapia ofrece buenos resultados, mientras la cirugía exige reconstrucciones complejas. En T4 se pueden realizar tratamientos combinados individualizados.

En el piso de la boca los tumores limitados que no afectan al hueso (T1 y algún T2) pueden tratarse con braquiterapia más irradiación externa siendo la cirugía una alternativa. Para los T2 grandes, T3 y T4 es mejor utilizar combinaciones radioquirúrgicas. Aquellos que afectan el hueso o están adheridos a él deben tratarse con cirugía si la invasión es grande, esta contraindicada la braquiterapia.

En el paladar duro la afectación ósea es precoz y suelen tratarse con cirugía. Las lesiones superficiales pueden tratarse con braquiterapia de contacto. En esta localización son frecuentes los tumores de origen glandular poco radio sensibles.

En la encía, las lesiones tempranas, T1, pueden tratarse con radioterapia externa o cirugía. Cuando hay invasión ósea se requiere la extirpación de una porción de maxilar.

En los tumores limitados de la lengua móvil (T1 y algunos T2), el tratamiento de elección es la braquiterapia intersticial, que consigue mejores

resultados funcionales. Una excepción son los tumores de la punta y del dorso de la lengua, que se tratan preferiblemente con cirugía. En las lesiones más grandes (T2-T3) es preferible la glosectomía combinada con radioterapia postoperatoria.

Las lesiones avanzadas pueden requerir glosectomías totales seguidas de radioterapia postoperatoria.

En la mucosa oral los tumores T1 se pueden tratar indistintamente con cirugía o radioterapia. En los T2 situados lejos del triángulo molar es preferible el uso de braquiterapia intersticial y de radioterapia externa. Los T3- T4 se tratan habitualmente con cirugía y radioterapia combinadas.

En el carcinoma verrucoso de la cavidad oral se consideraba el tratamiento de elección la cirugía, aunque actualmente la radioterapia puede ser una alternativa.

CARCINOMA DE OROFARINGE.

Los tumores epiteliales de la orofaringe presentan el 2% de todos los tumores malignos y aproximadamente el 15% de los tumores malignos de cabeza y cuello. Son más frecuentes en el varón y la edad de presentación se sitúa entre los 50 y 70 años. El tipo histológico más frecuente en esta región es el carcinoma epidermoide que presenta un 95% de los casos. Los linfomas son los segundos infrecuencia, ocurriendo fundamentalmente en la amígdala y la base de la lengua. Otros tipos histológicos como el carcinoma verrucoso, plasmocitomas, sarcomas y adenocarcinomas, aunque pueden ocurrir, son mucho más raros.

La cirugía y la radioterapia alternativamente o en combinación son las armas terapéuticas fundamentales. En las lesiones avanzadas se puede considerar el uso de la quimioterapia.

Las lesiones iniciales pueden ser tratadas con cirugía o radioterapia con resultados similares, sin embargo se suele preferir la radioterapia por la menor morbilidad, pudiéndose utilizar braquiterapia en las pequeñas lesiones superficiales de la orofaringe. En las lesiones más avanzadas se utiliza el tratamiento combinado que es cirugía y radioterapia.

CARCINOMA DE SENOS PARANASALES Y CAVIDAD NASAL.

La incidencia de tumores de la cavidad nasal y senos paranasales es baja, representan el 5-7% de todos los tumores de cabeza y cuello y un 0.2-0.3% de todos los tumores. Se consideran juntos porque estos tumores se caracterizan por diagnosticarse en estadios avanzados siendo muchas veces imposible determinar con certeza el lugar de origen.

El tratamiento de estas lesiones es generalmente combinado. La cirugía solo podría tener valor solo en el caso aislado de lesión incipiente, sin embargo como hemos comentado la mayoría de los tumores de esta zona son avanzados por lo que es muy difícil obtener recesiones con márgenes libres de enfermedad. Por ello el tratamiento combinado radioquirúrgico es el tratamiento estándar de estas lesiones. La radioterapia generalmente se añade después de la cirugía y se usan técnicas de irradiación externa. Ocasionalmente y en casos seleccionados de lesiones pequeñas de la cavidad nasal se puede usar radioterapia cavitaria.

CARCINOMA DE GLÁNDULAS SALIVARES.

El carcinoma de glándulas salivares es una lesión rara. Representa el 3-4% de todos los tumores de cabeza y cuello y el 0.7% de todos los tumores malignos. El comportamiento clínico y las posibilidades terapéuticas son muy parecidos para los tumores de glándulas mayores y menores por lo que las trataremos conjuntamente. Puede aparecer a cualquier edad, pero es más frecuente en la 5ª y 6ª década de la vida, su incidencia es discretamente superior en la mujer. La localización más frecuente es la parotida seguida de las glándulas salivares menores, la submaxilar y la sublingual.

Los tumores de las glándulas salivares son relativamente radioresistentes, por eso, aunque la radioterapia forma parte de tratamiento combinado, la cirugía es el arma fundamental frente a este tumor. La excepción son los carcinomas indiferenciados que son más sensibles a la radiación. El tratamiento suele ser combinado primero quirúrgico y posteriormente radioterápico, utilizando dosis relativamente altas de radiación. La radioterapia también puede producir un eficaz alivio sintomático en las lesiones muy avanzadas e inoperables⁸.

MANEJO ODONTOLÓGICO ANTES DE LA RADIOTERAPIA.

La eliminación de la enfermedad oral y la implantación de protocolos de higiene oral diseñados para mantener una salud oral óptima deben formar parte de la evaluación del paciente y de su atención antes de la radioterapia. Durante la terapia y después de ella, las necesidades específicas del paciente dictarán cómo se debe manejar la situación, las características específicas de la radioterapia y la presencia de complicaciones crónicas producidas por la radioterapia. Es imprescindible, realizar una evaluación oral constante y atender las complicaciones ya que la radiación a los tejidos

orales suele poner al paciente en riesgo de desarrollar complicaciones orales durante el resto de su vida. Además, los procedimientos orales invasores pueden causar secuelas adicionales. La atención odontológica normalmente necesita modificarse debido a daño crónico básico a los tejidos, inducido por la radiación¹⁴.

Los pacientes deben recibir una evaluación oral completa varias semanas antes de iniciarse la radiación de dosis elevadas al manto superior. Este lapso de tiempo proporciona un intervalo apropiado para la curación del tejido en caso de que sea necesario realizar procedimientos orales invasores, incluso extracciones dentales, escamado y pulido dental y terapia endodóntica. La meta de esta evaluación es identificar dientes con riesgo significativo de infección o ruptura que finalmente necesitarían tratamiento dental agresivo o invasor durante o después de la radiación que aumenta el riesgo de necrosis de los tejidos blandos y osteonecrosis. La posibilidad de que estas lesiones ocurran después de la radiación aumenta durante la vida del paciente al tiempo que crece el riesgo de enfermedad dental significativa. Esto incluye enfermedad restaurativa, periodontal y endodóntica. Dado que la xerostomía es una complicación anticipada, es especialmente importante que se identifiquen estrategias para la atención odontológica previa a la radiación a fin de reducir permanentemente el impacto de las complicaciones de xerostomía grave y deterioro por xerostomía.

Además, surgen tres asuntos específicos a la radiación:

1. La lesión provocada por la radiación es específica al tejido oral y depende de la dosificación y los portales de la terapia.

2. La mucositis oral inducida por la radiación dura característicamente de 6 a 8 semanas, contra una duración aproximada de 5 a 14 días observada

en los pacientes de quimioterapia. Esta diferencia se debe principalmente a la amplitud de los protocolos de radioterapia.

3. La causa principal del cáncer oral es el uso del tabaco; el abuso del alcohol aumenta más aún el riesgo. Por lo tanto es crítico que el paciente de cáncer a la cabeza y el cuello deje de fumar permanentemente

↯ La mayoría de los pacientes con cáncer relacionado con el fumar parecen estar motivados para dejar de fumar en el momento en que se hace el diagnóstico de cáncer.

↯ Seguir fumando aumenta substancialmente la probabilidad de recurrencia o de ocurrencia de un cáncer secundario en los sobrevivientes, particularmente en aquellos que recibieron radioterapia anteriormente.

↯ Se recomienda un método de atención escalonada para dejar de fumar, incluso el consejo directo del médico de que se deje de fumar y la oferta de información básica a todos los pacientes cada vez que haya contacto con ellos durante el primer mes después del diagnóstico, seguido de tratamiento farmacológico más intenso o de orientación para aquellos que tengan dificultad en dejar de fumar o en permanecer abstini¹³.

La enfermedad bucal presente antes de la terapéutica contra el cáncer puede exacerbarse en un estado de mielo supresión o por radicación con dosis altas para la región de cabeza u cuello. Por tanto, un examen bucal meticuloso es fundamental para identificar problemas bucales preexistentes que pudieran afectar la evolución general del sujeto. Las ulceraciones de las mucosas, la higiene bucal precaria, las enfermedades periapicales, la enfermedad periodontal, la caries dental, las restauraciones defectuosas, las prótesis mal ajustadas, los dispositivos ortodónticos y otras fuentes

potenciales de irritación son factores de riesgo en muchas personas con cáncer. Antes de iniciar la terapéutica contra el cáncer es preciso eliminarlos.

Lo primero que se debe hacer es una exploración exhaustiva de la cavidad oral y realizar radiografías completas para así tener un diagnóstico y pronóstico odontológico y periodontal precisos para cada pieza dental. Debe tratarse cualquier patología que se descubra¹.

El odontólogo debe informa a su paciente que será necesario un alto grado de compromiso por su parte si desea conservar las piezas dentales y reforzar sus estructuras de soporte¹³.

MUCOSA BUCAL.

El odontólogo evaluará todos los sitios, incluyendo mucosa vestibular y labial, el paladar duro y el blando, las superficies dorsales, laterales y ventrales de la lengua, el piso de la boca y la encía. Ha de explorar antecedentes de traumatismos a la mucosa ulceración aftosa recurrente o específicamente, infección recurrente o virus del herpes simple. Debe eliminar factores que provoquen traumatismo y si identifica antecedentes de ulceración aftosa informará al oncólogo.

DENTICIÓN Y REGIÓN PERIAPICAL.

Las infecciones de la pulpa dental y las zonas periapicales pueden ser fuente de complicaciones sistémicas en pacientes con cáncer que reciben radiación y sufren mielosupresión. La caries extensa que provoca enfermedad pulpar irreversible es la causa principal de tales infecciones. El tratamiento endodóntico de dientes con enfermedad pulpar irreversible puede llevarse a cabo antes de iniciar la radiación. Como consecuencia de la

función leucocitaria mermada, a veces es difícil tratar la pulpitis irreversible aguda secundaria a la caries si el paciente ya sufre mielosupresión importante antes del tratamiento contra el cáncer. También es importante completar todos los procedimientos endodónticos o extraer los dientes muy enfermos, antes de iniciar la radiación con dosis altas. Las extracciones han de realizarse de manera ideal por lo menos 10 días antes de que la cantidad de granulocitos del paciente disminuya hasta <500 por milímetro cúbico. Además debe analizarse con el médico la utilización de un régimen antibiótico profiláctico de amplio espectro.

PERIODONTO.

La hemorragia gingival espontánea puede ser un indicio clínico temprano de algún trastorno hematológico maligno. El traumatismo crónico relacionado con el habla y la masticación también puede provocar hemorragia periodontal menor¹⁴.

HIGIENE ORAL SISTEMÁTICA.

Cepillado de dientes. [Nota: Los cepillos de dientes eléctricos y ultrasónicos son aceptables si el paciente puede utilizarlos sin producir trauma.]

Cepillo de cerdas blandas de nylon (2-3 hileras).

Cepillar 2 a 3 veces por día con el método Bass para limpieza del surco gingival.

Enjuagar frecuentemente.

Cepillos de dientes de espuma.

Emplear solo cuando un cepillo de dientes común no es viable.

Utilizar con enjuagues antimicrobianos cuando fuera posible.

Cepillar los dientes y las superficies de la mucosa 2 a 3 veces por día.

Enjuagar con frecuencia.

Dentífrico: El que el paciente elija o tolere.

Se recomienda utilizar flúor.

Usar solución salina al 0.9% o agua si el dentífrico produce irritación.

Limpieza con hilo dental:

Una vez por día.

Técnica atraumática con modificaciones según fuera necesario.

Enjuagues suaves:

Solución salina al 0.9%.

Solución de bicarbonato de sodio.

Solución salina al 0.9% más bicarbonato de sodio.

Emplear 8 a 12 oz. de enjuague, mantener en la boca y expectorar;
repetir cada 2 a 4 horas o según fuera necesario para el dolor.

Fluoruro:

Gel con fluoruro de sodio neutral al 1.1%.

Gel de fluoruro estañoso al 0.4%.

Cepillar durante 2 a 3 minutos.

Escupir y enjuagar la boca suavemente.

Aplicar una vez al día.

Enjuagues antimicrobianos tópicos:

Enjuague oral de clorhexidina al 0.12% a 0.2%.

Enjuague oral con povidona yodada.

Enjuagar, mantener en la boca 1 a 2 minutos, escupir.

Repetir 2 a 4 veces por día según la gravedad de la periodontopatía¹².

MANEJO ODONTOLÓGICO DURANTE LA RADIOTERAPIA.

Mantener la reevaluación periódica del estado bucal del paciente.

Continuar con la rigurosa higiene bucal.

Suprimir al máximo los hidratos de carbono de la dieta.

Realizar fluorizaciones tópicas 2 a 3 veces por semana.

Es importante disminuir la exposición de las glándulas salivares, el hueso y otras estructuras vitales que no estén próximas al tumor utilizando prótesis de protección¹⁴.

MANEJO ODONTOLÓGICO DESPUÉS DE LA RADIOTERAPIA.

Continuar con la revisión periódica del paciente, controlando la rigurosa higiene bucal, utilización de pastas antiinflamatorias, fluorizaciones y dieta sin hidratos de carbono.

Realización de ortopantomografía cada 6 meses durante los 2 primeros años tras la radiación y cada 12 meses posteriormente ayuda al diagnóstico precoz de ORN¹³.

Evitar en lo posible las exodoncias posradiación. Sobre todo desde los 2 meses a 2 años después, aunque existen casos documentados hasta 10 años después.

Las prótesis dentales deben tener la base blanda.

Se están utilizando con éxito ciertas terapias como la aplicación de láser infrarrojo, liberador de sustancias vaso activas que favorecen la revascularización de zonas hipóxicas, así como el oxígeno hiperbárico al 100%, 2.4atmósferas durante 90 minutos.

Si la situación se agrava, será indicada la resección total de la porción afectada con límite en los planos óseos con buena irrigación siendo necesaria algunas veces la hemimandibulectomía. Después de la cirugía se hará fijación e inmovilización intermandibular. Aproximadamente, 10 semanas después de la cirugía se puede hacer la reconstrucción ósea por vía transcutánea con seguridad¹⁴.

COMPLICACIONES DE RADIOTERAPIA EN CABEZA Y CUELLO.

El tratamiento intensivo de una enfermedad maligna puede producir efectos tóxicos inevitables en las células normales. Estos efectos tóxicos relacionados con el tratamiento inciden principalmente en la mucosa que reviste el sistema gastrointestinal, incluso en la mucosa oral, a causa de su alta tasa de renovación celular. La cavidad oral es muy susceptible a los efectos tóxicos directos e indirectos de la quimioterapia oncológica y de la radiación ionizante. Este riesgo se debe a una multitud de factores, entre ellos las altas tasas de renovación celular de la mucosa, la microflora compleja y diversa, y trauma a los tejidos orales durante la función oral normal. Aunque los cambios en las estructuras de tejido blando de la cavidad oral presuntamente reflejan los cambios que ocurren en todo el sistema gastrointestinal, las siguientes secciones se concentran en las complicaciones orales provocadas por la terapia con fármacos antineoplásicos y la radioterapia¹¹.

Si bien las complicaciones orales pueden imitar ciertos trastornos sistémicos, se presentan ciertas toxicidades orales únicas en el contexto de estructuras anatómicas orales específicas y sus funciones.

La frecuencia con que se presentan las complicaciones orales varía; estos son los porcentajes estimados:

- 10% quimioterapia auxiliar.
- 40% quimioterapia primaria.
- 80% trasplante de células madres hematopoyéticas mielo supresoras
- 100% radioterapia a zonas de la cabeza y el cuello que comprenden la cavidad oral¹⁶.

Las toxicidades orales severas pueden afectar la administración de protocolos oncoterapéuticos óptimos. Por ejemplo, puede ser necesario reducir la dosis del tratamiento o modificar su horario para permitir que se resuelvan las lesiones orales. En casos de morbilidad oral severa, es posible que el paciente no pueda continuar la terapia anticáncer; el tratamiento suele discontinuarse entonces. Por lo tanto, estos trastornos de la dosis causados por las complicaciones orales pueden afectar directamente la supervivencia del paciente¹⁷.

Niveles de citosensibilidad radiactiva de los tejidos y órganos orales.

	Grey.	Rad.
Alteración del sentido del gusto	0.5	500
Mucositis	10	1000
Ageusia total	30	3000
Hiposalivacion	40	4000
Osteorradionecrosis	70	7000

La irradiación de la cabeza y el cuello puede producir una amplia gama de complicaciones orales. La mucositis oral ulcerativa es una toxicidad prácticamente generalizada a raíz de este tratamiento; existen semejanzas clínicas considerables así como diferencias en comparación con la mucositis oral producida por la quimioterapia. La radiación a la cabeza y el cuello puede también provocar lesiones que dan como resultado la disfunción permanente de la vasculatura, el tejido conjuntivo, las glándulas salivales, los músculos y los huesos. La pérdida de la vitalidad ósea ocurre tanto como consecuencia de la lesión de los osteocitos, osteoblastos y osteoclastos como por una hipoxia relativa a causa de la reducción del abastecimiento vascular. Estas variaciones pueden provocar necrosis de los tejidos blandos y osteonecrosis que, a su vez, producen exposición de los huesos, infección secundaria y dolores severos. Efectos de la radioterapia sobre la cavidad oral².

Los efectos de la radioterapia de cabeza y cuello incluyen reducción de la salivación, mucositis, hipoguesia, hipovascularización, posibilidad de osteoradionecrosis, trismo, caries por irradiación, disfunción mandibular y en los niños trastornos del desarrollo dental y maxilofacial.

A diferencia de la quimioterapia, sin embargo, la lesión por irradiación es específica al sitio anatómico; la toxicidad está localizada en los volúmenes de tejidos irradiados. El nivel de lesión depende de los factores relacionados con el régimen de tratamiento, incluso del tipo de radiación utilizada, la dosis total administrada, y el tamaño y fraccionamiento del campo de irradiación.

Las lesiones provocadas por la irradiación también difieren de las modificaciones producidas por la quimioterapia en que el tejido irradiado tiende a manifestar lesiones permanentes que ponen al paciente en riesgo continuo de padecer secuelas orales.

Los tejidos orales entonces se dañan más fácilmente en el futuro por fármacos tóxicos y exposición a la radiación, y los mecanismos de reparación fisiológica normales se ven afectados como resultado del daño celular permanente⁴.

XEROSTOMÍA.

La reducción de la producción de saliva secundaria a la radioterapia disminuye uno de los medios protectores naturales de la cavidad oral. La disminución de la cantidad de saliva condiciona la aparición de la caries dental por irradiación. La xerostomía es una alteración cuantitativa y cualitativa de la saliva producida por el efecto de las radiaciones sobre las glándulas salivares (fibrosis, infiltración grasa, destrucción de acinos y necrosis celular). Surge después de dos semanas de tratamiento (15-20 Gy). Con dosis superiores a 30 Gy no se puede obtener prácticamente nada de saliva postestimulación. Los daños ocurren a nivel histológico (degeneración del epitelio acinocanalicular) junto con una fibrosis inter e intralobulillar, lo cual produce un aumento de la viscosidad y una disminución del flujo salivar. También se producen daños a nivel bioquímica con elevación de la amilasa, disminución del pH salival, aumento de las concentraciones de Sodio y Cloro y descenso del bicarbonato en el fluido salival. También se produce una hipogeusia temporal, por acción directa de la radiación o por disminución de la saliva⁶.

El tratamiento paliativo para esta complicación es el siguiente. Sorber a menudo agua o líquidos no azucarados; consumir pasteles sin azúcar, sustitutos de la saliva, trozos de hielo; evitar los colutorios con alcohol; utilizar estimulantes de la secreción salival (pilocarpina 5 ml tres veces al día)⁷.

MUCOSITIS.

La mucositis puede presentarse en la segunda semana después del inicio de la radioterapia; así mismo, en ocasiones más tarde se intensifica de forma gradual y dura hasta 2-3 semanas después de la finalización del tratamiento. Esto se corresponde con el periodo de recambio celular de la mucosa oral (entre 4 y 14 días). Los agentes citotóxicos producen hiperplasia epitelial, la degeneración colágena y glandular, y la displasia epitelial. Esta situación puede causar dolor y hemorragia considerables, e incrementa el riesgo de infección. En principio, la mucosa afectada se muestra enrojecida y edematosa a consecuencia de la hiperemia. Más adelante, la mucosa experimenta fenómenos de denudación y ulceración. Los trastornos en las relaciones normales de la mucosa y el sistema inmunitario en pacientes con cáncer y mucositis bucal pueden provocar complicaciones clínicas importantes.

En principio, la mucosa afectada se muestra enrojecida y edematosa a consecuencia de la hiperemia. Más adelante, la mucosa experimenta fenómenos de denudación y ulceración. El uso de alcohol y tabaco retrasa la curación. También se producen cambios en la flora oral, con infección por *Cándida albicans*⁶.



Mucositis oral²⁴.

DISFUNCIÓN DEL GUSTO.

Con la exposición de la mucosa oral y faríngea a la radiación, los receptores del gusto se dañan y la discriminación del gusto se torna cada vez más comprometida. Después de varias semanas de radiación, es común que los pacientes se quejen de no tener sentido del gusto. En términos generales, llevará más de 6 a 8 semanas después de la conclusión de la radioterapia para que los receptores del gusto se recuperen y recuperen la funcionalidad. Se ha informado que los complementos con sulfato de zinc (220 mg tid o bid) ayudan en la recuperación del sentido del gusto.

La hipogeusia, o reducción del sentido del gusto, puede manifestarse ya a las 2 semanas del inicio de la radioterapia, y puede observarse ya a dosis de 2,4 -4 grays. La dosis de irradiación superior a 60 grays puede producir la pérdida definitiva del gusto. Por regla general, el gusto se normaliza parcialmente antes de 20-60 días de finalizado el tratamiento con radioterapia. La hipovascularización, la fibrosis y la hipoxia disminuyen la capacidad de cicatrización de la zona afectada. Esta alteración aparece por efecto directo de la radiación o por disminución de la saliva, pueden regresar después de algunas semanas o mantenerse indefinidamente. Los pacientes

intentan compensar esta falta de sabor endulzando en exceso los alimentos lo cual conlleva una mayor incidencia de caries⁷.

DISFUNCIÓN MANDIBULAR.

Pueden desarrollarse síndromes musculoesqueléticos secundarios a la radiación y a la cirugía. Las lesiones incluyen fibrosis de los tejidos blandos, discontinuidad mandibular inducida por la cirugía, y hábitos para funcionales relacionados con tensión emocional causada por el cáncer y su tratamiento. Los pacientes pueden recibir instrucciones durante las intervenciones fisioterapéuticas que incluyan ejercicios para estirar la mandíbula y el uso de aparatos prostéticos ideados para reducir la severidad de la fibrosis. Es importante que estos enfoques se instituyan antes del desarrollo del trismo. De presentarse alteraciones clínicas significativas, se puede pensar en utilizar varios enfoques, incluso estabilización de la oclusión, inyección al punto de desencadenamiento y otras estrategias para controlar el dolor, relajantes musculares o medicamentos tricíclicos⁹.

TRISMO.

El trismo puede surgir tras la aparición de fibrosis en los músculos de la masticación y en la cápsula de la articulación temporomandibular. La limitación de apertura de la mandíbula puede interferir con la capacidad del paciente para mantener una buena higiene oral, el lenguaje, y también la capacidad para mantener una nutrición adecuada.

Fisioterapia durante la radioterapia y después de la misma, incluyendo ejercicios activos. Se debe iniciar tratamiento con miorreajantes sistémicos.

ALTERACIONES DENTARIAS.

Pueden desarrollarse síndromes musculoesqueléticos secundarios a la radiación y a la cirugía. Las lesiones incluyen fibrosis de los tejidos blandos, discontinuidad mandibular inducida por la cirugía, y hábitos para funcionales relacionados con tensión emocional causada por el cáncer y su tratamiento. Los pacientes pueden recibir instrucciones durante las intervenciones fisioterapéuticas que incluyan ejercicios para estirar la mandíbula y el uso de aparatos prostéticos ideados para reducir la severidad de la fibrosis. Es importante que estos enfoques se instituyan antes del desarrollo del trismo. De presentarse alteraciones clínicas significativas, se puede pensar en utilizar varios enfoques, incluso estabilización de la oclusión, inyección al punto de desencadenamiento y otras estrategias para controlar el dolor, relajantes musculares o medicamentos tricíclicos¹⁹.

CARIES.

El riesgo de tener caries dentales aumenta como efecto secundario a una serie de factores, entre ellos los cambios en la flora cariógena, concentraciones reducidas de proteínas antimicrobianas salivales, y pérdida de los elementos. Las estrategias de tratamiento deben dirigirse a cada elemento del proceso de la caries. Hay que mantener una higiene oral óptima. La xerostomía podría manejarse cada vez que sea posible por medio de sustitutos o reemplazos salivales. Se puede mejorar la resistencia a la caries usando fluoruros tópicos o fármacos remineralizantes. La eficacia de los productos tópicos puede aumentarse prolongando el tiempo de contacto con los dientes mediante el uso de portadores vinílicos en su aplicación. A los pacientes que no pueden adaptarse eficazmente al uso de bandejas de fluoruro se les puede enseñar a usar gel aplicado con cepillado y enjuagues.

Esta mayor colonización de *Streptococcus mutans* y especies *Lactobacillus* aumenta el riesgo de desarrollar caries. La información obtenida en el cultivo puede ser útil para definir el nivel de riesgo relacionado con las características de la colonización. Los fluoruros tópicos y los enjuagues de clorhexidina podrían reducir el nivel de *Streptococcus mutans* pero no el de *Lactobacilli*. Debido a la interacción adversa de los fármacos, debe separarse la administración de las dosis de fluoruro y clorhexidina por varias horas¹⁴.

Los fármacos remineralizantes que contienen una alta concentración de fosfato de calcio y de fluoruro han producido efectos salutaris clínicos e in vitro. La intervención puede mejorarse al administrar el fármaco por medio de portadores vinílicos adaptados al paciente. Este método extiende el tiempo de contacto del fármaco activo con la estructura dental, lo que produce mayor absorción por el esmalte. Utilizar flúor tópico diariamente; frecuentes visitas de seguimiento¹³.



Caries por radiación²⁴.

TRANSTORNOS DEL DESARROLLO DENTAL Y MAXILOFACIAL EN NIÑOS

Los niños sometidos a radioterapia pueden presentar alteraciones o anomalías importantes del crecimiento y desarrollo de las estructuras dentales y maxilofaciales. Entre estas destacan las raíces romas, la calcificación incompleta, el retraso o detención en el desarrollo de las piezas dentales, el crecimiento facial asimétrico y las oclusiones anormales. Los

trastornos específicos del periodonto son la reducción de la actividad osteoblástica y osteoclástica en el hueso alveolar, la ausencia casi completa de osteocitos y la degeneración de la médula grasa¹⁷.

OSTEORADIONECROSIS.

La necrosis y la infección secundaria de tejidos previamente irradiados son una complicación seria para los pacientes que han recibido radiación para tumores de la cabeza y el cuello. Los efectos agudos suelen afectar la mucosa oral. Hay cambios crónicos que implican a los huesos y a la mucosa y son el resultado de un proceso de inflamación y cicatrización vascular que, a su vez, produce trastornos hipovasculares, hipocelulares e hipóxicos. La infección secundaria a la lesión de los tejidos y a la osteonecrosis confunde el proceso.

Como se dijo anteriormente, el riesgo de necrosis está relacionado directamente con la dosis de radiación y el volumen de tejido irradiado. El abastecimiento vascular unilateral a cada mitad de la mandíbula da como resultado la osteonecrosis, afectando a la mandíbula con mayor frecuencia que a la maxila. Las características clínicas presentadas comprenden dolor, pérdida reducida o completa de la sensación, fístula e infección. Cuando el hueso afectado es incapaz de repararse debidamente en los sitios implicados, puede ocurrir una fractura patológica. El riesgo de desarrollar necrosis de los tejidos está relacionado en parte con el trauma y la infección oral; sin embargo, también pueden presentarse casos idiopáticos. Los pacientes que han recibido altas dosis de radiación a la cabeza y el cuello corren el riesgo de desarrollar osteonecrosis en cualquier momento de su vida, siendo el riesgo global aproximadamente de 15%.

De manera ideal, el tratamiento de la osteonecrosis se centra en la prevención, la cual comienza con atención oral y odontológica integral antes de la radiación. Debe examinarse completamente la dentición, el periodontio, los periápices y la mucosa con el fin de identificar la enfermedad oral, la cual podría producir infecciones series de carácter odontogénico, periodontal o de la mucosa que necesitarían cirugía al cabo de la radiación. La enfermedad oral debe de eliminarse antes de proceder con la oncoterapia. Una dentadura con pronóstico deficiente y ubicada en campos de dosis alta, debe extraerse antes de la radioterapia. Lo ideal es que transcurran al menos 7 ó 14 días antes de iniciar la radiación para que sane la extracción, se ha sugerido permitir hasta 21 días. La técnica quirúrgica debe ser lo más atraumática posible y utilizar el cierre de la herida principal²⁵.

El manejo de los pacientes que desarrollan osteonecrosis debe de estar integrado e incluir la eliminación del trauma, evitar el uso de prótesis dental removible si la zona que lleva la dentadura está dentro del campo de osteonecrosis, asegurar una ingesta nutritiva adecuada y cese del uso de tabaco y alcohol. Los antibióticos tópicos (tetraciclina) o antisépticos (clorhexidina) pueden contribuir a la resolución de la herida. Cuando sea posible, debe cubrirse el hueso expuesto con mucosa. A menudo resulta eficaz controlar el dolor con analgésicos. La resección local de secuestros óseos es posible.

Se recomienda la terapia de oxígeno hiperbárica para el manejo de la osteonecrosis, si bien no se ha aceptado universalmente. Se ha informado que la terapia de oxígeno hiperbárica aumenta la oxigenación del tejido irradiado, promueve la angiogénesis y afianza la repoblación de osteoblastos y la función de los fibroblastos. La terapia de oxígeno hiperbárica suele recetarse en forma de 20 a 30 sumersiones en oxígeno de 100% y de 2 a 2.5 atmósferas de presión. De necesitarse la cirugía, se recomienda 10

sumersiones posquirúrgicas en la terapia de oxígeno hiperbárica. Desgraciadamente, la tecnología de la terapia de oxígeno hiperbárica no siempre está al alcance de los pacientes que podrían beneficiarse de ella debido a la falta de unidades disponibles y el alto costo del procedimiento.

Puede ser necesario realizar una mandibulectomía parcial en casos severos de la osteonecrosis. La mandíbula puede reconstruirse para ofrecer continuidad estética y funcionalidad. Un equipo oncológico multidisciplinario que incluya oncólogos, enfermeros oncológicos, prostodontistas oncológicos, dentistas generales, higienistas y fisioterapeutas es necesario para el manejo apropiado de estos pacientes¹⁴.



Imagen clínica²⁴ y radiográfica²⁵ de osteorradionecrosis.

PROTECCIÓN DE TEJIDOS SANOS A LA RADIOTERAPIA EN CAVIDAD ORAL.

El objetivo básico de las prótesis protectoras es la de mantener una separación estable entre la aguja de Iridio 192 insertada en la masa tumoral durante el tratamiento de radioterapia, con los tejidos sanos adyacentes que queremos proteger. De tal manera que el material de la prótesis absorba gran parte de la radioactividad emitida alcanzando los tejidos sanos dosis no iatrogénicas, evitando así la aparición de la osteoradionecrosis. El paciente debe utilizar la prótesis durante los tres días que suele durar el tratamiento

de radioterapia y durante este periodo debe usar la prótesis en todo momento, por lo que debemos ajustarla a la boca y conseguir el mejor confort posible, ya que este paciente deberá realizar sus funciones vitales mínimas. En la mayoría de los casos llevan colocadas una sonda nasogástrica por la que se les alimentan. El diseño de esta prótesis obedece principalmente a los siguientes requisitos:

Conseguir separar eficazmente la aguja de iridio 192 de los tejidos sanos próximos. Se trata de interponer un grosor de material que absorba las radiaciones ionizantes. Actualmente hemos constatado que sólo con un grosor de resina de 5 mm se consigue protección eficaz.

La prótesis debe permanecer estable durante el tratamiento. Es importante que la prótesis no se movilice durante el tratamiento. Normalmente suele de ser de tres días de duración, dependiendo de la dosis a administrar.

Dimensiones adecuadas al tamaño del tumor

Debemos procurar que no interfiera la oclusión para poder conseguir mayor estabilidad durante el tratamiento, ser más confortable para el portador y evitar zonas de decúbito.

Adecuación a los límites anatómicos. Siempre que sea posible adecuaremos los extremos de la prótesis a los fondos de saco de la mucosa para dar mayor comodidad al paciente y evitar posibles erosiones de la mucosa durante el tratamiento.

En los casos de tumores de acceso difícil, el diseño de la prótesis debe hacerse conjuntamente con el radioterapeuta para poder soportar el tubo de la aguja radioactiva y así llegar al tumor a través de la prótesis.

Los resultados de la prótesis son excelentes. En ninguno de los casos ha aparecido osteoradionecrosis después de la aplicación de las agujas de iridio 192. Diremos, como conclusión que la utilización de la prótesis protectoras de 5 mm de grosor de resina acrílica autopolimerizable, es una medida eficaz para prevenir la osteoradionecrosis en pacientes que deben ser sometidos a braquiterapia¹⁵.

CONCLUSIONES.

Cada vez se entienden mejor los mecanismos relacionados con las complicaciones orales

Desafortunadamente, en estos momentos no hay fármacos ni protocolos de eficacia universal que eviten los efectos secundarios. Sin embargo, la eliminación de infecciones dentales preexistentes, periapicales, periodontales y de las mucosas, la institución de protocolos integrados de higiene oral y la reducción de otros factores que puedan afectar la integridad de la mucosa oral o sea, trauma físico de los tejidos orales, pueden reducir la frecuencia y severidad de las complicaciones orales en el paciente de cáncer.

Por lo tanto la intervención del odontólogo es de lo más importante en el caso de pacientes que recibirán tratamiento oncológico para que este no sea interrumpido y no poner en riesgo el estado general o la vida del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Flores Guillermo. "Patología Oncológica". Editorial McGraw-Hill. México, 1999; 34-47, 60-89.
2. Cuevas Torres J.J., Santos Miranda J.A. "Oncología Básica". Editorial Vector Ediciones. Madrid, 1997; 25-32.
3. www.elmundo.es.
4. Sapp Philip J. "Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea". Editorial Harcourt. Madrid, España, 1999; 175-188, 370-371.
5. Wang C.C. "Radiation Therapy for Head and Neck Neoplasms". 3a ed. Editorial Wiley-liss. U.S.A., 2000; 10-15.
6. Rubens R.D., Knight R.K. "Compendio de Oncología Clínica". 5a ed. Editorial P.L.M. México, 1999; 15-18, 29-35.
7. Alvarez Amezquita J. "Manual de Cancerología Básica". 2a ed. Editorial S.S.A. México, 1998; 59-60, 67-70.
8. González Barón M. "Avances en Cáncer de Cabeza y Cuello". Editorial SMAR. Madrid, 2000; 22-31, 53-58.
9. Instituto Nacional de Cancerología. "Manual de Oncología". Editorial McGraw-Hill. México, 1999; 55-67, 184-191.
10. www.iram.cl.
11. Villar Rodríguez A. "Cáncer de Cabeza y Cuello". Editorial Doyma. Barcelona , España, 1999; 28-29, 35-38, 59-70.
12. www.cancer.gov.
13. Castellanos Sánchez J.L., Gay Zárate O., Díaz González L.M. "Medicina en Odontología. Manejo de Pacientes con Enfermedades Sistémicas". 2a ed. Editorial Manual Moderno. México D.F., 2003; 276-283.
14. Little J.W., Falace D.A., Miller C.S. "Tratamiento Odontológico del Paciente bajo Tratamiento Médico" 5a ed. Editorial Harcourt. España, 1998, 123-130, 529-531.

15. www.aero.es
16. Horwich Alan. "Oncology". Editorial Chapman and Hall Medical. Inglaterra, 1999; 117-121.
17. Pindborg Jens J. "Cáncer y Precáncer Bucal". 2a ed. Editorial Medica Panamericana. Argentina, 1999; 34-39, 60-65.
18. Skarin Arthur T. "Atlas of Diagnostic Oncology". 2a ed. Editorial Mosby-Wolfe. Barcelona, España, 1997; 254-257.
19. American Joint Committee on Cancer. "Manual for Staging of Cancer". 4a ed. Editorial Lipincott Company. U.S.A., 1999; 45-52.
20. www.odontologia-online.com.
21. Comité para el Estudio de Tumores de Cabeza y Cuello. "Tumores de Cabeza y Cuello Diagnostico y Tratamiento". Editorial McGraw-Hill. México, 2000; 193-198.
22. Cook Allan R. "The New Cancer Sourcebook". 3a ed. Editorial Omnigraphics. U.S.A., 2000; 35-38, 45-49.
23. Wang C.C. "Radiation Therapy for Head and Neck Neoplasms Indications, Techniques and Results". 2a ed. Editorial Year Book Medical Publishers. U.S.A., 1998; 23-25, 56-59.
24. Sapp Philip J., Eversole Lewis R., Wisocki George P. "Contemporary Oral and Maxillofacial Patology". Editorial Mosby. U.S.A., 1998; 175-179, 370-376.
25. Pasler Friedrich A. "Atlas de Radiología odontológica". Editorial Salvat. Alemania y España, 1995; 158.
26. Llorente Pendas J.L. Suárez Nieto C. "Colgajos Libres en las Reconstrucciones de Cabeza y Cuello". Editorial SEORL. Madrid, España, 1997; 180-182.