



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**CIRUGÍA ORAL EN PACIENTES POST-RADIADOS.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

LUIS ENRIQUE ARTEAGA DURÁN

TUTORA: Mtra. BEATRIZ CATALINA ALDAPE BARRIOS

MÉXICO, D.F.

2014



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.

Agradezco primeramente a Dios por darme la oportunidad de poder llegar a uno de los días más importantes de mi vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial a la Facultad de Odontología por todos los conocimientos brindados, por formarme como Cirujano Dentista, a los buenos, malos y grandes maestros por brindarme su experiencia y conocimiento.

Gracias a mis papás por darme la oportunidad de estudiar una carrera, por nunca dejarme solo en los momentos malos, pero aún más en los grandes tiempos, gracias por brindarme este apoyo y guiarme para lograr este nuevo logro.

A mi hermanos David y Sebastián por su cariño como hermanos por las cosas que hemos pasado y porque a pesar de la distancia, siempre hemos tratado de mantener la comunicación los amo familia.

Fer por tu amor y cariño, gracias por estar conmigo siempre, por los buenos y grandes momentos que hemos pasado, por que podamos tener más logros juntos, gracias por todo Te amo.

A mi tutora y Mtra. Beatriz Aldape Barrios, por darme la oportunidad de realizar mi tesina con ella, ha sido un placer trabajar con usted, espero siga siendo así, gracias por los conocimientos brindados.

Gracias a mis amigos Yamely, Laura, Sidar, Carla, Baby, Vladimir, Farhit, Karla y Lulú por los mejores momentos durante la universidad, gracias por su amistad, apoyo y por hacer de esto una de las mejores etapas de mi vida.

## CIRUGÍA ORAL EN PACIENTES POST-RADIADOS

---

---



A mis amigos de seminario de Cirugía Bucal Alí, Noé, Carlos, Zaira, Iris, Esme y Paty por los buenos momentos y por hacer del seminario una gran experiencia.

GRACIAS A TODOS ELLOS POR HACER ESTO POSIBLE.

ORGULLOSAMENTE UNAM.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	6
CAPÍTULO I.....	7
1. RADIOTERAPIA .....	7
1.1 EFECTO SOBRE LOS TEJIDOS NO TUMORALES.....	13
1.2 LAS REACCIONES AGUDAS .....	13
1.3 LAS REACCIONES TARDÍAS .....	14
1.4 RADIOTERAPIA CONVENCIONAL.....	14
1.5 HIPERFRACCIONAMIENTO.....	15
CAPÍTULO II.....	16
2.1 RADIOTERAPIA Y RADIOSENSIBILIZANTES .....	16
CAPÍTULO III.....	21
3. MUCOSITIS.....	21
3.1 DIAGNÓSTICO.....	23
3.2 TRATAMIENTO .....	23
CAPÍTULO IV.....	26
4. XEROSTOMÍA.....	26
4.1 XEROSTOMÍA INDUCIDA POR RADIOTERAPIA .....	27
4.2 EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON XEROSTOMÍA .....	29
4.3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO .....	32
CAPÍTULO V.....	34
5. CARIES POR RADIACIÓN .....	34
CAPÍTULO VI.....	38
6. OSTEORRADIONECROSIS (ORN).....	38

CAPÍTULO VII.....	46
7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO ORAL DE LOS PACIENTES PRE-RADIOTERAPIA .....	46
7.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR DESPUÉS DE LA RADIACIÓN ....	47
8.CONCLUSIONES .....	50
9.- REFERENCIAS: .....	52

## INTRODUCCIÓN

La radioterapia ha sido un avance muy significativo en el tratamiento de paciente con cáncer, entre ellos tumores de cabeza y cuello. El cáncer es una enfermedad que es una de las mayores causas de morbilidad, por esto es importante la detección temprana de alguna lesión y dar un tratamiento adecuado, siendo este el mejor método para controlar el cáncer.

Es de suma importancia conocer los diversos tipos de radiación, cantidad de radiación y número de sesiones de la misma, teniendo una buena historia clínica con la cual tendremos conocimiento de los antecedentes oncológicos de nuestros pacientes.

Se debe tomar en cuenta las complicaciones asociadas a la radioterapia así como el tratamiento de cada una de ellas, brindándole al paciente una mejor atención odontológica y así poder realizar tratamientos acertados para la salud dental de nuestros pacientes.

## CAPÍTULO I

### 1. RADIOTERAPIA

La radioterapia consiste en aplicar radiaciones ionizantes (rayos X en la mayoría de los casos) para destruir las células cancerosas. Esta es el arma terapéutica esencial de los tratamientos conservadores del cáncer destinados a evitar las mutilaciones.

Además cumple una función esencial en caso de recaída o en situación paliativa para mejorar la calidad de vida mediante el control de los síntomas. La radioterapia ha experimentado una gran evolución tecnológica desde la década de los 90s, lo que ha permitido aumentar su eficacia y mejorara la tolerabilidad.

El término general de radiación se aplica a 2 formas diferentes de energía:

- a) Es la que se deriva de una radiación electromagnética

Consiste en un espectro continuo de ondas de longitud variable que van desde las ondas eléctricas largas y radioondas hacia abajo a través de los rayos infrarrojos, a luz visible, la luz ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma.

- b) Es la que deriva de una radiación de partículas

Los fotones y los electrones son los tipos principales de radiaciones ionizantes que se usan en radioterapia. Son producidos por aceleradores lineales de partículas de alta energía. En respuesta a las lesiones del ADN,

la célula activa sus mecanismos de reconocimiento y reparación con el objetivo de restaurar el ADN dañado. <sup>24</sup> (Fig. 1)



Fig. 1 Acelerador lineal de partículas de alta energía.<sup>24</sup>

Algunos de estos mecanismos se ponen en marcha en fracciones de segundo. Si la reparación es fiel, la célula sobrevive, si no, entra en apoptosis o puede llegar a transformarse (mutagénesis). <sup>24</sup>

La radiación de partículas se genera por decaimiento espontánea de materiales radiactivos naturales como el radio y el torio, y artificiales como los rayos X, Rayos gamma y beta, también llamados electrones, protones y neutrones.

Los rayos X se definen como una dosis de exposición de radiación X ó gamma, tal que la emisión corpuscular asociada por 0.0001293 gr de aire,

produce en el aire iones que cargan una unidad electrostática de electricidad en ambos signos.

Rad: Es la unidad de dosis absorbida, en vez de exposición es una medida de energía impartida para el problema de la radiación ionizante por unidad de masa de material irradiado y es de 100 ergs x gr.

Gray: Es la nueva unidad de medición para la radiación. Un Gray es equivalente a 100 rads.

Un roentgen de rayos X suministra en el aire un kerma de 8.7 mGy. Estas unidades se utilizan para cuantificar la energía radiante.

La radioterapia ha permitido tratar a pacientes con cáncer, entre ellos neoplasias de cabeza y cuello. Esta puede administrarse única, o en asociación con la cirugía radical y/o ganglionar cervical, después de tratamiento quirúrgico. Los neoplasias malignas de la cavidad oral, constituyen del 5% del cáncer en el cuerpo humano. La cirugía o la radiación son los dos principales tratamientos que se utilizan para curar o controlar de los mismos. El objetivo es quitar la neoplasia sin producir lesión en los tejidos normales. <sup>14</sup>

También puede administrarse sola o en asociación concomitante con radiosensibilizantes, como algunos productos quimioterápicos. O también puede asociarse a radioprotectores, que se aplican sobre los tejidos sanos. <sup>5</sup>

### **La radioterapia externa o transcutánea**

Se basa en los rayos X y electrones por aceleradores de partículas de energía. En el caso del cáncer de cabeza y cuello, la energía de los fotones

que se emplean varía de 4 a 6 MeV y la de los electrones lo hace entre 6 y 15 MeV.

Está conformada en tres dimensiones (3D) es la técnica más empleada. Los últimos adelantos tecnológicos han permitido desarrollar la radioterapia conformada con intensidad modulada (RCIM), en la que se usan múltiples haces de radiación cuya intensidad se modula con un colimador multiláminas. Esto permite adaptar el tratamiento a la forma del tumor y evitar lo mejor posible los órganos sanos para disminuir las toxicidades tardías. (Fig. 2)

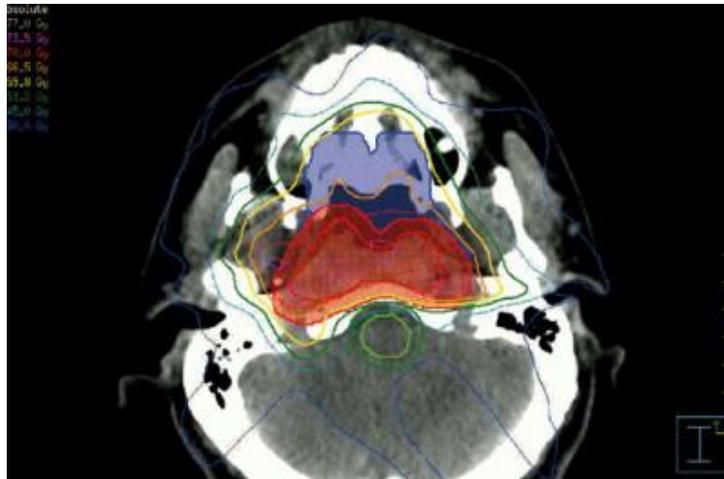


Fig. 2 Ejemplo de una dosimetría para el tratamiento con quimiorradioterapia exclusiva de carcinoma indiferenciado. <sup>24</sup>

### INDICACIONES DE LA RADIOTERAPIA EXTERNA

La radioterapia se efectúa tras la cicatrización completa, sin demora suplementaria, en general de 3 a 5 semanas, para limitar el riesgo en progresión precoz.

Esta indicada cuando la resección ha sido histológicamente insuficiente, cuando la intervención quirúrgica no es recomendable, o tras la resección quirúrgica voluntariamente limitada a un resto neoplásico tras quimioterapia

neodyuvante. En estas dos indicaciones, la dosis de radiación, con intención curativa alcanza los 70-75 Gy, siguiendo el fraccionamiento y el tiempo de exposición clásicos.

La radioterapia interna o braquiterapia (terapia a corta distancia) se utiliza colocando las fuentes de radiación en o cerca del área que necesita tratamiento. La radiación solo se desplaza a una corta distancia de manera que hay menos riesgos de daños a los tejidos normales adyacentes.

Esta se puede usar para administrar una alta dosis de radiación a un área pequeña en un periodo de tiempo bastante breve. Esta terapia es útil para tumores que necesitan una alta dosis de radiación o que se encuentran cerca de tejidos normales que son afectados fácilmente por la radiación.

La braquiterapia permanente usa pequeños recipientes, a menudo llamados gránulos o semillas, que tienen el tamaño aproximado de un grano de arroz. Se colocan directamente dentro del tumor mediante agujas huecas y delgadas. Debido a su pequeño tamaño, se presencia causa pocas molestias y simplemente se dejan en ese lugar después de que se agota el material radiactivo.

La braquiterapia temporal puede administrarse en alta tasa de dosis o en baja tasa de dosis. En ambos tipos se coloca cilindros, agujas blancas, catéteres en el área que se va a tratar que se remuevan después del tratamiento. El material radiactivo se puede colocar en estos recipientes por poco tiempo y luego se extrae.

La braquiterapia ofrece una opción atractiva frente a la Radioterapia permitiendo prescribir dosis altas al volumen del tumor recurrente,

obteniendo mejor control local. La rápida caída de dosis fuera del volumen del implante reduce la dosis en estructuras normales adyacentes.

La braquiterapia de alta tasa de dosis produce más de 12 Gy/hora, con fuente de ir de carga diferida automática, permitiendo un mayor control informatizado sobre la distribución individualizada con dosis por catéter y mejor seguridad personal disminuyendo el riesgo de radiación con resultados dosimétricos equivalentes o superiores a la braquiterapia de baja tasa de dosis (que usa tasas de dosis de 0.4-2 Gy/hora, con implantes permanentes, de carga manual difererida, que requieren hospitalización entre 2 y 5 días), en control neoplásico y menores complicaciones.

La dosis de radiación ionizante se expresa en grays (Gy), que equivale a la energía absorbida por una cantidad de materia dada ( $1\text{Gy} = 1\text{J/Kg}$ ). La dosis total de radiación varía en función de la indicación terapéutica y se caracteriza por dos parámetros: el fraccionamiento y la exposición.

El fraccionamiento corresponde al número total de sesiones de radioterapia, y la duración de la exposición se define como el tiempo que existe entre el primero y el último día de tratamiento, incluidas todas las interrupciones tanto programas como imprevistas.

El fraccionamiento y la exposición considerados “clásicos” son de forma convencional cinco sesiones semanales de 1,8 a 2 Gy/día. El hiperfraccionamiento corresponde a la práctica de dos sesiones al día y se denomina irradiación bifraccionada y debe respetarse un intervalo de 4 a 6 horas entre las sesiones de un mismo día, para permitir la reparación suficiente de los tejidos sanos que poseen sistemas enzimáticos más eficaces que los de las células neoplásicas.

El tratamiento bifraccionado permite acelerar la radioterapia ya que reduce el tiempo de exposición, o aumentar la dosis total administrada manteniendo dicha exposición. El hipofraccionamiento consiste en realizar menos de cinco sesiones por semana, siendo generalmente la dosis por fracción superior a 2 Gy.

Los efectos tardíos del hipofraccionamiento sobre los tejidos sanos son de mayor gravedad, por lo tanto se emplea como tratamiento paliativo; ya que permite reducir el tiempo de exposición y el número total de sesiones, disminuyendo así los desplazamientos de los pacientes. <sup>5</sup>

### **1.1 EFECTO SOBRE LOS TEJIDOS NO TUMORALES**

La radioterapia, al igual que la quimioterapia, es un tratamiento no específico. Incide tanto en los tejidos neoplásicos como en los no neoplásicos. Los límites en la dosis (diaria y total) de la radioterapia vienen condicionados por los tejidos normales. Los parámetros que influyen en la toxicidad a los tejidos sanos son los mismos que condicionan el control local del cáncer.

La dosis total, el tiempo total de tratamiento, el volumen de tratamiento, la dosis diaria por fracción y variaciones en estos parámetros pueden mejorar los índices terapéuticos, definidos como la relación entre la incidencia de curación neoplásica y la incidencia de complicaciones.

### **1.2 LAS REACCIONES AGUDAS**

Están en relación con la tasa de renovación de un tejido normal de recambio rápido. Las reacciones agudas más importantes en cabeza y cuello son la mucositis, así como el eritema y la descamación de la piel. Sin embargo los tejidos que reaccionan de forma aguda tienen un recambio celular rápido y, por tanto, una rápida capacidad de recuperación. Las reacciones agudas se

convierten en problemáticas cuando por su gravedad obligan a la interrupción del tratamiento.

En la mayoría de pacientes la respuesta regenerativa puede compensar los 900-1.000 cGy administrados en cinco fracciones en el curso de una semana, siendo éste el origen del esquema estándar de fraccionamiento. La afectación de los tejidos que reaccionan de forma aguda está en función del tiempo de tratamiento y la dosis total.

### **1.3 LAS REACCIONES TARDÍAS**

Están en relación con el grado de pérdida celular final de un tejido normal sin capacidad regenerativa o de recambio lento, como son los vasos, el tejido conjuntivo, el hueso y el SNC.

Las reacciones tardías son las que realmente son limitantes. La capacidad de renovación de los tejidos que reaccionan de esta forma es muy limitada o no existe. El problema se exagera por el daño causado por la radiación a la microvasculatura.

Dado que la limitación en el aumento de la dosis de irradiación viene determinada por las reacciones tardías de los tejidos no neoplásicas, la mejora del control local del tumor precisará del aumento del índice terapéutico respecto al de la radioterapia convencional. Esta mejora del índice terapéutico puede lograrse de distintas formas: fraccionamiento, sensibilizantes a la irradiación, hipertermia o quimiorradioterapia combinada.

### **1.4 RADIOTERAPIA CONVENCIONAL**

Con administración de la radioterapia usando una única fracción diaria. El tiempo total del tratamiento es de seis a ocho semanas. El número de

sesiones es de una diaria, cinco días a la semana, con un total de 35-40 sesiones en las seis-ocho semanas.

La dosis por fracción es de 180-200cGy (1.8-2 Gy) y la dosis total máxima es de 68-70 Gy en el lecho neoplásico. El esquema de tratamiento estándar empleado en los EE.UU. es de fracciones de 180-200 cGy, una vez al día y cinco días de la semana, mientras que el esquema de tratamiento estándar empleado en Europa es de 5.000 cGy/4 semanas.

Normalmente los campos de radiación son modificados, en una primera reducción, entre 44.50 Gy, reduciéndolos para no incluir estructuras vitales; con una segunda reducción posterior, para administrar una dosis de refuerzo en el lecho tumoral y alcanzar una dosis de aproximadamente 70 Gy. Con ese intento se utilizan hoy día técnicas de hiperfraccionamiento y radioquimioterapia.

### **1.5 HIPERFRACCIONAMIENTO**

El tiempo total de tratamiento es el mismo, pero el número de fracciones diarias aumenta, dos o tres tratamientos diarios, con seis horas entre fracciones de tratamiento, normalmente con una pequeña disminución de la dosis por fracción. De esta forma, el número de fracciones totales aumenta y la dosis total aumenta. El beneficio principal de un régimen de hiperfraccionamiento es que reduce el riesgo de reacciones tardías, por lo que permite aumentar la dosis total (7.500-8.500 cGy), con la consiguiente mejora con el control local.

## CAPÍTULO II

### 2.1 RADIOTERAPIA Y RADIOSENSIBILIZANTES

La combinación de sustancias radiosensibilizantes y/o radioprotectoras con la radioterapia hace que las células neoplásicas sean más sensibles y que los tejidos sanos no se afecten por la radiación.

El oxígeno es un potente radiosensibilizante, debido a sus propiedades electrofilias que conducen a la formación de radicales libres. Dichos radicales libres interactúan con el DNA y producen lesiones que, si no son reparadas, son en última instancia letales. Debido a la eficiente y errática vascularización de las neoplásicas, existe hipoxia celular e incluso necrosis intratumoral. La hipoxia es uno de los factores más importantes que afectan a la supervivencia de las células tumorales frente a la radiación.

Otro factor es el nivel de hemoglobina parece ser un factor pronóstico independiente para el control local en pacientes tratados con radioterapia. En un estudio prospectivo, los pacientes con Hb > 12.5% presentaron menor tasa de recidiva. Por tal motivo, mientras dura la radioterapia, se intentan mantener los niveles de Hb por encima de unos mínimos, con el objeto de mejorar la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre y reducirá la hipoxia tisular. Aunque no se ha demostrado, un mínimo frecuentemente contemplado es un 10%.

Los ensayos randomizados con oxígeno hiperbárico en Cáncer de Cabeza y Cuello (CCC) usando oxígeno hiperbárico y radioterapia sugieren mejor control local y supervivencia en el grupo de pacientes que recibieron oxígeno

hiperbárico. Sin embargo, su administración es de difícil coordinación con un régimen fraccionado.<sup>6</sup>

La radiosensibilidad intrínseca varía según la naturaleza de los tejidos y órganos sanos o neoplásicos, en función del órgano o del tejido que se trate y del volumen radiado, se calcula una dosis umbral por encima de la cual se producen lesiones que luego se agravan a medida que aumenta la dosis. Según el tipo de neoplasia, la dosis varía entre 45-80 Gy en fraccionamiento convencional.

Cualquier radiación se define por tres parámetros:

- El fraccionamiento, que es el número de sesiones por radiación
- El escalonamiento, que es el número de días transcurridos entre la primera y la última sesión de radiación.
- La dosis total que esta expresada en grays (Gy),

El fraccionamiento es necesario para que las células sanas puedan identificar las lesiones producidas por las radiaciones entre dos sesiones, pero si el intervalo es demasiado largo puede conducir a una repoblación neoplásica.<sup>24</sup>

Un tiempo corto de tratamiento y dosis altas de radiación son factores de complicaciones agudas y tardías para los tejidos sanos. Un escalonamiento demasiado extendido y una dosis demasiado baja por sesión reducen las posibilidades de control neoplásico.

En la mayoría de los casos, los pacientes reciben cinco fracciones de 1.8-2 Gy por semana (fraccionamiento convencional). Con el fin de obtener un efecto analgésico o descompresivo más rápido, puede usarse esquemas

hipofraccionados, por ejemplo, 30 Gy en 10 fracciones y 12 días, que es un equivalente biológico de 40-45 Gy.

Las primeras asociaciones quimiorradioterapéuticas concomitantes se remontan a la década de 1980. El objetivo era aumentar la eficacia de la radioterapia gracias a efectos aditivos, incluso supraaditivos (sinergia), de la radiación y la quimioterapia.<sup>24</sup>

Los primeros reportes de complicaciones orales aparecen cerca del año de 1900 para la radioterapia y en el año de 1940 para la quimioterapia, además del efecto dañino que esta tiene sobre la fisiología oral del paciente.

A raíz de este antecedente histórico, actualmente, en países desarrollados está bien establecido que la evaluación y tratamiento odontológico se debe llevar a cabo en todo paciente oncológico que va a ser sometido a quimio y radioterapia, ya que la mayoría de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello, y cerca de la mitad de aquellos con cánceres de otras regiones corporales tratados con quimioterapia desarrollarán complicaciones orales, siendo más frecuentes y más graves en aquellos cuya salud oral no es lo óptimo esperado.

Uno de los factores que favorecen las complicaciones orales se debe a que muchos pacientes no son evaluados ni tratados por el odontólogo previo al tratamiento.

La radioterapia afecta tanto a las células malignas como a las células normales que tienen un alto nivel de replicación, produciendo efectos colaterales.

Pueden ser clasificados en temporales aquellos que ocurren durante la radioterapia:

1. Radiodermatitis
2. Mucositis
3. Xerostomía
4. Pérdida del gusto
5. Candidiasis

O permanentes aquellos que afectan a los pacientes más allá del tratamiento de radiación:

1. Caries por radiación
2. Osteorradionecrosis

La participación del odontólogo es importante antes, durante y después de la radioterapia, sobre todo enfocado en aquellas complicaciones tardías que pueden tener consecuencias severas para la calidad de vida del paciente.

En general, los pacientes con cáncer de cabeza y cuello son sometidos a altas dosis de radiación, involucrando cavidad oral, maxilar, mandíbula y glándulas salivales.

La radioterapia produce diversos efectos colaterales en las áreas involucradas, la mayoría de ellos depende de la dosis de radiación y duración de la terapia, sin embargo, factores propios de los pacientes también deben ser considerados, como mala higiene oral, condición de los tejidos orales, tabaquismo y alcohol, sistema inmunitario y rigurosidad en consultas con el odontólogo.

Dentro de los datos epidemiológicos, el cáncer en CC ocupa el sexto lugar en la prevalencia mundial, dependiendo entre otros factores del nivel socioeconómico, hábitos de la población y sistemas de salud del país al que se refiera.

En la República Mexicana, según el Registro Histopatológico de Neoplasias de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, este tipo de cáncer comprende el 5.2% de todos los casos, el cáncer de la cavidad bucal ocupa el 22° lugar en frecuencia del total de las neoplasias malignas.

Dentro de la cavidad bucal, el labio y piso de boca representa el 30% de las neoplasias donde el carcinoma epidermoide es el más frecuente (90%).<sup>13</sup>

## CAPÍTULO III

### 3. MUCOSITIS

Se denomina mucositis a la inflamación o ulcera de la mucosa del tracto gastrointestinal como consecuencia de tratamientos con quimioterapia o radioterapia. Aunque puede afectar a cualquier parte del tubo digestivo (estomatitis, glositis, esofagitis, ileítis, colitis, rectitis), en la mayoría de las ocasiones se refieren con el término de mucositis, a la estomatitis o mucositis oral por ser la más frecuente.

Es el resultado de los cambios atróficos del epitelio y se manifiesta como una reacción aguda de la mucosa oral, como resultado del tratamiento como radioterapia y se presenta después de los 10 Gy. Así mismo se agrava por la acumulación de placa dentobacteriana y restauraciones mal ajustadas.

Constituye una complicación común en los tratamientos oncológicos, ya que aparece en un 40% de los pacientes que reciben radioterapia estándar, hasta un 76% y prácticamente en todos los tratados con RT sobre la cabeza y cuello. La escala más usada para medir mucositis oral es de la OMS, que se clasifica en:

<b>Grado 0</b>	<b>Cuando no hay signos y síntomas</b>
<b>Grado 1</b>	Cuando la mucosa está eritematosa y dolorosa
<b>Grado 2</b>	Caracterizado por úlceras, el paciente que puede comer normalmente.
<b>Grado 3</b>	Cuando el paciente tiene úlceras y solo puede beber líquidos
<b>Grado 4</b>	Cuando el paciente no puede comer ni beber.

Tabla 1. Clasificación de la mucositis según la OMS.

La mucositis baja la calidad de vida de los pacientes, aumenta la morbilidad, supone un incremento de los costos y afecta a la efectividad de los tratamientos, al ser la segunda causa de reducción de dosis en los pacientes que reciben radioterapia. Se incide con mayor frecuencia en los labios, piso de boca, mucosa del paladar blando y a las caras laterales, e inferior de la lengua<sup>7</sup>. Esta se desarrolla generalmente, después de la segunda semana de tratamiento y causa dolor severo, dificultad para deglutir, comer y hablar. (Fig. 3)<sup>2</sup>



Fig. 3 Mucositis oral severa en paciente sometido a tratamiento de radioterapia y quimioterapia por cáncer de lengua estadio IV, afectando piso de boca, lengua y mucosa bucal bilateral.

La evolución de la mucositis ocurre en cuatro etapas:

1. Inflamatoria/vascular
2. Epitelial
3. Ulcerativa / Bacteriológica
4. Cicatrización

### 3.1 DIAGNÓSTICO

Se manifiesta inicialmente por un eritema de la mucosa no doloroso, que evoluciona a úlceras extremadamente dolorosas y finalmente lesiones pseudomembranosas; todo esto puede llegar a producir disfagia, incapacidad para comer y hablar marcada afectación del estado general.

Estas lesiones pueden sobreinfectarse por hongos (*Candida Albicans*), virus (Herpes-virus) y bacterias (anaerobios saprofitos de la cavidad oral), pudiendo servir como puerta de entrada de infecciones sistémicas, especialmente cuando la mucositis se asocia a neutropenia (situación frecuente, ya que las dos entidades suelen coincidir en el tiempo). Fig. <sup>2</sup>



Fig. Candidiasis en paciente sometido a radioterapia por cáncer de lengua estadio IV, afectando reborde alveolar superior, paladar duro y blando.

### 3.2 TRATAMIENTO

En ausencia de un tratamiento específico, el tratamiento de la mucositis oral es sintomático y varía según la intensidad del mismo. El control analgésico, mantenimiento de una adecuada nutrición y prevención de la deshidratación.

### **Medidas higiénico-dietéticas**

Dieta blanda rica en proteínas, abundante ingesta líquida (más de 2 litros al día) y evitar comidas con muchas especias (incluida la sal), picantes, así como evitar el uso de alcohol y tabaco.

### **Analgésicos**

Se utilizarán los analgésicos adecuados según la intensidad del dolor. Cuando exista imposibilidad para la deglución la morfina administrada por vía intravenosa es el fármaco de elección. Los parches de fentanilo constituyen una alternativa debido a su administración transdérmica; no conviene olvidar que cuando se administran por primera vez tardan unas 24 horas en alcanzar niveles terapéuticos.<sup>7</sup>

La mucositis es la complicación más importante durante el tratamiento y que en casos severos lleva a suspenderlo. La radiación afecta las mucosas orales en su histomorfología, disminuyendo su función de barrera contra infecciones, siendo más susceptible a ser dañada.

Ésta se desarrolla, generalmente, después de la segunda semana de tratamiento y causa dolor severo, dificultad para deglutir, comer y hablar. Es más común en mucosa no queratinizada como es piso de boca, lengua, mucosa yugal, labios y paladar blando. Y aparece en más del 90% de los pacientes irradiados en cabeza y cuello.

Puede persistir de dos a tres semanas después del término de la radioterapia. La severidad ha sido asociada con la dosis y duración de la terapia, edad, condición nutricional, microbiota oral, nivel de higiene bucal, secreción salival y uso de tabaco.

La radioterapia constituye una alternativa importante en el tratamiento de muchas de las lesiones que se presentan en esta región anatómica, ya que se utiliza como único recurso o en combinación con otras modalidades terapéuticas, sin embargo los efectos de la radiación no solo afectan a las células malignas, sino que también es absorbida por los tejidos bucales y peribucales sanos.

## CAPÍTULO IV

### 4. XEROSTOMÍA

La xerostomía es la manifestación clínica más común de las disfunciones salivales y consiste en una disminución de la secreción salival. Aunque no es considerada como una enfermedad “per se”, puede implicar la presencia de alteraciones relacionadas directamente con las glándulas salivales o ser el resultado de trastornos sistémicos. Fig. 3



Fig. 3 Paciente sometido a radioterapia por cáncer en piso de boca. En la foto se puede apreciar la sequedad bucal.<sup>2</sup>

Etiológicamente la xerostomía es la consecuencia de varias condiciones de tipo reversible o irreversibles entre las cuales se encuentran: la ingesta de medicamentos, terapias oncológicas (radiación y quimioterapia), terapia quirúrgica, alteraciones psicológicas, enfermedades autoinmunes como el Síndrome de Sjogren y el Lupus Eritematoso Sistémico entre otras.

La importancia de la saliva se apoya en los elementos que la conforman y como éstos llevan a cabo sus actividades dentro de la cavidad bucal. Estas funciones se encuentran comprometidas cuando existe disminución del flujo salival y producen gran impacto en la calidad de vida de estos pacientes, los cuales pueden presentar dificultad para hablar, comer y dormir.<sup>9</sup>

La xerostomía es la queja subjetiva de sequedad oral, esta puede tener muchas causas: síndrome de Sjögren, diabetes, hipertensión, infección por VIH y la radioterapia entre otros.

### **4.1 XEROSTOMÍA INDUCIDA POR RADIOTERAPIA**

Suele suceder en las primeras semanas de la radiación. Se caracteriza por los cambios en la cantidad y calidad de la saliva dificultando la deglución. Estos cambios se deben básicamente a que los acinos de las parótidas se afectan antes que los submandibulares y sublinguales, presentándose abundancia del moco de la saliva sin diluir y, afectando directamente en la salud periodontal.

Lo anterior es un cambio leve a nivel de glándulas salivales comparado con la situación que se presenta cuando se afecta simultáneamente las glándulas parótidas y las submaxilares, lo cual interfiere con la dicción y la masticación.

En el más grave de los casos la xerostomía se torna permanente, sobre todo, cuando la radioterapia ha superado los 4000 cGy, en estos casos la única alternativa es el uso de sustitutos salivares como paliativo, ya que se dificulta mejorar la consistencia del bolo alimenticio afectando la nutrición y desde luego la salud periodontal que se deteriora progresivamente.

El efecto negativo sobre los tejidos de soporte o periodontales radica en que sin una producción de saliva adecuada, cuyo contenido sea rico en inmunoglobulinas y demás proteínas, especialmente la IgA, el sistema inmune del tejido epitelial y óseo se suprime, por ende, se torna vulnerable a la invasión de infecciones bacterianas o micóticas.

Junto con la mucositis que se refiere a una mucosa depullida, eritematosa y ulcerada suele producirse una condición dolorosa donde es habitual la presencia de ulceraciones, caries por irradiación y la presencia de cálculo y placa dentobacteriana, dicha condición impide satisfactoriamente se lleven a cabo funciones como la masticación, deglución, habla e higiene oral.

Las tasas de flujo salival se vieron severamente disminuidos en los pacientes con un antecedente de radioterapia en comparación con los pacientes con xerostomía causados por otras enfermedades o medicamentos. Cho et al.

Compararon tres grupos de pacientes con xerostomía:

1. Pacientes que padecen Síndrome de Sjögren
2. Pacientes que toman medicamentos
3. Pacientes Post-Radioterapia

Este último revelo la xerostomía más grave. La función de las glándulas salivales después de la radiación es desactivada en la mayoría de los pacientes y la xerostomía es más a menudo una causa en la disminución en la calidad de vida <sup>8</sup>.

La xerostomía es una de las complicaciones más frecuentes, que derivan a otras complicaciones adicionales, afectando en gran medida a la calidad de vida del paciente. Puede facilitar el desarrollo de mucositis, caries por radiación, enfermedades periodontales, infecciones ocasionadas por hongos, bacterianas y virales.

Las radiaciones ionizantes pueden causar varios grados de alteraciones a las glándulas salivales; daño que se manifiesta con la destrucción de las células acinares con la subsecuente atrofia y fibrosis de la glándula.

El grado de alteración está relacionado con el factor dosis-volumen-tiempo de exposición a las radiaciones y la edad del paciente. Este tratamiento mejor la calidad de vida del paciente, pero, el promedio del flujo salival disminuye con el aumento de la radioterapia.

Son más sensibles a las radiaciones (en orden decreciente), las glándulas parótidas, las submandibulares, las sublinguales y las glándulas menores. La respuesta inicial del paciente postirradiado se refleja en el aumento de la glándula salival asociada con dolor y boca seca. Hay tendencia a una disminución continua del flujo salival por algunos meses después de la radioterapia debido a la degeneración progresiva de las glándulas y la recuperación máxima de ésta se puede producir de 6 a 12 meses post-tratamiento.

Se han reportado cambios en la composición salival post-radiación del paciente, estos cambios pueden ser; disminución ligera del pH y de la capacidad amortiguadora, observándose un incremento en la concentración de proteínas, magnesio, calcio y cloruro de sodio.<sup>9</sup>

### **4.2 EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON XEROSTOMÍA**

El diagnóstico de la xerostomía se fundamenta en los datos obtenidos a través de la historia clínica general del paciente. Los antecedentes personales y familiares son importantes para conocer historia de terapia de radiación.

Algunas de las quejas más comunes del paciente con xerostomía son:

1. Sensación de sequedad y ardor en boca y garganta
2. Necesidad de ingerir líquidos frecuentemente
3. La comida se queda adherida a las mucosas y dientes
4. Aumenta el índice de caries

Por su parte el odontólogo debe observar estos signos al realizar el examen clínico como: descamación de parte del epitelio de la mucosa al remover los rollos de algodón de la boca, los dedos de los guantes o los instrumentos tienden a adherirse a los tejidos bucales al paciente, presencia de caries recurrentes y en zonas donde su aparición es poco frecuente.

La sialografía es una técnica para diagnosticar radiográficamente las glándulas salivales, sus conductos y conductillos y consiste en la inyección de un material radiopaco de manera retrógrada dentro del sistema de los conductos salivales con el objeto de definir la anatomía de las glándulas. Esta prueba es de gran importancia para demostrar la presencia de masas o sialólitos. Fig. 4 <sup>25</sup>

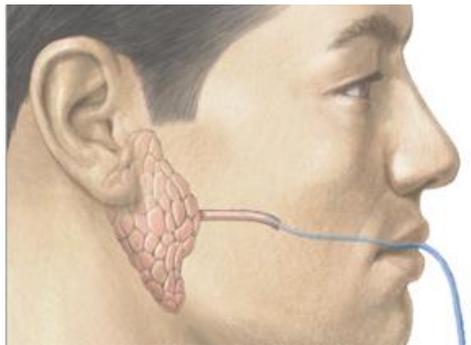


Fig. 4 Se inyecta el medio de contraste en el conducto de la glándula salival

La sialometría es un proceso destinado a medir la cantidad de saliva que produce una persona en un tiempo determinado. La secreción salival es controlada por el sistema nervioso autónomo, se estima que la producción salival diaria oscila entre 500 y 700 ml. Tiene la ventaja de ser de fácil implementación y de bajo costo. Esta prueba se debería incluir como parte del examen clínico bucal de rutina en la consulta odontológica.

La gammagrafía salival es un procedimiento mínimamente invasivo y reproducible para la evaluación cuantitativa de la disfunción de las glándulas salivales como consecuencia de la radiación de estas.<sup>20</sup>

La principal indicación de la gammagrafía salival es valorar la función de las glándulas salivales en pacientes con xerostomía, siendo este un método funcional que permite la valoración simultánea del parénquima y la función de las glándulas salivales mayores.

Jiménez-Heffernan (2010) hace un estudio con 25 pacientes tratados con radiación conformada en 3D, realizada en unidad de Co-60.

La dosis aplicada en este estudio fue de 70 Gy y 46 Gy, con un fraccionamiento diario de 2 Gy en ambos casos. Todos los pacientes recibieron tratamiento con CDDP (Cisplatino) en dosis de 100 mg/m<sup>2</sup> cada 3 semanas de manera simultánea a la radiación.<sup>20</sup>

Al revisar varios estudios Narhi encontró cifras entre 0.12 – 0.16 ml/min constituyen el rango crítico para el flujo salival no estimulado en individuos con hipofunción salival. Uno de los primeros cambios que ocurren en la boca con xerostomía, es que la saliva se observa con espuma y aumenta la viscosidad de la misma.

El 80% de los pacientes radiados puede sufrir de xerostomía, por lo que es importante evaluar la percepción individual y la verdadera disminución del flujo salival durante el seguimiento de estos pacientes. La función de la glándula se recupera de 6 a 12 meses después del término de la radioterapia y el retorno del flujo salival depende de la dosis total de radioterapia

El cáncer de cabeza y cuello comprende unas regiones anatómicas que por su localización y diseminación linfática tiene diferentes evoluciones. Es más frecuente en hombre que en mujeres y tiene su máxima incidencia en la 5ª y 6ª década de la vida. Puede llegar a afectar funciones tan importantes como son la fonación y la deglución. <sup>1</sup>

### 4.3 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO

Para este tipo de pacientes se recomiendan cuidados odontológicos antes, durante y después de la terapia oncológica, con mediciones periódicas de la cantidad del flujo salival. Se sugiere la siguiente secuencia:

1. Antes de la terapia oncológica: Primera cita
  - a) Examen bucal.
  - b) Imagenología
  - c) Evaluación protésica
  - d) Registros bucales
  - e) Presentación del plan de tratamiento al paciente y familiares
  
2. Segunda cita
  - a) Presentación del programa de orientación a parientes/familiares
  - b) Eliminación del cálculo, raspado radicular, pulido dentario, instrucción de higiene bucal.
  - c) Impresiones para la construcción de cubetas individuales para aplicaciones de fluoruros.

3. Tercera cita odontológica
  - a) Reforzar medidas de higiene bucal
  - b) Instrucción y demostración del uso de cubetas para fluoruros
  - c) Citas bucales subsecuentes
  - d) Tratamiento dental para eliminar /controlar infecciones (extracciones, endodoncias, restauraciones, ajustes protésicos)
  
4. Durante la terapia oncológica
  - a) Evaluaciones de mantenimiento y refuerzo de medidas preventivas
  - b) Terapia dental conservadora
  - c) Después de la terapia oncológica
  - d) Visitas frecuentes al odontólogo cada 3 a 4 meses para mantenimiento y refuerzo de medidas preventivas

## CAPÍTULO V

### 5. CARIES POR RADIACIÓN

Antes de 1972, era postulado que la caries en los pacientes tratados con radiaciones, eran debidas al efecto directo de las radiación sobre los dientes, o como consecuencia de xerostomía. El único efecto significativo sobre los dientes, es la destrucción del esmalte interprismático, como consecuencia vuelve a los dientes más susceptibles. Cada daño del esmalte puede resultar de radiaciones a dosis de 2 000 cGy en radiación de Cabeza y Cuello.

Actualmente hay dos causas posibles de caries pos- radiación. Estas son, la disminución del pH oral con modificación de la Flora Bacteriana, y un cambio en la composición enzimática de la saliva. La alteración en la microflora incluye el reemplazo de microorganismos no cariogénicos por cariogénicos, tales como streptococos mutans y lactobacilos.<sup>12</sup>

La caries de radiación es una de las complicaciones tardías de la radioterapia, debido a efectos directos y principalmente indirectos de la radiación sobre los dientes, siendo la hiposalivación el más importante. Fig. 5



Fig. 5 Paciente sometido a radioterapia, un año y medio después del tratamiento. Se observa caries agresiva y destrucción total<sup>2</sup>

Comparado las caries no asociadas a radioterapia, el patrón clínico es distinto y de progresión rápida. Las caries relacionadas con xerostomía afectan de manera característica el tercio gingival y las cúspides incisales de los dientes. La causa se relaciona con la falta de producción de saliva, que origina la pérdida del potencial de remineralización y la capacidad amortiguadora, aumento de acidez y alteración de la flora bacteriana. Es necesario tratar cada componente del proceso de caries. Fig. 6 <sup>2</sup>



Fig. 6 Paciente sometida a radioterapia con caries en varios dientes, ausencias dentarias y restauraciones en mal estado.

Debe conservarse una higiene bucal, tratarse la xerostomía y llevarse a cabo ensayos completos de sialogogos. Es posible reforzar la estructura dental con el uso de fluoruros y aumentar la remineralización dental. Los efectos de productos tópicos pueden acrecentarse si se aumenta su tiempo de contacto con los dientes mediante la aplicación con portadores de gel, que deben extenderse sobre los bordes gingivales de los dientes.

Esta complicación es multifactorial, debido a que influye la presencia de mucositis, que ocasiona mala higiene bucal en estos pacientes por las molestias que causa la misma, aumentando el riesgo a caries. La causa principal de las caries por radiación es el daño de la glándulas salivales, lo cual disminuye el flujo salival, afecta la composición de la saliva (altera la concentración de electrolitos, esto a su vez disminuye el pH de 7.0 a 5.0 lo cual es definitivamente cariogénico. Fig. 7<sup>26</sup>



Fig. 7 Caries por Radiación.

Adicional a esto existe una deficiencia sustancial de la inmunoproteínas, que va acompañado de una disminución de la capacidad de autoclísis de la cavidad bucal por la lengua y el flujo salival, lo que trae como consecuencia un incremento del efecto acidogénico y cariogénico de los microorganismos.

11

El proceso carioso se presenta generalmente en el primer año de terminada la radiación, su curso es acelerado si hay exposición de una parte de la raíz y

en pocos meses de la corona del diente es completamente invadida por este proceso. La buena higiene oral es un factor muy importante en la prevención de la caries, porque la presencia de placa bacteriana acelera también el proceso carioso.

Los pacientes que han tenido una mayor radiación a las glándulas salivales desarrollaron con mayor frecuencia procesos cariosos, esto es debido a una completa xerostomía o a una baja en el volumen de las secreciones con aumento de la viscosidad y una mayor acidez.

La disminución en el flujo salival predispone a la fractura del esmalte, sobre todo en las regiones cervicales del diente, con la consiguiente caries progresiva, incluso aunque estos dientes no estén situados en la trayectoria del haz terapéutico.

Otros factores que aumentan la incidencia de caries son la dosis y la modalidad de radiación. La mayoría de los pacientes que tuvieron caries después de la radiación fueron tratados con dosis de 3000 Gy o más, por lo que se deduce que a mayor dosis de radiación mayor será la frecuencia de caries.

En lo que se refiere a la modalidad de la radiación los pacientes que fueron expuestos a técnicas de tipo bilateral desarrollaron más necrosis de los tejidos y caries dental, que los pacientes que recibieron radiaciones de tipo unilateral; esto se debe a que la radiación a la glándulas salivales es mayor en las técnicas bilaterales.

## CAPÍTULO VI

**6. OSTEORRADIONECCROSIS (ORN)**

Es la desvitalización del hueso por dosis de radiación. El hueso dentro del rayo de radiación se hace prácticamente no vital por la endoarteritis que causa la eliminación de la capilaridad dentro del hueso, es decir, se produce una necrosis isquémica del hueso manifestado como hueso denudado. Marx propuso una clasificación de la ORN por estadios.<sup>27</sup>

**ESTADIO I** Los pacientes presentan exposición ósea en la zona radiada, que no cicatrizan en 6 meses, sin fractura patológica, fístula ni lisis del hueso basilar.

<b>ESTADIO II</b>	Son pacientes que tiene una gran zona de hueso necrótico expuesto que no puede ser reabsorbido y/o secuestrado por la inducción de angiogénesis a través de la oxigenoterapia.
<b>ESTADIO III</b>	Estos pacientes presentan exposición de hueso y tejidos blandos necróticos además se puede evidenciar fracturas patológicas, fístula extraoral u osteolisis del hueso basal.

Tabla 2. Clasificación de Marx de ORN.

El sitio más común donde se presenta es la mandíbula, ya que es un hueso más denso y de menor capilaridad, con frecuencia se ve ulceración con necrosis de la membrana mucosa, exposición ósea, la lesión se acompaña de dolor o parestesis del nervio dentario inferior, e irritación de los tejidos adyacentes, la progresión de la lesión puede producir la formación extraoral de fístula y/o fractura patológica, el riesgo de desarrollarla es mayor dentro de los primeros seis meses después de la RT, aunque puede aparecer

después de un trauma durante un número indefinido de años o también puede aparecer de manera espontánea.

Existen ciertas condiciones que predisponen a un paciente a la ORN como son:

- a) Por falta de evaluación dental previa de la RT. Los pacientes deben ser preparados antes de ser radiados, dependiendo de las condiciones en sus estructuras orales. Los procedimientos odontológicos deben anticiparse, cuando son obvias las malas condiciones periodontales, restauraciones desajustadas, caries, abscesos periapicales. Procedimientos como extracción dental deben efectuarse anticipadamente, disponiendo del tiempo suficiente para completar el proceso de cicatrización o cualquier otro procedimiento requerido.
- b) Aplicación de dosis totales de radiación mayor a 65 Gy.
- c) Procedimientos quirúrgicos después de la RT, en áreas que se encuentren en el campo de la radiación, usualmente por actividad tumoral y también, como parte de un proceso de reconstrucción.
- d) Trauma accidental en el hueso radiado
- e) Enfermedad periodontal avanzada. Radiográficamente se caracteriza por una imagen con destrucción irregular del hueso, evidenciada por zonas radiolúcidas y áreas radioopacas irregulares mostrando secuestro óseo indicativo de la formación de la ORN. Se han reportado casos de pacientes que han tenido cáncer y al mismo tiempo la ORN considerados como recurrencia o un nuevo tumor primario.

Tabla 3. Predisposición a ORN.

Una vez que la ORN se ha presentado, éste va evolucionando de manera progresiva y presentándose frecuentemente con una fístula orocutánea, alterando las funciones bucales y haciendo susceptible a desarrollar procesos infecciosos, la calidad de vida se deteriora de manera importante. Fig. 8 <sup>2</sup>



Fig. 8 Fístula provocada por osteoradionecrosis de mandíbula un año después de concluida la radioterapia.

Muchas preguntas acerca de la extracción de dientes post-radiación quedaron inconclusas. Por esta razón los clínicos concluyeron que la necrosis ósea es secundaria a la extracción de dientes incluidos en el campo de radiación después de la terapia. En un reporte presentado por Carl en el cual 101 dientes en mandíbula y 86 dientes en el maxilar fueron extraídos, donde a 47 pacientes se les realizó después de haber comenzado el

tratamiento de radioterapia, cabe señalar que la dosis señalada fue de 36600 a 12900 cGy.<sup>13</sup>

La cicatrización fue normal en muchos pacientes aunque en la mayoría fue retrasada. El método de extracción que se utilizó para la extracción de los dientes fue de forma atraumática y los autores recomendaron que no más de tres dientes deben de ser extraídos por sesión.

Solomon en un reporte describió sus experiencias con 48 pacientes que requirieron de extracciones dentales después de la radioterapia, la necrosis de hueso no sucedió. Este reporte también enfatizó la importancia de que la extracción de dientes fue atraumática.

La osteorradionecrosis (ORN) es una complicación tardía seria, asociada a altas dosis de radiación y tiene una incidencia entre 2 y 22% .La radiación provoca cambios irreversibles en el hueso por estrechamiento de los canales vasculares, llevando a la disminución del flujo sanguíneo en el área afectada, pérdida de osteocitos y osteoblastos. Es más común en hombres y la mandíbula es más afectada que el maxilar principalmente en el área de los molares inferiores.

Uno de los principales factores de riesgo de osteorradionecrosis es la exodoncia post- radioterapia y el riesgo persiste por toda la vida del paciente. Se aconseja evitar extracciones post-radioterapia, por lo que deben ser realizadas por lo menos dos semanas antes del inicio de la radioterapia. <sup>2</sup>

La osteorradionecrosis puede causar dolor severo, progresar a una fractura patológica de la mandíbula y comprometer la calidad de vida del paciente.

Fig. 9



Fig. 9 Exposición del hueso mandibular. <sup>26</sup>

En el artículo “Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in irradiated patients: a systematic review”, comenta que para prevenir complicaciones de extracciones post-radiación muchos métodos se han utilizado. Se sugiere usar oxígeno hiperbárico antes de la extracción.

ORN es difícil de tratar y, a menudo conduce a un mal resultado y la deformidad. ORN se define como un área de hueso irradiado desvitalizado expuesta que no se cura en un período de 3-6 meses en ausencia de enfermedad locales neoplásica.

ORN puede ocurrir espontáneamente, debido a la enfermedad periodontal y apical y posiblemente después de un trauma inducido por una prótesis, o después de la cirugía o extracción de dientes, de extracción antes o después de la irradiación se dice que es el factor desencadenante más común en el desarrollo de ORN en mandíbula irradiado. Incidencia de la ORN tras extracción dental en los pacientes irradiados se estima en alrededor de 2.18%.

Para evitar esta complicación después de la extracción después de la irradiación, varios métodos se han intentado. La profilaxis antibiótica antes de que el procedimiento de extracción es la iniciativa más común para prevenir ORN. Esto es probablemente debido a que es fácil de administrar y ampliamente disponibles. Otros han sugerido el uso de oxígeno hiperbárico (HBO) antes extracción.

El alto nivel de oxígeno con HBO se cree para inducir fibroplasia y la angiogénesis en la hipoxia, hipocelular y tejido hipovascular, evitando así la aparición de ORN después extracción del diente. Sugerencias recientes incluyen el uso de la pentoxifilina y tocoferol algunas semanas antes extracción.

Dentro de la cirugía, se dice que medidas como alveoloplastía, cierre primario y el trauma del periostio limitada durante la extracción para ser pasos críticos en evitar ORN. Limitación del número de dientes a extraer en una sola sesión y el uso de anestesia local bajo la adrenalina o evitando ciertos agentes anestésicos locales (AL) son también usados. Estas sugerencias se basan en años de experiencia clínica con la enfermedad.<sup>4</sup>

Regaud, fue el primer investigador que comentó la estrecha relación existente entre osteorradionecrosis y osteomielitis en los maxilares de pacientes que reciben radiación para el tratamiento de neoplasias. La osteomielitis y la osteorradionecrosis de la mandíbula y el maxilar son enfermedades caracterizadas por un curso clínico prolongado y una destrucción extensa del hueso y los tejidos circundantes.

La osteomielitis es definida como una inflamación de la médula ósea, puede ser generalizada como una osteomielitis supurativa y esclerótica con varios

subgrupos clasificados de acuerdo con los descubrimientos clínicos e histológicos.

La osteorradionecrosis ha sido definida como un proceso patológico que sigue a una fuerte radiación del hueso, y se caracteriza por una fuerte radiación del hueso, y se caracteriza por una infección crónica y dolorosa, necrosis acompañada por posterior secuestro y algunas veces con deformaciones permanentes.

La osteorradionecrosis es esencialmente una osteomielitis del hueso irradiado, la cual en su forma más simple repercute en la inflamación de la médula de los huesos. La osteorradionecrosis, sin embargo es persistente, con complicaciones progresivas de extensión a las áreas blandas y duras de los tejidos, esto se manifiesta por una resistencia general al efecto de antibióticos y requiere de un tratamiento quirúrgico conservador.

El hueso irradiado acusa una mayor predisposición al desarrollo de una severa osteomielitis (aún después de un mínimo trauma o infección) y la curación subsiguiente es lenta a causa de la vitalidad reducida de los tejidos.

Después de la irradiación existe un retardo de aproximadamente 2 a 3 meses antes de que la vitalidad reducida se instale en su totalidad, y el periodo de alto riesgo dura como promedio, otros dos años.

### **6.1 SINTOMATOLOGÍA DE LA OSTEORRADIONECROSIS**

La primera evidencia de que algo está mal es generalmente la queja del paciente por sentir dolor. El examen mostrará desvitalización el área de la mucosa o del periostio y un poco después aparecerá el hueso expuesto.

La necrosis de los tejidos blandos frecuentemente procede a la necrosis del hueso y el rompimiento de la integridad del tejido gingival puede también ocasionar una entrada por la que la infección se puede extender al hueso. La enfermedad periodontal con abscesos dentales, caries dental extensiva y dientes impactados, es el camino para que la infección se extienda al hueso, en el cual la capacidad de recuperación es casi nula por los efectos de la radiación.

La infección del hueso necrótico es bastante frecuente. Después de la infección ocurre la evolución de la enfermedad se acelera rápidamente. El paciente sufre dolor intenso. Los signos clínicos son la ulceración de la mucosa con exposición del hueso, mal aliento, trismus, dientes móviles, abscesos en tejidos blandos y fístulas bucales cutáneas.

## CAPÍTULO VII

### **7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO ORAL DE LOS PACIENTES PRE-RADIOTERAPIA**

Han sido reportados estudios con pacientes examinados antes de la radioterapia que muestran que el 82% de los pacientes tienen necesidad de exodoncias. Las exodoncias y el tratamiento periodontal previo a la radioterapia previenen el desarrollo de caries de radiación, progresión de enfermedad periodontal y osteorradionecrosis. Todos los dientes con pronóstico cuestionable deben ser extraídos antes de la radioterapia, a fin de evitar cirugías después del tratamiento, dejando un tiempo adecuado para cicatrización.

Los protocolos de atendimento odontológico pre y post-radioterapia son realizados con la finalidad de limitar los riesgos provenientes de esta terapia. (2). En estos pacientes es de gran importancia estabilizar la salud oral antes del comienzo de la radioterapia, realizando una historia clínica cuidadosa y una minuciosa exploración tanto clínica como radiográfica, para llevar a cabo un plan de tratamiento preventivo proactivo.

Se debe evitar la necesidad de extracciones posteriores para reducir el riesgo de osteorradionecrosis, por ello se deben extraer previamente dientes que vayan a estar en el campo irradiado y que se presenten con grandes caries, con enfermedad periapical activa, dientes no vitales, higiene comprometida, así como todos los restos radiculares (todo ello 2-3 semanas antes del inicio de la radioterapia), siempre con alveoloplastía, cierre primario y administración de antibióticos.

Durante y después de la radioterapia o quimioterapia es esencial una buena higiene oral; para evitar las caries por radiación se puede utilizar colutorios de clorhexidina diluidos, fluoruros tópicos y sustitutos de saliva, así como aumentar la ingesta de líquidos.

Además se valorará cuidadosamente la administración de fármacos xerostimizantes, ya que la xerostomía es la principal causante de la aparición de caries rampantes, que pueden llevar a la necesidad de extraer el diente, con el consiguiente riesgo de osteorradionecrosis. Se debe llevar a cabo un tratamiento restaurador para preservar la dentición remanente y, si es necesario realizar extracciones, es mejor que se haga en medio hospitalario por una unidad de cirugía maxilofacial.

Se ha utilizado el tratamiento con oxígeno hiperbárico en pacientes sometidos a radioterapia para comprobar su influencia en la xerostomía y composición de la saliva.<sup>10</sup>

Hay diversidad de opiniones en relación a la extracción dental antes de aplicar la radioterapia. El punto donde más controversia hay es el momento adecuado para llevar a cabo las extracciones de los dientes que no estén en condiciones de permanecer en boca y si se debe o no extraer los dientes sanos que se encuentren involucrados en el campo de irradiación. Hay que tomar en cuenta que al efectuar extracciones se deberá esperar al proceso de cicatrización y que en muchos pacientes el tratamiento de radiación no puede esperar tanto tiempo.

### **7.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR DESPUÉS DE LA RADIACIÓN**

Después de la radioterapia, los dientes pueden presentar dolor agudo ya que la disminución del flujo salival predispone a la rotura del esmalte, este dolor

se puede evitar con las aplicaciones tópicas de fluor o por medio de restauraciones dentales.

Cuando el dolor es ocasionado por caries o abscesos dentales este puede ser manejado por medio de tratamiento de conductos, este tratamiento puede ir acompañado de antibióticos de amplio espectro y analgésicos.

Los procesos infecciosos tempranos del hueso radionecrótico y de los tejidos blandos, responden favorablemente a una terapia de antibióticos por períodos de 10 a 14 días, técnica de cepillado y la administración de vitaminas con una buena dieta que ayude al paciente a recuperarse de las lesiones causadas por la radiación.

El tratamiento conservador efectivo de una osteorradionecrosis ya establecida, resulta a veces difícil a pesar de los antibióticos y analgésicos. Si el tratamiento conservador tiene éxito, la regeneración del hueso ocurre en aproximadamente un año.

Es importante preservar el hueso cortical durante este período para proteger al hueso esponjoso que se está formando de la infección y la erosión. Estos procedimientos de tipo conservador después de la radiación están limitados a áreas pequeñas con osteorradionecrosis.

### **7.2 TRATAMIENTO RADICAL**

Cuando los tratamientos de tipo conservador han fracasado y hay dolor agudo, severa infección, fístulas, trismus y grandes zonas de hueso necrótico expuesto, el paciente es candidato a practicarle el tratamiento radical para eliminar el hueso radionecrótico. La osteorradionecrosis generalmente tiende a formar sequestros, que es el hueso necrosado, el cual tiende a eliminarse.

Originado el secuestro, la supuración no cesa hasta que el “cuerpo extraño” se elimina. Antes de la operación se le administrará al paciente dosis profilácticas de antibióticos de amplio espectro, por lo mínimo 24 horas antes y continuando al menos 48 horas, después de la operación.

## 8. CONCLUSIONES

Como Cirujanos Dentistas es importante conocer el tipo de radiación y cuanta radiación reciben estos pacientes, ya que esto no ayudará a tener un mejor diagnóstico y manejo en el consultorio dental.

Los procesos tecnológicos y los conocimientos de los efectos de las radioterapias ionizantes, han mejorado significativamente la eficacia en cuanto al control del tumor. Es evidente que las complicaciones orales suelen presentarse al tratar el cáncer en cavidad oral, aun cuando en un pre-tratamiento se incluyan terapias preventivas es inevitable que se presenten estos signos y síntomas.

Conocer las diversas complicaciones ocasionadas por la radioterapia, ya que estas se pueden presentar durante o después del tratamiento se necesita de un odontólogo preparado para la atención de estos pacientes. Ya que también el odontólogo debe participar en la atención de pacientes con cáncer.

Así como el manejo del paciente con Cáncer de Cabeza y Cuello, esto es antes de la Radioterapia deben ser evaluados y examinados de forma previa a su tratamiento, mejorando la salud oral y minimizando las posibles complicaciones en la cavidad oral.

Durante la Radioterapia para la evaluación de la higiene oral, verificando la técnica de cepillado, control de aplicaciones de flúor y enjuagues con clorhexidina para ayudar a minimizar los niveles de bacterias en la cavidad bucal.

Después de la Radioterapia se deberá tener en observación al paciente de 3 a 4 meses, un vez por semana para realizar profilaxis, reforzar técnica de cepillado, para evitar la caries que se deriva de las alteraciones en glándulas salivales, ser intervenido endodónticamente en caso de ser necesario, previa administración de antibiótico, de la misma forma en caso de necesitar una extracción.

## 9.- REFERENCIAS:

1. Caribé FG, Chimenos E, López JL, Guix B. “Manejo odontológico de las complicaciones de la radioterapia y quimioterapia en el cáncer oral”. *Med Oral* 2003; 8:178-87
2. González WA, Santos-Silva AR, Elias RA, Carvalho MA. “Pre-Radiotherapy dental evaluation criteria and treatment needs of oral side effects after head and neck radiotherapy”. *Int J. Odontostomat*, 2010. 255-266
3. Casariego ZJ, “La participación del odontólogo en el control del cáncer oral: Manejo en la prevención, tratamiento y rehabilitación. Revisión”. *Avances en odontoestomatología*. Vol. 25, 2009.
4. Nabil S, Samman N. “Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in irradiated patients: a systematic review”. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011. Páginas 229-243.
5. Atlan D, Hans S., Brasnu D. “Radioterapia externa de los cánceres de cabeza y cuello”. *EMC – Otorrinolaringología*. 2005 Páginas 1-7
6. Raspall G. “Cirugía Maxilofacial”. Editorial Panamericana. 1º Edición. México, 2001 Páginas 149-160.
7. Valadés J., Navarro F. Molina R. “Protocolo terapéutico de la mucositis en el paciente oncológico” *Medicine- Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. Marzo 2005. Páginas 1788-1791.
8. Kaluzny J. “Radiotherapy induced xerostomía: Mechanisms, diagnostics, prevention and treatment – Evidence based up to 2013”. *Otolaryngologia Polska*. Junio 2014. Pages 1-4.
9. Escalona LA., Valicena M. “Manejo terapéutico del paciente con xerostomía”. *Acta Odontológica Venezolana*. 2001. Páginas 150-160
10. Bascones-Martínez A. “Efectos secundarios bucales de la radioterapia y quimioterapia en el cáncer en la región cervicofacial”. *Medicina Clínica*. 2013. Páginas 77-81.
11. Lynch M. Brightman J., “Medicina bucal de Burket”. *Mc Graw-Hill Interamericana*. 9º Edición. México, 1996.

12. Siré A. López C. Fuentes L. “Consecuencias de la radioterapia en las afecciones de Cabeza y Cuello”. Archivo Médico Camaguay. 1998. Páginas 47-53.
13. Illescas M. Echeverría E. “Osteorradionecrosis en cabeza y cuello. Reporte de un caso clínico”. Revista Odontológica Mexicana. Marzo 2010. Páginas 52-62.
14. López E. “Osteorradionecrosis en maxilar y mandíbula”. México. 1981. Páginas 80.
15. Troya E. Martínez Judit. Padilla E “Consideraciones actuales sobre la xerostomía o síndrome de boca seca”. Revista Médica Electrónica. 2014. Páginas 148-163.
16. Georges C. “Osteorradionecrosis”. EMC- Aparato Locomotor. 2003. Páginas 1-5
17. Verd J.J “Diagnóstico y manejo de la sequedad de mucosas postradioterapia”. Revista Clínica Española. 2001. Páginas 642-644.
18. Vázquez P. Velasco T. González N. “Protocolo diagnóstico y terapéutico de la mucositis por quimioterapia”. Medicine- Programa de formación médica continuada acreditado. 2001. Páginas 3131-3133.
19. Añel R. Urberuaga M. “Cáncer de la cavidad oral: efectos secundarios de la radioterapia”. FMC- Formación Médica Continuada en Atención Primaria. 2007. Páginas 169-170.
20. Gómez-Millán J. Delgado J. Salgado C. “Gammagrafía salival cuantitativa en pacientes con cáncer de cabeza y cuello tratados con radioterapia.” Revista Española De Medicina Nuclear. 2010. Páginas 165-171.
21. Gutiérrez L. Rendón I. Torres L. “Braquiterapia Intersticial de alta tasa de rescate en cáncer cabeza cuello previamente radiado”. Revista española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2011. Páginas 120-123.
22. Verd J.J “Diagnóstico y manejo de la sequedad de mucosas de postradioterapia”. Revista Clínica Española. 2001. Páginas 642-644.
23. Munter M, Karger C. “Evaluation of salivary gland function after treatment of head-and-neck tumors with intensity-modulated radiotherapy by quantitative pretechnetate scintigraphy”.

- International Journal of Radiation Oncology Biology Physics.  
2004. Páginas 175-184.
24. Huguet F. “Radioterapia”. EMC- Tratado de Medicina. 2014.  
Páginas 1-6.
25. Kacker A. Zieve D. Slon S. “Sialografía”. ADAM. 2013
26. Cedeño M. Rivas. R “Manifestaciones bucales de los pacientes sometidos a radioterapia en cabeza y cuello, Pautas de atención odontológica”. Acta Odontológica Venezolana. 2014