



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Protocolo de atención odontológica en pacientes con radioterapia.

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

JESÚS RUÍZ ESCOTO

TUTOR: Esp. RAFAEL DEL SAGRADO CORAZÓN RUIZ
RODRÍGUEZ

ASESOR: Mtro. EDMUNDO SANTOS JAIMES

MÉXICO, CDMX.

2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradecimientos

Primeramente, doy gracias a Dios por ponerme siempre en el lugar correcto, a Él le debo mi estancia en la UNAM, un lugar donde siempre quise estar. Concluir mis estudios es resultado de una oración contestada y una bendición inmerecida.

A mis padres. Papá gracias por todo su trabajo, esfuerzo y tantas horas de sacrificio para que yo pudiera cumplir mi sueño, siempre apoyándome y dándome lo mejor a partir del sudor de su frente. Madre, gracias por hacer todo bien, siempre encontrando solución a los problemas y poder calmar todo con un simple abrazo, siempre confiando y creyendo en mí; por el amor y la paciencia que me tiene, por todo el esfuerzo y trabajo que ha hecho en mi vida y que jamás sabré cómo pagar; por todos sus gestos de amor, y por enseñarme el acto más noble que es compartir, todo lo bueno que hay en mí te lo debo a ti mamá.

A mi hermana, por tenerme paciencia en los momentos de estrés. Cuando he necesitado de ti siempre has estado para mí, confiando y siempre haciéndome sentir como el mejor y el número uno.

A mi abuelita Josefina Escoto, por guiarme desde pequeño, cuidarme con mucho amor mientras mis padres trabajaban y por todas las oraciones que tuvo hacia mí y que hasta el día de hoy las llevo presentes. Te extraño tanto, pero sé estarías orgullosa de ver este logro. Muchas gracias por todo.

También quiero agradecer a mi tío Miguel, por ser como un segundo padre, siempre pendiente de mí y apoyándome en lo que he necesitado.

Agradezco a todos mis amigos que poco a poco se fueron convirtiendo y haciéndose parte de una familia o bien de su familia como lo son Diego Chavero el buen "paye", te amo hermano, Enrique Ortiz, Enrique Vázquez, Israel García, Valeria Ibarra y mi buen amigo Asael Matías. Gracias por todo el amor y por siempre estar para mí en los momentos más difíciles y por supuesto también en los más felices, haciendo todavía más agradable la vida.



A todos mis profesores en esta hermosa facultad, en especial a mi tutor, el Doctor Rafael Ruíz, por siempre prestarme atención y aclarar mis dudas: Reconozco su trabajo y el amor que tiene hacia la odontología y la enseñanza.

A mi asesor, Edmundo Santos por tenerme paciencia y siempre estar dispuesto a explicarme y enseñarme, lo recordaré siempre por la manera de transmitir la patología con mucha, mucha pasión y amor hacia la enseñanza.

También a la doctora Dayanira Lorelay, por su amor y tolerancia al guiarnos en el último paso para poder terminar, el mundo necesita más personas con esa calidad y paciencia.

Finalmente quiero expresar mi más sincero agradecimiento, reconocimiento y cariño a esta hermosa casa de estudios, UNAM me has dado tanto y es un orgullo inexplicable pertenecer a tus filas, cada experiencia es un tesoro que llevaré por siempre.

Estaré eternamente agradecidos con todos ustedes.



índice

1. Introducción.....	1
2. Objetivos	2
3. Antecedentes	2
3.1 Cáncer	2
3.2 Cáncer de cabeza y cuello	4
3.2.1 Etiología.....	4
3.2.2 Epidemiología en México	6
3.2.3 Estadificación TMN.....	7
3.2.4 Tratamiento del cáncer de cabeza y cuello	9
4. Radioterapia de cabeza y cuello	9
4.1 Definición.....	9
4.2 Antecedentes.....	10
4.3 Tipos de radioterapia	11
4.3.1 Complicaciones de la radioterapia de cabeza y cuello.....	12
4.3.1.1 Agudas.....	15
4.3.1.1.1 Radiodermatitis.....	15
4.3.1.1.2 Mucositis	16
4.3.1.1.3 Infecciones secundarias.....	17
4.3.1.1.4 Periodontitis.....	18
4.3.1.1.5 Disgeusia	19
4.3.1.2 Tardías	21
4.3.1.2.1 Osteoradionecrosis	21
4.3.1.2.2 Trismus	23
4.3.1.2.3 Caries.....	24
4.3.1.2.4 Hiposalivación.....	25
5. Evaluación odontológica del paciente previo a la radioterapia.....	26
5.1 Evaluación.....	27
5.1.1 Historia clínica	28
5.1.2 Exploración extraoral e intraoral	28
6. Acciones preventivas	28
6. 1 Higiene bucal.....	29



6.2	Uso de flúor.....	30
6.3	Extracciones preventivas.....	30
6.4	Laser de baja intensidad	32
6.4.1	Dosificación.....	33
6.5	Terapia muscular para prevenir el trismus.....	39
7.	Tratamientos de las complicaciones durante la radioterapia	41
7.1	Mucositis oral	41
7.2	Candidiasis	42
7.3	Herpes	43
7.4	Tratamiento de trismus.....	43
7.5	Hiposalivación.....	44
7.6	Caries.....	44
7.7	Disfagia	45
8.	Tratamientos a las complicaciones posteriores a la radioterapia.....	46
8.1	Osteoradionecrosis	46
8.2	Consideraciones post radioterapia	47
9.	Conclusiones	49
	Bibliografía.....	50

1. Introducción

El cáncer de cabeza y cuello afecta directamente la calidad de vida del paciente por la propia enfermedad. El tratamiento para esta afección trae consigo muchas complicaciones que irán disminuyendo el bienestar del paciente, algunas se presentan dentro de las primeras sesiones de radioterapia y otras pueden manifestarse aún después de haber terminado el tratamiento.

Es importante tener un buen control y manejo de dichas complicaciones ya que esto ayudará a que la radioterapia no sea interrumpida y no comprometa la vida del paciente. Estas dificultades pueden variar su intensidad dentro del tiempo en que se presentan, y a su vez se pueden relacionar entre sí, como puede ser: la hiposalivación, perdiendo su efectividad como sustancia buffer; el trismus, complicando la higiene del paciente; además, pueden favorecer la aparición de caries y si no es tratado adecuadamente desencadenar una osteoradionecrosis.

Es por ello que un protocolo antes del comienzo de la radioterapia ayudará a establecer pautas que contribuyan a prevenir cualquier complicación, evitando la aparición de ellas o disminuyendo la gravedad con la cual se pueden llegar a presentar, ya que el manejo de algunas puede ser más riesgoso para la vida del paciente.

La prevención será una herramienta sumamente importante dándole acompañamiento y estableciendo un buen trato con nuestro paciente e incluso los familiares durante todo el proceso de su tratamiento de radioterapia. El manejo de las personas con cáncer de cabeza y cuello tiene que ser multidisciplinario y es por ello que debe de existir buena comunicación entre los distintos profesionales de la salud.



2. Objetivos

Describir el protocolo de atención odontológica para los pacientes con tratamiento de radioterapia.

Objetivos específicos

- Conocer las complicaciones a causa de la radioterapia.
- Describir el tratamiento odontológico previo a la radioterapia.
- Conocer las acciones preventivas que ayudan a disminuir las complicaciones.

3. Antecedentes

3.1 Cáncer

Desde el inicio del tiempo se ha buscado dar una explicación a las enfermedades por medio de varias teorías como lo es la de los “humores” descrita por Hipócrates, no obstante, a medida que avanza el conocimiento estas prácticas van cambiando al fin de entender mejor la enfermedad.

Si hablamos de cáncer, éste se tomaba como un ente causado por bacterias ya que estas habían sido descubiertas en el siglo XIX y se trataban las neoplasias como enfermedades infecciosas, ya que se creía que estos microorganismos se hallaban dentro de los tumores. Pero con el avance de la ciencia jamás se pudo comprobar esta teoría en los estudios microscópicos o histoquímicos. Poco a poco comenzó a considerarse como una enfermedad causada por células anormal y posteriormente, tras desarrollos en genética se sugirió que estas neoplasias tenían que ser tratadas como enfermedades genéticas a consecuencia de mutaciones en genes específicos (1).

Es por ello que el cáncer se define como una alteración en la división normal de las células, lo que da como resultado un agregado de tejido que es capaz



de nutrirse del organismo y alterar la fisiología del mismo, además de dañar tejidos adyacentes.

Esto se debe a una proliferación sin control y desorganizada de las células de cierto tipo de tejido que se pueden encontrar de manera localizada o incluso diseminada, en estados más avanzados o en otras zonas, causando lo que se conoce como metástasis (2).

Es así que los distintos tipos de cáncer se clasifican de acuerdo a su estirpe histológica (3). A todo crecimiento anormal de células y a la masa que llega a formar se le denomina como tumor, sin embargo no todos los tumores originados son cancerosos; definir un tumor como canceroso es cuando hablamos de malignidad (3). Por ello, y como resultado de un largo análisis, en 2002 Hanahan Weinberg describió seis características que compartían las células tumorales con comportamiento maligno y dos más fueron agregadas en 2011, también por él.

1. Independencia de señales de crecimiento.
2. Inestabilidad a estímulos que inhiben el crecimiento.
3. Invasividad y metástasis.
4. Evasión de apoptosis.
5. Potencial ilimitado de replicación.
6. Angiogénesis sostenida.
7. Reprogramación del metabolismo energético
8. Evasión de la respuesta inmune (2).

Estas características nos hablan de mutaciones en el material genético de la célula dañada que favorece su crecimiento, y que a la vez hacen que comience a expresar marcadores, evitar vías de apoptosis, el tumor comience a crecer sin control y le confiere características que no son propias de la célula como motilidad (2).



3.2 Cáncer de cabeza y cuello

Se conoce como cáncer de cabeza y cuello a los tumores malignos que se localizan en la zona del macizo facial y el cuello. Dentro de estas estructuras tenemos la cavidad oral (mucosa oral, paladar blando, encía, paladar duro, piso de boca, lengua y glándulas salivales), faringe (nasofaringe, orofaringe e hipofaringe), esfínter esofágico superior, esófago cervical, las fosas nasales, senos paranasales, laringe y tráquea.

Se conoce como mucosa de las vías aerodigestivas superiores a la mucosidad que recubre las distintas estructuras de cabeza y cuello, en estas se originan el 85% de los cánceres de la región de cabeza y cuello, de los cuales el 90% son carcinomas epidermoides y el 15% restantes son tumores en glándula tiroides, piel, huesos del esqueleto facial, cartílagos y partes blandas (4) (5).

3.2.1 Etiología

Dentro de los factores de riesgo que aumentan la aparición del carcinoma epidermoide en la región de cabeza y cuello encontramos el tabaquismo, el alcoholismo, consumo de cannabis, el reflujo gastroesofágico e infecciones por virus como el de Epstein Barr (VEB), virus del papiloma humano (VPH) y virus de inmunodeficiencia humana (VIH).

El tabaquismo es una de las principales causas, ya que en el humo que provoca hay más de treinta sustancias que son carcinógenas, entre las cuales destacan los hidrocarburos aromáticos y las nitrosaminas. El riesgo a desarrollar cáncer de laringe aumenta hasta 15 veces más con la cantidad de tabaco que se llegue a consumir (4).

El alcohol es el segundo factor de riesgo que favorece la aparición de cáncer de la región cervicofacial ya que eleva el riesgo hasta 6 veces más. La manera



en que actúa el alcohol sobre el organismo es causando deficiencias nutricionales, e hipovitaminosis, factores metabólicos, deficiencia de células T y de su actividad mitótica, irritación local, disminución de la acción protectora de la saliva, potencialización y solvencia de los carcinógenos del tabaco, lo que facilita que penetren las mucosas, desregulación del sistema enzimático del citocromo p450, disminuye la actividad de enzimas reparadoras del ADN e incrementa el daño cromosómico y los niveles séricos de acetaldehído. Al igual que el tabaco el riesgo aumenta cuando aumenta con la cantidad de alcohol que se ingiere. No obstante, el riesgo se dispara aún más cuando se mezcla alcohol y tabaco ya que estas sustancias hacen sinergia (4).

Los virus del papiloma humano tienen afinidad por los epitelios escamosos y su reproducción es mantenida en células epiteliales afectando a las células basales encargadas de la síntesis de ADN, donde se inicia la replicación. Existe muchos tipos virales pero los asociados al cáncer de cabeza y cuello son los del tipo 16, 18 y 31 y las zonas anatómicas están relacionadas con el foco de infección como la cavidad oral, amígdalas y esófago (4).

El virus del Epstein-Barr, es un tipo de virus de la familia del virus del herpes, que se ha relacionado con el carcinoma de nasofaringe sobre todo en sus tipos I y II. Al igual que el virus del herpes humano, se sabe que son ocho los pueden favorecer la tumorigénesis en pacientes con el virus de inmunodeficiencia adquirida (4) .

En cuanto a los pacientes con VIH, se ha visto que el virus contribuye con el desarrollo tumoral y mal pronóstico, ya que se ha llegado a relacionar con enfermedad de Hodgkin, sarcoma de Kaposi, linfoma no Hodgkin, carcinoma cervicouterino y carcinoma del conducto anal. Hay poca evidencia que dicte que el virus de inmunodeficiencia humana sea directamente causante del cáncer, pero se ha evidenciado que llega a contribuir con el desarrollo del mismo (4).



3.2.2 Epidemiología en México

En México, el cáncer ha pasado a ser un problema de salud pública, aunque este país no se encuentra entre los primeros 20 lugares de mayor frecuencia en América Latina, sí se halla entre los primeros 5 con un riesgo del 0.88%. (5)

Los últimos registros reportados por el Instituto Nacional de Cancerología (INCAN) en 2002, sobre cáncer de cabeza y cuello en México indican que las neoplasias malignas que se encuentran en la región de cabeza y cuello representan el 17.6% del total de casos (108,064) de neoplasias malignas (6).

Dentro de las neoplasias malignas de cabeza y cuello hay tres grupos importantes, siendo el primero los carcinomas no melanocíticos de la piel y que representa un 62% (11,803 casos) de los tumores de dicha región.

El segundo grupo nos habla de neoplasias malignas de las vías aerodigestivas superiores y reflejan el 12% (2,269 casos); estos casos se dividen en sitios específicos como lo son: “*cáncer laríngeo, 42%; cáncer bucal, 37%; cáncer de fosas nasales y senos paranasales, 9%; cáncer de la bucofaringe, 6%; cáncer de la nasofaringe, 3%, y el cáncer de hipofaringe también con un 3%*” (6).

Finalmente el tercer grupo lo constituyen las neoplasias malignas de la glándula tiroides, representando el 10% (1,937) de los casos en la región de cabeza y cuello (6).

El resto lo constituyen las neoplasias menos frecuentes como lo son melanomas, carcinomas de las glándulas salivales y tumores malignos del ojo junto con sus anexos representado todos el 16% (6).



3.2.3 Estadificación TMN

La estadificación del cáncer es el medio por el cual el clínico puede determinar hasta dónde ha avanzado el cáncer y si ha invadido otros puntos del organismo, aparte del sitio local donde se originó. En casi todos los tipos de cáncer la información de la etapa o estadio por el cual está cursando una persona funciona para plantear el tratamiento y ayuda al pronóstico del paciente. Ya que en las etapas iniciales, el tratamiento puede ser cirugía o radiación, y en etapas avanzadas, el uso de quimioterapia (7).

Para el estadiaje del cáncer se toman tres parámetros a medir: el tumor, los ganglios linfáticos y la presencia de cáncer en otro sitio del cuerpo, lo cual se conoce como metástasis. Es por ello que esta estadificación recibe el nombre de “escala TNM” por los criterios a evaluar (tabla 1) (7):

T: Tumor original como referencia.

N: Nódulos linfáticos afectados.

M: Metástasis, que es la existencia de cáncer en otra parte diferente al sitio primario del tumor (7).



Tumor primario (T)	
TX	Sin información de tumor primario
T0	Sin evidencia de tumor primario
TIS	Carcinoma <i>in situ</i>
T1	Tumor =< 2 cm de diámetro
T2	Tumor entre 2 y 4 cm de diámetro
T3	Tumor de más de 4 cm de diámetro
T4	Tumor de más de 4 cm de diámetro con afección del antro, los músculos pterigoideos, la base de la lengua o la piel
Ganglios linfáticos regionales (N)	
NX	Los ganglios pueden ser valorables ó no
N0	Sin ganglios clínicamente positivos
N1	Un nódulo clínicamente positivo, homolateral y de diámetro < 3cm
N2a	Un nódulo clínicamente positivo, homolateral y de diámetro entre 3 y 6 cm
N2b	Múltiples ganglios homolaterales clínicamente positivos, ninguno mayor de 6 cm de diámetro
N3a	Ganglios positivos homolaterales y mayores de 6 cm
N3b	Ganglios positivos clínicamente bilaterales y mayores de 6 cm
N3c	Ganglios positivos clínicamente contralaterales y mayores de 6 cm
Metástasis a distancia (M)	
MX	No se valoro las metástasis a distancia
M0	Sin evidencia de metástasis a distancia
M1	Con metástasis a distancia

Clasificación del TNM Tabla 1 (8).

Una vez que se obtienen los valores de cada criterio (tumor, nódulos linfáticos y metástasis) se deben de combinar para poder asignar el estadio o etapa general. El estadio se asigna con número romano del I al IV, donde el IV representa el más avanzado y cuyo pronóstico puede llegar a ser reservado (7). Dentro de los criterios pueden existir distintas combinaciones para determinar el estadio (7) (tabla 2).

Estadio I	T1, N0, M0
Estadio II	T2, N0, M0
Estadio III	T3, N0, M0, T1, T2, T3, N1, M0
Estadio IV	T4 N0, N1, M0
	Cualquier T, N2, N3, M0
	Cualquier T, cualquier N, M1

Clasificación del estadio del cáncer Tabla 2 (9).



3.2.4 Tratamiento del cáncer de cabeza y cuello

El tratamiento del cáncer oral depende de la etapa clínica en que se encuentre o bien su estadio al momento que fue diagnosticado. El tratamiento puede ser cirugía, resecionando todo el tumor y parte del área que lo rodea, o incluso la extirpación de ganglios linfáticos; el uso de quimioterapia, que son medicamentos citotóxicos cuya función principal es intervenir con la replicación de células cancerosas; o bien la radioterapia, que es el uso de energía ionizante sobre el tumor con el fin de reducirlo o hacerlo desaparecer por completo. La planeación del orden del tratamiento dependerá del tipo de neoplasia al igual que la dosis calculada de manera homogénea (3).

4. Radioterapia de cabeza y cuello

4.1 Definición

Se le conoce como radioterapia al uso de energía ionizante para eliminar un crecimiento celular anormal o desregulado. Esto se da mediante el efecto la liberación de energía de ondas electromagnéticas o partículas, que van a producir un cambio químico, ionización, que dará como consecuencia la ruptura o daño al material genético de las células, como en el caso del ADN, con el fin de evitar la multiplicación celular y producir su muerte (10).

El gray (Gy) es la unidad con la que se mide la dosis de la radiación y corresponde a la cantidad de energía absorbida en un tejido (Jules/kg). Es importante conocer la dosis total de un tratamiento y la fracción en que serán divididas ya que serán parte crucial del efecto de la radioterapia.

Es importante mencionar que la muerte celular no está directamente relacionada con la dosis o fracción de la radiación ya que entregar una dosis total en pocas fracciones causa una muerte celular mayor, pero el tejido tumoral se divide más rápidamente, es por esto que entregar dosis o



fracciones pequeñas durante varios días o semanas hasta completar la dosis total ayudará a proteger el tejido sano, ya que éste se divide lentamente a comparación del tejido tumoral. (10)

4.2 Antecedentes

Hay tres hitos históricos relacionados con el uso de la radiación ionizante para el tratamiento de tumores malignos antes del siglo XIX. El primero fue con el ingeniero y físico alemán, Wilhelm Röntgen (1845-1923), quien descubrió los rayos X en Würzburg en el año 1895; un año después, Henri Becquerel (1852-1908) descubrió la radioactividad natural y, por último, en 1898 Marie Curie (1867-1934) descubrió el elemento químico radio. A partir de aquí se sentaron las bases de la radiación y posteriormente sus aplicaciones a la medicina (12).

Once décadas después de estos hechos, la radioterapia aún dependía de baja energía que daba como resultado una capacidad limitada de penetración, no había manera de evaluar la dosis de radiación ni parámetros para poder delimitar de qué manera localizada el tumor. (12)

No obstante, en 1972 se suscitó un gran avance tecnológico que innovó en la práctica médica de manera comercial para el diagnóstico por imágenes, es decir, la tomografía computarizada (TC). En poco tiempo la tomografía computarizada se comenzó a utilizar como parte del diagnóstico y de la planeación de la radioterapia, ya que anteriormente sólo se disponía de imágenes en 2D (12).

Ahora bien, no fue hasta los años 80 cuando la TC se utilizó de manera sistemática para poder obtener información acerca del tumor y de las estructuras adyacentes, y a su vez ser procesadas con programas informáticos específicos con el fin de poder direccionar haces de radiación en zonas específicas para la preservación de tejidos sanos (12).



A finales del siglo XX se dio un avance que hasta el día de hoy sigue vigente en la práctica habitual y en el desarrollo encaminado hacia la radioterapia de alta precisión, ésta es la radioterapia con intensidad modulada (IMRT) que fue propuesta por Madan Lal Brahma Bhatt en 1982, pero que encontró soporte técnico hasta 1992. (12).

4.3 Tipos de radioterapia

La radioterapia es una de las opciones más empleadas para el tratamiento de los tumores bucales, ya que es considerada una terapia loco-regional, que a su vez se pueden combinar con cirugía o quimioterapia. Esta dependerá en gran medida del estadio del cáncer y el estado del paciente.

Su principal uso es la resolución de carcinomas escamosos y también suele usarse como coadyuvante o paliativo. Durante y después de la radioterapia suelen aparecer cambios secundarios en la cavidad oral y que pueden repercutir en complicaciones sistémicas o comprometer la vida del paciente (3).

La administración puede ser en tres maneras:

Radiación externa: Donde se emplea una máquina que direcciona rayos de alta energía desde fuera del cuerpo a la zona del tumor. Hasta cumplir la dosis requerida, esta se divide en varias sesiones y se hace de manera ambulatoria en un hospital o centro de atención; además, este tratamiento puede durar días o semanas para culminar. (11).

Radiación interna: También es conocida como braquiterapia y en ella se ocupa un elemento radioactivo que se coloca cerca de la zona del tumor. Además, se puede colocar en distintas ocasiones, o dejarse en el cuerpo por un determinado tiempo, esto dependerá en función del tipo de cáncer (11).



Radiación sistémica: Se colocan medicamentos radioactivos que se desplazan por todo el cuerpo de manera oral o intravenosa, pero que se acumularán en gran medida en la zona del tumor para surtir efecto (11).

La respuesta a esta energía es distinta tanto para los tejidos sanos como para los tejidos tumorales o anormales. Con el paso de los años la tecnología ha buscado minimizar el daño a los tejidos sanos y eliminar el tejido tumoral, depositando de forma más precisa y localizada la radiación. (10)

El papel de la radioterapia es reducir el tamaño del tumor o bien desaparecerlo por completo. Se puede usar radioterapia como neoadyuvante antes de una cirugía para reducir el tamaño del tumor o bien, después de la cirugía como adyuvante de manera preventiva para su reaparición. Es importante tener en cuenta que hay ciertos tipos de cáncer que sólo responden a la radiación (3) (11).

4.3.1 Complicaciones de la radioterapia de cabeza y cuello

El fin de la radioterapia es causar daño al material genético a través de la energía ionizante dando como resultado una alteración en la división celular o bien la muerte, a pesar de los avances tecnológicos es imprescindible que esta radiación no afecte al tejido sano, es por ello que todos los tejidos y glándulas adyacentes al tumor van a presentar alteraciones que se pueden traducir como complicaciones durante el tratamiento.

Dentro de las complicaciones comprendemos las denominadas agudas y las tardías y pueden presentarse durante la primera sesión de radioterapia o bien después de haber concluido el tratamiento. Es importante prevenirlas con un tratamiento dental antes de comenzar la radiación, ya que reducir y controlar las complicaciones durante la radioterapia repercutirá directamente en la calidad de vida del paciente. (13). Ahora bien, estas complicaciones se van



presentando a medida que se va acumulando la cantidad de radiación y el momento que se pueden suscitar. En la tabla (figura 1) se muestra la complicación, las dosis que se llegan a presentar y el porcentaje de pacientes que llega a afectar (3).

Las complicaciones agudas pueden ser intensas y debilitantes, pero se resuelven con el paso del tiempo, mientras que los eventos tardíos puede llegar a ser irreversibles, dejando al paciente con una discapacidad física y emocional. (14)

Dentro de las complicaciones orales causadas por la radioterapia se encuentran la mucositis oral, radiodermatitis, lesiones vasculares, atrofia tisular, disgeusia, fibrosis del tejido y músculos, edema mucoso, necrosis de tejidos blandos, disminución del flujo salival, infecciones oportunistas, caries y osteoradionecrosis. (13)

Es importante considerar la dosis que recibirá el paciente ya que cuando la dosis rebasa los 60 Gy puede aumentar el riesgo de osteoradionecrosis y esta puede relacionarse con traumatismos locales, extracciones dentales e infecciones por enfermedad periodontal no controlada, aunado al daño a las glándulas salivales y dando como resultado hiposalivación. (13)

Es importante tener en cuenta las afectaciones a los tejidos dentro del tratamiento antitumoral ya que este llega a dañar estructuras periodontales, la articulación temporomandibular, musculatura masticatoria, lengua, tejidos, inervación y vascularización, por ello es importante la atención multidisciplinaria, con el fin del brindar apoyo físico y emocional al paciente, ya que las complicaciones dentro de la radioterapia repercuten directamente en la calidad de vida del paciente. Es de carácter importante prevenir, diagnosticar y tratar las complejidades que se presenten, de esta manera podremos brindar vitalidad digna al paciente. (13).



LESIÓN		PACIENTES	PORCENTAJE	CLASIFICACIÓN	RADIACIÓN
MUCOSITIS	G1	17	100%	Inmediata	Dosis promedio de 20Gy
	G2	15	88%	Inmediata	
	G3	9	52%	Mediata	
	G4	4	23%	Mediata	
XEROSTOMÍA	G1	17	100%	Inmediata	Dosis promedio superior de 15Gy
	G2	16	94%	Inmediata	
	G3	12	70%	Mediata	
	G4	4	23%	Mediata	
DISGEUSIA		17	100%	Mediata	Dosis promedio de 30Gy
GLOSODINIA		2	11%	Mediata	Dosis Promedio de 30Gy
DISFAGIA		9	52%	Mediata	Dosis Promedio de 30Gy
DISLALIA		2	11%	Mediata	Dosis Promedio de 40Gy
DISARTRIA		2	11%	Mediata	Dosis Promedio de 40Gy
CANDIDIASIS		15	88%	Mediata	Dosis Promedio de 30Gy
HERPES ORAL		4	23%	Mediata	Dosis Promedio de 35Gy
QUEILITIS ANGULAR		17	100%	Mediata	Dosis Promedio de 30Gy
RADIODERMITIS		5	29%	Mediata	Dosis Promedio de 30Gy
CARIES RADIOGÉNICA		16	94%	Tardías	Dosis Total mayor a 50Gy
LESIÓN LIQUENOIDE		10	58%	Tardías	Dosis Total mayor a 45Gy
Sx LENGUA ARDOROSA		12	70%	Tardías	Dosis Total mayor a 50Gy
TRISMUS		9	52%	Tardías	Dosis Total mayor a 50Gy
OSTEORADIONECROSIS		2	11%	Tardías	Dosis Total mayor a 60Gy

Presentación de lesiones de acuerdo a la dosificación. Figura 1. (3).

4.3.1.1 Agudas

4.3.1.1.1 Radiodermatitis

La radiodermatitis es una afectación inducida por la lesión a las células que proliferan en la capa basal de la piel causando reacciones cutáneas como resultado de la radiación, es por ello que también se le conoce como dermatitis por radiación.

La radiación al tejido sano es inevitable lo cual causa una disminución de queratinocitos epidérmicos diferenciados, dando como resultado descamación y desprendimiento de la epidermis y en casos severos puede generar heridas e infecciones. (15) Es de los efectos más comunes causados por la radioterapia, presentándose hasta en un 95% de incidencia en los pacientes. (16)

Una manifestación clínica es el eritema, mismo que se llega a presentar en un 90% de los pacientes y con una descamación húmeda en el 30% de los enfermos (Figura 2) (16).



Zona eritematosa en la zona lateral del cuello

Figura 2. (16).

La radiodermatitis puede manifestarse con un eritema o una fibrosis cutánea, pudiendo ser aguda o crónica. Además, puede presentarse durante los primeros 90 días de la radioterapia considerándose como aguda. Está se da por una dosis ligeramente alta que ronda los 35Gy a 40 Gy en 2 Gy por sesión o fracción. (16)

Dentro de la radiodermatitis tenemos también grados de afectación que se ven relacionados con factores de riesgo que pueden exacerbar el daño, estos factores pueden ser *intrínsecos* y tienen que ver con condiciones propias del paciente como la edad, sexo, tabaquismo, estado nutricional deficiente, índice de masa corporal (IMC) alto, pliegues cutáneos excesivos, origen étnico, enfermedad coexistente, estado hormonal, exposición a los rayos ultravioleta

(UV), tumor sitio y factores genéticos, mientras que los factores *extrínsecos* están relacionados con el tratamiento, como lo la dosis total de radiación, el programa de fraccionamiento de la dosis, el tipo de haz externo empleado, los radio-sensibilizadores, la quimioterapia concurrente, el lugar del tratamiento, y el volumen y la superficie del tejido irradiado. (16)

Es importante evaluar el grado de afectación ya que en estadios severos llega a comprometer la calidad de vida del paciente haciendo que las dosis de radioterapia disminuyan o bien sean suspendidas, lo que puede repercutir directamente en el efecto de la radioterapia sobre el cáncer. (15)

4.3.1.1.2 Mucositis

La mucositis es un resultado a consecuencia de la radioterapia que se presenta en la mucosa oral. Como signo clínico se puede presentar eritema o ulceración (Figura 3). (17)

Ulceraciones en la cara ventral de la lengua



Figura 3. (17)

El paciente inicialmente refiere una sensación de quemazón en la mucosa oral que puede ir evolucionando en una zona eritematosa o incluso impedir o dificultar el paso de alimentos sólidos, o bien si llega a aumentar el grado de severidad impedir la ingesta de líquidos, repercutiendo en la salud del paciente ya que su estado nutricional se puede ver comprometido. (17)

Esta complicación puede llegar a ser del 100% en los pacientes que reciben radioterapia, al punto de impedir continuar con el tratamiento de radioterapia. (17)

La OMS tiene una escala para evaluar la severidad de la misma y que comprende 5 fases (Figura 4)

Escala de la OMS para la evaluación de la mucositis oral

Grado de mucositis	Corte mucositis oral ulcerosa		Corte mucositis oral severa		
	0	1	2	3	4
Escala de toxicidad oral de la OMS	Ningún síntoma	Dolor y eritema	Eritema, úlceras, capacidad para comer una dieta sólida	Úlceras, eritema extenso, precisa una dieta líquida	Úlceras que imposibilitan la alimentación, precisa alimentación IV o por sonda

OMS – Organización Mundial de la Salud
World Health Organization. Handbook for reporting results of cancer treatment. 1979;pp. 15-22.

Escala de evaluación propuesta por la OMS. Figura 4 (17).

4.3.1.1.3 Infecciones secundarias

Candidiasis

La candidiasis llega a ser común en pacientes sometidos a radioterapia. Varios estudios reportan una incidencia del 30% y hasta el 55% (18) (19). Se presenta con dolor en las mucosas extendiéndose hasta el esófago y con cambios en el gusto provocando disfagia, misma que esto puede repercutir en el estado nutricional y la capacidad para ingerir medicamentos orales. Se puede presentar clínicamente como una candidiasis pseudomembranosa y eritematosa con queilitis angular (Figura 5), es la manifestación clínica más común pero también llega a presentarse como una candidiasis hiperplásica siendo menos común y pudiendo llegar a requerir una biopsia para su diagnóstico (20).



Paciente con candidiasis oral en paladar blando Figura 5 (20).



La candidiasis se puede confundir con una mucositis ya que los síntomas pueden suponerla por presentar ardor y dolor, una sensación de quemazón en la boca, odinofagia y disgeusia. No obstante, en la candidiasis hay presencia de queilitis angular, eritema y pseudomembranas fuera de la zona que fue radiada.

También, es importante establecer un diagnóstico diferencial con glositis fúngica para establecer el tratamiento. Este puede incluir una lengua geográfica, eritema multiforme, lesiones herpéticas, reacción a una dentadura, etc. (20)

Herpes

Se sabe que la radioterapia puede reactivar el virus del herpes humano, pero aún no está claro cómo y en qué medida este interactúa o afecta el tratamiento en cuanto a los resultados del paciente. (21)

Los pacientes sometidos a radioterapia presentan una inmunocompetencia celular inducida propia de la radiación, esto aumenta el resigo de desarrollar una afección por familias de este virus, que podría ser potencialmente mortal, y puede llegar a diagnosticarse erróneamente como un efecto toxico de la radiación. (21)

El diagnóstico clínico de la reactivación del virus del herpes humano está dado por la morfología de las lesiones producidas en la piel, que son agrupamientos de vesículas individuales, áreas eritematosas e historial de alguna lesión recurrente (21).

4.3.1.1.4 Periodontitis

La periodontitis o la enfermedad periodontal es una enfermedad que no es propiamente consecuencia de la radioterapia ya que su etiología es microbacteriana, lo cual causa una inflamación crónica que afecta los tejidos de soporte del diente y causar dolor.

Cabe mencionar que, si la enfermedad periodontal no es controlada en los pacientes de cáncer de cabeza y cuellos previamente a recibir su tratamiento de radioterapia, puede desencadenar osteoradionecrosis durante la radiación.

El riesgo de que la enfermedad periodontal se agrave se debe a varias razones, entre ellas la hiposalivación ya que hay una pérdida de los efectos



protectores de la saliva. Por otra parte, la radioterapia en la región de cabeza y cuello provoca cambios en la microflora oral. (20)

Cuando el periodonto se ve gravemente afectado por la enfermedad periodontal es posible la extracción de esas piezas, sobre todo si se han planificado dosis altas de radioterapia, así que los dientes que tengan pérdida de inserción periodontal y los dientes que en un futuro requieran de tratamiento quirúrgico y estén dentro de la fracción que será sometida a altas dosis de radiación, debe planificarse para extracción antes de comenzar el tratamiento.

Es posible que haya dientes que clínicamente no se vean afectados por la enfermedad periodontal, pero es necesario hacer un examen dental para poder identificar movilidad y bolsas periodontales. Es por ello la importancia de establecer con el paciente un compromiso del manejo de su salud bucal para minimizar el riesgo a exacerbar la enfermedad periodontal y requerir una extracción de una pieza dental y esto aumentar el riesgo de osteoradionecrosis. (20)

4.3.1.1.5 Disgeusia

La definición de disgeusia se refiere a una alteración en la percepción del gusto y se relaciona directamente con una falta de apetito que a la vez afecta el estado nutricional de los pacientes. Esta alteración se presenta en los enfermos de cáncer de cabeza y cuello a causa del tratamiento de radioterapia, siendo del 75% la incidencia en los pacientes tratados; mismos que pueden desarrollar una agudeza del gusto alterada, incluida la pérdida completa (ageusia) o parcial (hipogeusia) del sentido del gusto. (22) (22)

La disgeusia, aunada a la hiposalivación y la disfagia inducida por la radiación, son las principales causas de desnutrición en los pacientes que son tratados con radioterapia a consecuencia del cáncer de cabeza y cuello. Esta es una afectación temprana que precede a la mucositis, la causa principal se debe a la pérdida de las papilas gustativas por el efecto citotóxico y antiproliferativo de la radiación. También existe un daño inducido a los nervios que procesan la función del gusto causado así una alteración en la percepción de este sentido. (22)

Es importante que antes de iniciar el tratamiento de radioterapia se evalúe la agudeza del gusto, aunque sea de manera subjetiva para que durante y posterior al tratamiento podamos saber el grado de afectación del gusto. (22)



Para detectar el estímulo, se ponen a prueba las 5 cualidades gustativas: dulce, amargo, salado, ácido y umami, que significa sabroso o delicioso. Por ejemplo, si es dulce o amargo se ocupan concentraciones de glucosa para lo dulce; ácido cítrico para lo ácido; cloruro de sodio para lo salado; sulfato de quinina para lo amargo y el glutamato monosódico en combinación con inosina-3-monofosfato (en una proporción de 3: 1) para el umami. Esto se hace en concentraciones muy bajas.

Es importante durante o posterior a la radioterapia tener cuidado al evaluar el gusto ya que las mismas concentraciones pueden causar dolor al paciente por la descamación de las papilas. (22)

En la siguiente tabla (Figura 6) se muestra cómo se puede clasificar la agudeza al gusto, y la gravedad de la afectación siendo 0 cuando no hay alteración a este sentido; 1, un evento agudo-leve pero sin cambios en la dieta; grado 2, un evento agudo-moderado donde el paciente puede requerir un cambio de dieta ya que los sabores pueden tornarse nocivos o desagradables y 3 y 4, cuando existe una pérdida casi completa del gusto que puede repercutir significativamente en la calidad de vida del paciente (22).

El gusto nos permite disfrutar de la comida, esto influye en la cantidad y calidad de los nutrientes que ingerimos. Es por ello que mantenerlo intacto es de vital importancia para los pacientes con radioterapia. A nivel emocional, es relevante para los pacientes apreciar los alimentos con la familia y amigos, pues, juega un papel importante en la calidad de vida y en sus relaciones sociales (22).

Gravedad STTA	
Grado 0	Misma agudeza que antes del tratamiento
Grado 1	Pérdida leve de la agudeza del gusto, pero no inconveniente en la vida diaria.
Grado 2	Pérdida moderada del gusto y, a veces, inconveniente en la vida diaria.
Grado 3	Pérdida grave de la agudeza del gusto y con frecuencia inconvenientes en la vida diaria.
Grado 4	Pérdida casi completa o completa de la agudeza gustativa



En la siguiente tabla (Figura 6) se muestra como se puede clasificar la agudeza al gusto. (22).

4.3.1.2 Tardías

4.3.1.2.1 Osteoradionecrosis

El concepto de osteoradionecrosis hace referencia a una complicación en los huesos maxilares, donde se aprecia clínicamente el hueso necrótico expuesto a través de la piel o la mucosa periféricamente, el cual no cicatriza en un periodo aproximado de 3 meses, en pacientes con cáncer de cabeza y cuello como resultado de la radioterapia. Es una de las complicaciones más graves de este tratamiento para el cáncer de cabeza y cuello, en otras palabras, es una lesión grave y retardada que puede presentarse posterior a finalizar el tratamiento de radioterapia (23).

En 1922, el doctor Claudius Regaud fue el primero en dar un informe acerca de la osteoradionecrosis, y hasta el día de hoy se siguen proponiendo teorías para darle explicación, entre ellas existe la de Meyer, sobre la radiación, trauma e infección: Propone que cualquier lesión o trauma propicia una entrada de la flora bucal en el hueso irradiado subyacente, es por esto que por mucho tiempo se convirtió en la base para usar antibioticoterapia como tratamiento de las osteoradionecrosis, además de la cirugía.

Por otro lado, la teoría expuesta por Marx sobre la hipoxia, hipovascularidad y hipocelularidad ha sido de las más aceptadas; él concluye al final de sus estudios que *“La osteoradionecrosis no es una infección primaria del hueso irradiado, sino una deficiencia compleja metabólica y homeostática del tejido que se crea por la lesión celular inducida por la radiación; los microorganismos juegan solo un papel contaminante en osteoradionecrosis”*. La secuencia que indica Marx para describir la fisiopatología es: irradiación que va a formar tejido hipóxico-hipocelular, hipovascular y degradación del tejido, que es la muerte celular y degradación del colágeno que excede la replicación y síntesis celular, provocada por la propia hipoxia que persiste y puede causar una herida crónica que no cicatriza, donde el gasto metabólico es mayor. Es por esta teoría que el uso de oxígeno hiperbárico forma parte esencial del tratamiento de la osteoradionecrosis. (23)

Los avances recientes en cuanto a biología celular y molecular evalúan cómo la osteoradionecrosis es inducida por la fibrosis causada por la radiación, la



cual es descrita en tres fases: la fase prefibriótica, la fase organizada constitutiva y la fase fibroatrófica tardía (24).

La radioterapia afecta a los pequeños vasos sanguíneos del hueso provocando una inflamación que favorece la formación de pequeños trombos que pueden obliterar la luz vascular e interrumpir la perfusión tisular causando una hipovascularidad en el hueso. Por otra parte, la radioterapia aumenta la producción de radicales libres alterando la formación de colágeno, esto da como resultado una fibrosis-atrónica donde el hueso pierde su capacidad reparadora y remodeladora, es por ello que cualquier lesión externa puede facilitar su contaminación y favorecer la necrosis, ya que el tejido se encuentra hipóxico, hipovascularizado y con hipocelularidad. (23)

Dentro de los factores que influyen en el desarrollo de la osteoradionecrosis se consideran el tamaño y localización del tumor, la dosis de radiación, traumatismos y extracciones dentales, infecciones odontogénicas, mala higiene oral y tener un historial largo de consumo de alcohol y tabaco. Todos estos factores combinados con una mala nutrición a causa de la disfagia, disgeusia y mucositis ponen al paciente en riesgo de desarrollar osteoradionecrosis. (23)

Existen otros factores que también pueden contribuir con el desarrollo de osteoradionecrosis como lo son:

La zona donde se originó el tumor.

La mandíbula en sector posterior es más susceptible a desarrollar osteoradionecrosis por ser más densa y compacta.

Que el tumor se encuentre cerca de hueso.

Que la mandíbula se encuentre en la zona a radiar.

Enfermedad odontogénica y periodontal.

Mala higiene bucal.

Dosis de radiación > 60 Gy.

Uso de braquiterapia.

Estados nutricionales.

Quimiorradiación concomitante.

Prótesis de tejido mal ajustadas que resultan en traumatismos crónicos.



Traumatismo agudo por procedimientos quirúrgicos en la mandíbula, como puede ser una extracción.

Tumores en estadio avanzado. (23)

Para clasificar el grado de afectación del hueso en la osteoradionecrosis han surgido varias clasificaciones, algunas de ellas basadas en un protocolo de tratamiento de Marx, pero esto no se puede aplicar universalmente ya que depende de una respuesta clínica a la osteoradionecrosis y no en todos los casos puede llegar a requerir un tratamiento quirúrgico.

Epstein también propuso una clasificación, pero de igual forma requiere de una evaluación clínica para poder distinguir el progreso de los casos crónicos. Por otra parte, Notani propone una clasificación simple pero que no requiere de ningún progreso clínico, ni respuesta al tratamiento, tabla 1 (23).

Clase	de	Características clínicas
Notani		
I		Osteoradionecrosis confinado al hueso dentoalveolar.
II		Osteoradionecrosis limitado al hueso dentoalveolar o la mandíbula por encima del canal dentario inferior, o ambos.
III		Osteoradionecrosis que involucra la mandíbula debajo del canal dentario inferior, o fractura patológica o fístula cutánea.

Tabla 1 (23).

4.3.1.2.2 Trismus

El concepto de trismus se aplica a una apertura bucal limitada, esto puede ser un efecto secundario de la radioterapia como tratamiento en los pacientes con cáncer de cabeza y cuello. Tiene una incidencia del 5% al 38%, no obstante, investigaciones recientes sugieren que pueden ser del 38% al 42%, siendo una complicación común en los pacientes sometidos a radioterapia (25).

La apertura menor a 35 mm es una restricción que puede servir como punto de partida para evaluar el trismus. Está dificultad al abrir la boca hace complejo realizar actividades cotidianas como morder, masticar, hablar y reír. También, llega a dificultar la higiene y cuidados bucales y hace más complicado el uso de prótesis dentales (25) (20).



La causa principal del trismus es la fibrosis que provoca el efecto de la radioterapia sobre la articulación temporomandibular y los músculos de la masticación, esta fibrosis causa dificultad en la apertura, lo cual provoca el trismus. Es importante considerar la región que será irradiada ya que cuando el músculo pterigoideo medial se encuentra dentro de la zona a radiar, el riesgo aumenta. El trismus puede presentarse dentro de 3 a 6 meses posteriores al término del tratamiento de radioterapia y puede hacerse más severo hasta por 2 años (25).

4.3.1.2.3 Caries

Otra complicación común en los pacientes que han sido sometidos a radioterapia es la caries dental debido a hiposalivación. La saliva nos ayuda al mantenimiento de nuestra estructura dental conservando el control del pH y remineralizándolo, regula los efectos antimicrobianos y ayuda a conservar la limpieza del diente.

La caries dental se presenta como resultado de una pérdida en el equilibrio entre los agentes remineralizantes y los desmineralizantes que afecta directamente al diente en la pérdida de minerales que dañan la fase orgánica de la estructura dental, dejando cavitaciones como resultado. Los primeros signos clínicos de desmineralizaciones son aumentos en las lesiones blancas en donde pueden estar involucradas la línea cervical del diente y las puntas de las cúspides; si estas desmineralizaciones no son tratadas pueden avanzar rápidamente y progresar hasta llegar a requerir un tratamiento más extenso, por ello, es importante la prevención de la materia orgánica del diente y detectar tempranamente la pérdida de estos minerales que son esenciales. Si se deja avanzar puede tener secuelas que involucran dolor, infecciones odontogénicas, dientes con el potencial de ser extraídos y desencadenar un osteoradionecrosis (20).

Un efecto de la radioterapia es la radiólisis, misma que se presenta cuando la radiación llega a interactuar con el agua. En su mayoría, nuestro esmalte está conformado por minerales, y componentes orgánicos, entre ellos: proteínas, péptidos y agua. Con la radiación se liberan radicales que son inestables al H⁺ y al OH⁻ pudiendo interactuar con otros iones que producen nuevos compuestos, que puede dar como resultado un aumento en amida I, fosfato y carbonato lo que altera las propiedades mecánicas por la radiación.

Otra consecuencia de la radiación es la degradación del agua que hace un tejido como en el esmalte deshidratado e hipomineralizado, y que favorece la



formación de grietas. Todos estos cambios hacen que el esmalte sea susceptible a la delaminación y friabilidad después de la radioterapia. Es por ello que para aumentar las propiedades del esmalte es importante el uso del flúor, que también ayuda por su efecto anticaries. (26)

4.3.1.2.4 Hiposalivación

La hiposalivación es la disminución en la producción de saliva, el cambio de la composición de la saliva puede dar como resultado en la boca del paciente una sensación de sequedad y viscosidad. Esta percepción puede repercutir en la calidad de vida del paciente y a su vez en su salud (27).

Una disminución en el flujo salival es una de las complicaciones más comunes en los pacientes de cáncer de cabeza y cuello, como consecuencia de la radioterapia. Realmente no se conocen los mecanismos por los cuales se ve afectada la función glandular, ya que aún no está bien definido, Sin embargo en las primeras sesiones de la radioterapia se alcanza a percibir una disminución del flujo salival, el cual puede tornarse más notorio después de que se hayan administrado un total de 20Gy; se puede llegar a esta dosis alrededor de la segunda semana de radioterapia (28).

La afectación de la producción saliva por la radioterapia llega a ser de hasta 72% y ésta se puede ver recuperada una vez que finaliza el tratamiento de radioterapia. Cabe señalar que hay informes de casos en los que sí se usan dosis mayores a 60Gy y en los que puede verse afectadas las glándulas salivales de manera irreversibles.

Además, no sólo se va afectada la disminución del flujo salival, ya que también hay cambios en las características de la saliva cómo su pH, su concentración de proteínas, la cantidad de iones, la viscosidad y el color. A su vez, al alterarse las propiedades de la saliva se pueden tener efectos perjudiciales en los tejidos orales y sus funciones básicas (28).



5. Evaluación odontológica del paciente previo a la radioterapia

El paciente con cáncer de cabeza y cuello que va a recibir un tratamiento oncológico, debe de ser manejado por un equipo multidisciplinario: El cirujano dentista juega un papel importante en la salud bucal (29).

El paciente que será sometido a tratamiento de radioterapia pasará por varios efectos secundarios propios del tratamiento, estos impactos secundarios pueden repercutir en buena medida sobre su estilo de vida, disminuyendo la calidad de la misma. Por ello, el cirujano dentista tiene una misión importante, ya que puede disminuir algunas complicaciones, así como la preparación dental antes de la radiación (29).

También, es importante tomar en cuenta que el paciente a quien se le ha dado un diagnóstico de algún tipo de cáncer, es posible que haya tenido contacto con otros profesionales como oncólogos, hematólogos, cirujanos, radiólogos, fisioterapeutas y psicólogos. El cirujano dentista debe establecer comunicación con ellos antes, durante y después del tratamiento (29).

Antes de comenzar el tratamiento de radioterapia es importante acondicionar la cavidad bucal del paciente, no obstante, muchos de estos pacientes prefieren que esta atención sea brindada por su odontólogo de cabecera, sin embargo, es importante que el odontólogo tenga conocimiento de la preparación básica a cerca del protocolo de atención dental en el paciente que va a recibir radioterapia (29).

Muchas personas diagnosticadas de cáncer son referidas al odontólogo y esto puede causar confusión, estrés y miedo, por ello es importante establecer buena comunicación con el paciente, indicarle que las acciones preventivas son para aminorar la exacerbación de los efectos secundarios de la radioterapia y explicarle las posibles complicaciones tanto a corto, a mediano y largo plazo, algunas como la hiposalivación o el trismus, cuyo seguimiento alude al largo plazo.



Es importante el estado bucal, teniendo como objetivo ideal la higiene dental, tanto indicaciones, como recomendaciones que queden claras para el paciente y sus familiares (29).

Para esto hay que trazar un plan del tratamiento que contemple desde la evaluación hasta el término de la radioterapia y en la cual podemos considerar 6 puntos:

Identificar enfermedades dentales existentes y riesgos potenciales de enfermedades.

Eliminar focos dentales/orales infecciosos antes de iniciar la radioterapia.

Informar a los pacientes de efectos colaterales esperados.

Establecer un sistema adecuado de higiene oral para incrementar el éxito.

Proveer un plan de mantención de higiene oral y tratamiento con flúor, para rehabilitación y tratamiento.

Establecer la necesidad de colaboración multidisciplinaria en el tratamiento de secuelas y síntomas orales, durante y después de la radioterapia (30).

5.1 Evaluación

La evaluación del paciente que comenzará un tratamiento de radioterapia es sumamente importante, partiendo de valorar el grado de cooperación del mismo, ya que pueden ser pacientes esquivos y con resentimiento, además es común que presenten cuadros de ansiedad o depresión. Incluso este cambio de humor se puede deber a dolores propios del tumor o manipulaciones relacionadas, como la toma de una biopsia, por ello es importante mantener siempre una actitud positiva ante el paciente y sus familiares.

Al hacer una evaluación detallada de los posibles focos infecciosos e inflamatorios, es importante el uso de auxiliares de diagnóstico como lo son las radiografías periapicales y la ortopantomografía, ya que pueden existir lesiones asintomáticas que durante la radioterapia lleguen a causar complicaciones. La evaluación del hueso periodontal es también crucial ya que los dientes que tengan mal pronóstico deben ser extraídos. Se deben de identificar caries, restauraciones en mal estado, valorar pruebas de vitalidad en dientes con caries profundas, descartar infecciones, granulomas o quistes



periapicales para reducir el factor de riesgo de las infecciones y no desencadenen una osteoradionecrosis (29).

5.1.1 Historia clínica

La historia clínica o anamnesis: Es el registro clínico donde evaluamos el diagnóstico del cáncer del paciente teniendo en cuenta el estadio, tratamientos pasados y previos, condición de su salud bucal actual y tratamientos evaluando el estado hematológico, leucocitario y plaquetario (31).

5.1.2 Exploración extraoral e intraoral

Exploración oral, clínica y evaluación radiográfica: Aquí evaluaremos caries, mucositis, sequedad bucal, si es posible hacer una sialometría para contrastar el daño que pudiera existir en las glándulas salivales, evaluar el nivel de placa, sangrado al sondaje, evaluar la presencia de bolsas periodontales y la presencia de infecciones odontogénicas (31).

Es importante valorar también la presencia de ganglios submentonianos, submandibulares y de la región cervical, así como revisar la asimetría facial, si hay crecimiento anormal, lesiones cutáneas, palpar las glándulas salivales, los músculos masticatorios y la articulación temporomandibular (29).

6. Acciones preventivas

Las acciones preventivas son todos aquellos cuidados donde te tendremos que eliminar los focos infecciosos y evitar que se presenten durante el tratamiento o posterior al mismo, para eso tendremos que cubrir una serie de acciones que ayuden a mitigar las complicaciones como lo son:

- Eliminar caries profunda con compromiso de la vitalidad pulpar.
- Eliminar infecciones pulpares y periapicales dos semanas antes del tratamiento de radioterapia.



- Extraer toda pieza con mal pronóstico a un año, bolsas profundas, afectación pulpar con un mínimo de tiempo de 3 semanas antes de la radioterapia.
- Eliminar toda restauración con bordes filosos, así como prótesis mal ajustadas o aparatos de ortodoncia que lleguen a hacer fricción en la mucosa.
- Valorar la extracción de los terceros molares que puedan estar en la zona que será radiada ya que puede ocasionar una pericoronitis.
- Evaluar las prótesis actuales del paciente y si es necesario realizar unas nuevas de forma que solo las use para alimentarse.
- Eliminación de placa supra gingival e infragingival y realizar un control.
- Modificar la dieta disminuyendo agentes criogénicos y eliminar el consumo de alcohol y tabaco.
- Informar al paciente a cerca de la higiene dental enfocándolo a la remineralización, con el uso de una pasta de fosfopéptido de calcio y el uso de aplicaciones tópicas de flúor (29).
- Es importante eliminar los metales presentes en boca, ya que producen retrodispersión electrónica, que puede dañar el tejido blando circundante. Está retrodispersión hace un aumento de la dosis de radiación de hasta un 170% (32).

6. 1 Higiene bucal

Se ha demostrado que la higiene bucal juega un papel sumamente importante en la prevención y llega a mejorar las condiciones bucales de las complicaciones como consecuencia de la radioterapia, pudiendo reducirlas hasta un 70%. Es importante darle las instrucciones al paciente de manera detalla sobre su higiene bucal, así como asegurarnos de que entienda las



prácticas específicas para que pueda llevarlas adecuadamente desde casa, y motivarlo para que las realice (31).

Dentro de los cuidados de la higiene dental está el cepillado de dientes, dando una correcta técnica de cepillado a cada paciente, explicarle la importancia del hilo dental y enseñar su correcto uso, podemos auxiliarnos de soluciones remineralizantes que contengan flúor o calcio, fosfatos y el uso de enjuagues bucales con povidona yodada. Si usa algún tipo de prótesis removible instruir al paciente que debe limpiarla minuciosamente y dejarla diariamente en una solución de nistatina para evitar la presencia de hongos (31).

6.2 Uso de flúor

El uso del flúor para prevenir caries y remineralizar el esmalte dentario es bien reconocido, aunque no exista una guía sobre el manejo de la caries a consecuencia de la radiación, se ha demostrado que la aplicación tópica diaria de gel de fluoruro de sodio neutro al 1% llega a reducir las caries relacionadas con la radioterapia. En estudios se demostró que el esmalte radiado mostró menor grado de desmineralización y esto se debe a que el fluoruro ayuda a disminuir la solubilidad del esmalte ante agentes ácidos (26).

6.3 Extracciones preventivas

El objetivo de hacer extracciones de piezas con un mal pronóstico o con procesos infecciosos es prevenir la osteoradionecrosis. La aparición de esta afección es baja y rara vez se cura espontáneamente, pero en pacientes con estadios avanzados de osteoradionecrosis en ocasiones es necesario utilizar tratamientos invasivos como la resección quirúrgica de la mandíbula. Por lo cual, es importante eliminar todo foco infeccioso y valorar la necesidad de extracciones dentales. En caso de ser necesarias las extracciones deben de hacerse por lo menos dos semanas antes del inicio de la radioterapia (32).



Se ha visto una correlación significativa entre la presencia de osteoradionecrosis y la extracción de dientes después de la radioterapia. Es por eso que los dientes que no se pueden mantener en boca por un mínimo de un año o que van a requerir de cirugía periodontal se deben extraer antes. En cuanto al estado periodontal -la sociedad alemana de ciencias odontológicas, bucales y craneomandibulares- da algunas recomendaciones a cerca de los criterios como considerar los dientes que tengan una profundidad al sondaje periodontal igual o superior a 5 mm y la afectación de la furca (32).

Entre los factores de riesgo que ayudan a minimizar la incidencia de osteoradionecrosis encontramos:

- Caries profunda primaria y secundaria (no reparable).
- Caries radicular.
- Enfermedad pulpar y enfermedad periapical (pulpas no vitales y sin tratamiento de conducto previo).
- Osteítis periapical > 3 mm.
- Reabsorción radicular interna / externa.
- Enfermedad periodontal.
- Profundidad de sondaje > 6 mm.
- Recesión gingival > 6 mm.
- Sangrado gingival espontáneo.
- Defectos de furca.
- Movilidad > 2 mm.
- Dientes no funcionales.
- Dientes parcialmente impactados.
- Puntas de raíces residuales.
- Dientes totalmente impactados con quistes foliculares. (14)



6.4 Laser de baja intensidad

Se ha comprobado que el láser de baja intensidad tiene efectos analgésicos y antiinflamatorios sin efectos mutagénicos y fototérmicos, por esta razón es visto eficaz en tratamientos de diversas afecciones o enfermedades a través de la biomodulación del metabolismo celular. Existe una conversión de la energía láser en energía útil para las células, ya que da como resultado acciones fotoquímicas y fotofísicas, que ayudan a la estimulación del aumento en la producción de trifosfato de adenosina mitocondrial, la proliferación celular y la síntesis de proteínas (28).

Estudios actuales avalan que como el láser de baja intensidad tiene efecto sobre el citocromo c oxidasa que interviene en la cadena respiratoria al facilitar el transporte de electrones, da como resultado un gradiente de protones transmembrana aumentando la producción de trifosfato de adenosina. Este trifosfato de adenosina es la fuente de energía de todas las células vitales que son necesarias para las reacciones biológicas que incluso en un ligero aumento de sus niveles se ve mejorada en la biodisponibilidad para mejorar las funciones del metabolismo celular (33).

El láser de baja intensidad ayuda a la recuperación de heridas y la regeneración de tejidos, ya que influye en las diferentes fases de la reparación, que son la fase inflamatoria, en donde las células inmunitarias migran al sitio del tejido lesionado; la fase proliferativa donde se estimulan los fibroblastos y macrófagos, así como otros componente de reparación y por último la fase de remodelación, donde se deposita colágeno junto con matriz extracelular en el sitio de la lesión (33).

La absorción de luz roja llega a causar una explosión corta y breve donde las especies reactivas de oxígeno que están a continuación dan una reducción adaptativa del estrés oxidativo. Se ha visto que el deterioro en la producción de las especies reactivas de oxígeno llega a disminuir de manera favorable la



lesión que es causada por la radiación y tiene efectos en agentes moleculares que disminuyen el daño tisular (33).

Hay evidencia que demuestra que cuando se usa el láser de baja intensidad en dosis y parámetros adecuados en las células estresadas, aumentan la producción de ATP y hay un equilibrio entre los agentes prooxidantes y antioxidantes, esto da como resultado una reducción del estrés oxidativo (33).

Otro efecto que hace el láser de baja intensidad es aumentar la oxigenación tisular, esto permite que sea más fácil la llegada de células inmunitarias a la zona de la herida favoreciendo la reparación (33).

Por estas razones el láser de baja intensidad tiene muchos efectos terapéuticos y profilácticos en el ápice de las complicaciones por radioterapia como la dermatitis, disfagia, boca seca, disgeusia, trismo, necrosis, linfedema y alteraciones de voz / habla. (34)

6.4.1 Dosificación

La dosificación que se debe usar para conseguir un efecto terapéutico adecuado del láser de baja intensidad depende de los siguientes criterios: tipo de célula, parámetros de irradiación, tiempo de exposición, superficie de la mucosa y el paciente. Es importante tener en cuenta esto ya que si se aplica una dosis menor del valor óptimo se pueden tener efectos disminuidos. En la siguiente tabla se muestran las dosis dependiendo de la complicación ya que sirven de orientación clínica (33).



Complicación	Protocolo de tratamiento	Características y aplicación del dispositivo láser de baja intensidad	Dosis terapéutica de PBM	Tejidos diana opcionales
Mucositis	<p><i>Profiláctico:</i></p> <p><i>Radioterapia:</i> comience el tratamiento con láser de baja intensidad el primer día de la radioterapia o antes de la radioterapia y continúe durante todos los días de la radioterapia (no hay requisitos con respecto al horario de las sesiones de laser de baja intensidad , antes o después de la sesión de radioterapia)</p>	<p><i>Extraoral:</i> infrarrojos (IR) de clúster de LED o mixto LED rojo e IR clúster 20mW / cm² - 80mW / cm²</p> <p><i>Intraoral:</i> 630 - 830nm 20mW - 80mW</p>	<p><i>Extraoral:</i> 3 J / cm² Grupo de LED IR</p> <p><i>Intraoral:</i> 2 J por punto</p> <p><i>Terapéutico:</i> 4 J por punto hasta cubrir toda el área involucrada</p>	<p><i>Extraoral:</i> Labios, superficie cutánea correspondiente a la mucosa bucal, cadena linfática cervical bilateral.</p> <p><i>Intraoral:</i> <i>Profiláctico:</i> Tratar cada una de las superficies mucosas en riesgo * <i>Terapéutico:</i> los sitios varían, dependiendo del sitio de la mucositis.</p>



	<p><i>Terapéutico :</i> Continuar el tratamiento al menos 3 veces por semana hasta que los síntomas mejoren Se recomienda el tratamiento diario en caso de mucositis grave</p>			
<p>Dermatitis por radiación</p>	<p>Profiláctico: comience el tratamiento diario con láser de baja intensidad al inicio de la radioterapia o con una dermatitis por radiación de grado 1</p> <p>Terapéutico: continúe el tratamiento al menos 3</p>	<p>Extraoral: Red clúster diodos láser, 630-680 nm, 20-150 mW / cm² o rojo y IR Mixed LED clúster 20mW / cm² - 80mW / cm²</p>	<p>Extraoral: Profiláctico: 2 J / cm² para panel de diodos láser 3 J / cm² para extraoral LED Cluster</p> <p>Terapéutico: Al menos 4 J / cm²</p>	<p>Extraoral: superficies cutáneas en el campo de radiación donde se anticipa dermatitis (a menudo eritematosa después de RT)</p>



	veces por semana hasta que los síntomas mejoren			
Disfagia	<p>Profiláctico: Inicie el tratamiento el primer día de radioterapia y continúe todos los días de radiación</p> <p>Terapéutico: Continúe el tratamiento al menos 3 veces por semana hasta que mejoren los síntomas</p>	<p>Extra-oral: diodos láser IR o clúster de LED 750- 830 nm 20mW / cm² - 80mW / cm²</p> <p>Intraoral: 630 - 680 nm 20mW - 150mW</p>	<p>Extraoral: Profiláctico: 3 J / cm² diodos láser o grupo de LED</p> <p>Intraoral: Profiláctico: 3 J por punto</p>	<p>Extraoral: la línea media del cuello y el cuello lateral anterior al músculo esternocleidomastoideo</p> <p>Intraoral: bilateral, 4 puntos a paladar blando y hacia orofaringe</p>
Hiposalivación y xerostomía	<p>Profiláctico: Comience el tratamiento con láser de baja intensidad el primer día de radioterapia y continúe diariamente</p>	<p>Extraoral: diodos láser IR o clúster de LED 750- 830 nm 20mW / cm² - 80mW / cm²</p> <p>Intraoral: 630 - 680 nm</p>	<p>Extraoral: Profiláctico: 3 J / cm² de diodos láser o grupo de LED</p> <p>Intraoral:</p>	<p>Extraoral: Glándulas salivales mayores, bilateralmente (parótida, sublingual y submandibular) *</p> <p>Intraoral: Total, de 6 puntos (3 de cada lado) dirigidos a</p>



	con radiación (no hay requisitos con respecto al horario de las sesiones de láser de baja intensidad, antes o después de la sesión de radioterapia)	20mW - 150mW	Profiláctico: 3 J / cm ² por punto	las glándulas salivales mayores y las glándulas salivales menores (en el lado vestibular, en la parte posterior de los conductos salivales)
Disgeusia	Terapéutico: Continuar el tratamiento desde el día en que el paciente se queja de alteraciones del gusto, al menos 2 o 3 veces por semana hasta que los síntomas mejoren	Intraoral: 630 - 680nm 20mW - 150mW	Intraoral: Lengua dorsal y lateral a 3 J / cm ²	Intraoral: un total de 10 puntos en el dorso de la lengua
Trismo	Profiláctico: Aplique láser de baja intensidad en la región	Extraoral: diodos láser IR o clúster de LED 750- 830 nm	Extraoral: 3 a 6 J / cm ² diodos láser o	Extraoral: Bilateralmente sobre el músculo temporal, ATM, músculo



	<p>pterigoidea / ATM, al menos 3 veces por semana, cuando se administre radioterapia en dosis altas en esa región (por ejemplo, carcinoma orofaríngeo y nasofaríngeo).</p> <p>Terapéutico: Continuar el tratamiento desde el día del diagnóstico al menos 2 o 3 veces por semana.</p>	<p>20mW / cm² - 80mW / cm²</p> <p>Intraoral: 630 - 680 nm - 20mW - 200mW</p>	<p>grupo de LED</p> <p>Intraoral: 3 J por punto</p>	<p>masetero, músculo buccinador *</p> <p>Intraoral: Bilateralmente, apunte sobre la región de los pterigoideos / rafa pterigomandibular (puede ser clínicamente difícil) y otros músculos de la masticación.</p>
Osteonecrosis	<p>Terapéutico: Continúe el tratamiento al menos 2 o 3 veces a la semana hasta que los</p>	<p>Extraoral: diodos láser IR o clúster de LED 750- 830 nm</p>	<p>Extraoral: diodos láser de 6 J / cm² o grupo de LED</p>	<p>Intraoral: 5 o más puntos (1 cm de distancia) a lo largo de las caras lingual y bucal del maxilar y / o la mandíbula, según el</p>



	síntomas mejoren. Se recomienda el tratamiento diario. Puede ser necesario combinarlo con otros enfoques de tratamiento médico / quirúrgico.	20mW / cm ² - 80mW / cm ² Intraoral: 630 - 680 nm 20mW - 200mW	Intraoral: 6 J por punto	sitio y el tamaño de la región afectada
--	---	---	-----------------------------	---

6.5 Terapia muscular para prevenir el trismus

No existe ningún tratamiento estandarizado para el trismus, muchos pacientes llegan a mejorar espontáneamente, aunque la mayoría empeora debido a la fibrosis. Muchos estudios han buscado evaluar el efecto de ejercicios mandibulares para mejorar la apertura bucal.

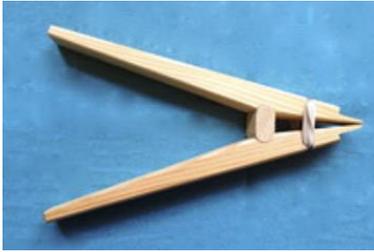
El trismus, es una complicación común que se presenta con el uso de radioterapia, donde la apertura bucal de los pacientes se ve afectada. Una manera de combatirla y llegar a aumentar la apertura bucal es la terapia de ejercicios mandibulares, la cual debe de iniciarse de manera temprana, de forma estructurada y tener continuidad a largo plazo (35).



Hay muchos artículos que hablan sobre el efecto de la terapia muscular inmediatamente después de terminar con el tratamiento de radioterapia, pero pocos estudios dan seguimientos al resultado después de uno o dos años.

En un estudio realizado por Karlsson (35) se evaluaron casos de pacientes tres años después de terminada la radioterapia, donde el 87% de los pacientes con terapia muscular estaba libre de trismus contra el 57% de los pacientes que no habían recibido terapia (35). En este estudio se basaron en los ejercicios propuestos por Nina Pauli (36) una vez iniciado el tratamiento de radioterapia, pero existen estudios que avalan que los resultados son más efectivos antes de iniciar el tratamiento y va aumentando la apertura si se mantiene después de concluida la radioterapia (25).

En el programa descrito por Nina Pauli se usaban dos dispositivos para ayudar a la apertura bucal como el “Engström” (Figura 7) y el “Therabite” (Figura 8) Este consistía *“en un programa de ejercicio estructurado de diez semanas con actividades cinco veces al día. El programa constaba de tres pasos: 1) movimientos de calentamiento que consistían en abrir la mandíbula diez veces y pequeños movimientos laterales de la mandíbula diez veces sin utilizar el dispositivo de mandíbula; 2) estiramiento pasivo, con el dispositivo de movilización de la mandíbula, 30 segundos (si es posible), repetido cinco veces; 3) cinco repeticiones de ejercicio activo (morder hacia la resistencia). Se indicó a los pacientes que se relajaran entre las sesiones. Además, se instruyó a los pacientes para que aumentaran gradualmente la cantidad y la intensidad de los ejercicios para evitar dolor o lesiones. Durante el programa, los pacientes fueron evaluados por un cirujano oral con medición de MIO después de cuatro y diez semanas y, además, tres meses después del inicio de la intervención”* (25).



Engström Figura.7 (25)



Therabite Figura.8 (25)

El uso de ambos es indistinto ambos han mostrado el mismo resultado (25).

7.Tratamientos de las complicaciones durante la radioterapia

7.1 Mucositis oral

El manejo para la mucositis oral depende de ciertos criterios para aminorarla como lo son:

- Cuidado bucal: Es importante mantener un buen cuidado bucal que vaya acompañado de la higiene oral. (20)
- Control del dolor: El uso de morfina en enjuague bucal en una concentración de 0,2% llega a aliviar el dolor, al igual que el uso del enjuague bucal de doxepina al 0,5%. Por otro lado, existen estudios que avalan mezclar ingredientes con lidocaína, difenhidramina y Maalox® ayuda a crear una capa protectora para aliviar la molestia.
- Bencidamina: Otro enjuague recomendado es el de bencidamina este puede prevenir la mucositis (20). Es considerado un citoprotector que tiene actividad antiinflamatoria, analgésica y antimicrobiana que llega a disminuir el eritema y la ulceración (17).
- Terapia con láser de baja intensidad: Como ya se mencionó anteriormente el láser ayuda a prevenir la mucositis, aún si se llega a presentar durante la radioterapia (20)



- Zinc: Los suplementos de Zinc orales sistémicos llegan a prevenir la mucositis ya que pueden promocionar la cicatrización de las heridas (20).

Dentro de los estudios , la literatura nos muestra que los criterios que tiene más efectos positivos son la terapia con láser, la higiene bucal, los agentes antimicrobianos, la suplementación con Zinc y la bencidamina como los mejores métodos de tratamiento o prevención para la mucositis oral (37).

7.2 Candidiasis

Las instrucciones para el tratamiento de la candidiasis incluyen la aplicación de forma leve de nistatina y anfotericina, principalmente de cuatro a seis veces al día donde se tiene que mantener el mayor tiempo posible en contacto con la mucosa. De igual forma se ha probado el uso de enjuagues con fluconazol en pacientes con cáncer de cabeza y cuello y con candidiasis.

Si los tratamientos locales no llegan a funcionar se deberán mandar tratamientos sistémicos. Los casos donde los tratamientos no surtan efecto se deben a que la candidiasis se encuentra en estadios graves o en pacientes de alto riesgo que estén inmunosuprimidos.

Dentro de la terapia general sistémica se usa el fluconazol (Trifucan ®, Diflucan ®) y se han mostrado mejores resultados que los antifúngicos tópicos en los pacientes con cáncer. Es importante tener en cuenta que el fuconazol tiene la menor cantidad de interacciones farmacológicas.

La Infectious Diseases Society of America hace recomendaciones sobre la cantidad: 200mg el primer día que se le considera dosis de carga, y posteriormente 100mg/día como dosis de mantenimiento para la candidiasis de orofaringe. Si la recurrencia de la candidiasis es frecuente se puede llegar



a utilizar el fluconazol como agente profiláctico utilizando dosis de 50-200mg/día o 100-400mg/ semana (20).

7.3 Herpes

El tratamiento para el virus del herpes simple, en pacientes con estas lesiones herpéticas activas es mediante los análogos de nucleósidos que pueden reducir el dolor agudo y llegar a disminuir la duración de las lesiones.

Dentro de los principales agentes para combatir el herpes se encuentran el aciclovir, valaciclovir, famciclovir y penciclovir. Se ha demostrado que estos medicamentos son más eficientes cuando se inician los síntomas prodrómicos ya que existe una ventana terapéutica limitada donde pueden ayudar a controlar la replicación viral, ya que si esta ocurre y es significativa, el tratamiento tendrá bajas probabilidades de surtir efecto sobre las lesiones activas (21).

Por otra parte, si es herpes zóster, deberá tratarse con tres dosis diarias de 1g de valaciclovir, recomendable para su administración con comitante de gabapentina o pregabalina, ya que ayuda a disminuir el dolor agudo y el aumento del virus. Si la enfermedad se encuentra diseminada o visceral, se prefiere acivlovir intravenoso con manejo hospitalario. (21)

7.4 Tratamiento de trismus

Se ha visto que el efecto de la pentofixilina junto con la vitamina E ayudan a reducir la fibrosis causada por el uso de radioterapia, solo que no hay una guía sobre su uso (20).

Los ejercicios tienen efectos sobre la apertura de la boca mientras más tiempo transcurra el tratamiento de radioterapia, y mientras los ejercicios se sigan



realizando, aún por semanas o meses después de haber finalizado la radiación. Cabe mencionar que si los ejercicios se inician antes que la radioterapia, estos tendrá mejores resultados sobre el paciente. (25).

La terapia con láser de baja intensidad ha mostrado efectos potenciales sobre los músculos de la masticación (20).

7.5 Hiposalivación

En cuanto a la hiposalivación, es importante que el paciente se mantenga hidratado y aumente su consumo de líquidos, se pueden llegar a utilizar sustitutos de saliva que tengan como base carboximetil celulosa, saliva sintética o base de sorbitol, ya que pueden proporcionar una capa que retiene la humedad en la mucosa oral. (29) (38).

Se pueden usar sialagogos que estimulan la secreción salival como la pilocarpina, 5 mg por la mañana y 5 mg por la noche, o bien cevimelina, cuyo uso en los estudios se ha demostrado con mayor efectividad durante el tratamiento de radioterapia frente a otras alternativas. También se puede activar el arco reflejo para la producción de saliva por medio de la goma de mascar o por medio de pastillas sin azúcar para evitar la aparición de caries (29) (38).

7.6 Caries

El manejo de las caries debe ser antes de iniciar el tratamiento de radioterapia, ya que es importante evitar la aparición de las mismas, principalmente porque el proceso de evolución de estas llega a ser rápido debido a factores propios de la radioterapia y que predisponen su progreso, así como lo la disminución del fluido salival y la pérdida de su efectividad como sustancia; además, causa



dificultad para cepillarse por el tirsus y los efectos de la radiación sobre el esmalte y la dentina hacen al diente más susceptible.

También, es importante modificar la dieta del paciente quitando alimentos criogénicos o con altas cantidades de azúcar, así como instruirlo en una correcta técnica de cepillado y del hilo dental (39).

Los tratamientos de operatoria dental deben ser mínimamente invasivos y hay que eliminar todas las caries donde se recomiendan materiales adhesivos (39).

7.7 Disfagia

El dolor y la fibrosis causada por la radioterapia puede dificultar la deglución llegando a causar un déficit nutricional en el paciente. El manejo de la disfagia causada por radioterapia tiene como base tres pilares que son: el manejo nutricional, psicológico y analgésico.

El manejo de dicha complicación es importante, ya que puede llegar a interrumpir el tratamiento de radioterapia y comprometer la vida del paciente. Lo más imprescindible es asegurar una buena ingesta de alimentos, dependiendo el caso, de una dieta oral o acompañada con suplementos. Si no se puede administrar por vía entera, se puede auxiliar por medio de una sonda nasogástrica o de una gastrostomía, siempre evitando llegar a este punto.

El manejo psicológico es importante ya que esta complicación repercute directamente en la calidad de vida del paciente, por ello es importante el acompañamiento psicológico del paciente. Finalmente, el manejo del dolor tras la deglución se puede hacer de manera tópica por medio de una solución con lidocaína, difenhidramina y óxido de magnesio o de manera general con analgésicos (40).



8.Tratamientos a las complicaciones posteriores a la radioterapia

8.1 Osteoradionecrosis

La aparición de la necrosis de los maxilares causado por radiación se presenta al alrededor del 10% en los pacientes y está relacionada al traumatismo causado por alguna extracción dental que puede manifestarse de 6 meses a 5 años después de la radioterapia y que se da comúnmente en los maxilares, por ello es importante que antes de comenzar el tratamiento de radioterapia se eliminen los focos infecciosos y las piezas dentales con mal pronóstico, aunado a una buena higiene dental (23).

El manejo de la osteoradionecrosis es complicado dependiendo del grado de afectación del hueso, dónde puede ser de un manejo conservador eliminando el tejido necrótico, lavándolo con solución salina y controlado con antibióticos y antisépticos, sin embargo, esto solo es posible en casos donde no exista una fractura secundaria a la necrosis (23).

Otra alternativa es el uso de oxigenoterapia hiperbárica como medida coadyuvante junto con la extirpación del tejido necrótico. El oxígeno hiperbárico se basa en la revascularización de los tejidos irradiados, mejorando la densidad celular fibroblástica y mejorando la cicatrización (23). El protocolo para el uso del oxígeno hiperbárico fue descrito por Marx y Ames en tres estadios, donde en cada exposición se administran 2,4 atmosferas durante 90 minutos. Los estadios propuestos por Marx y Ames recibieron el nombre de “protocolo de Wilfred-Hall” que se basa en: (23).

- Etapa I: Se dan 30 administraciones consecutivas donde si no hay mejoría clínicamente se administran 10 más, si no remite en un lapso de 3 meses se avanza al estadio II.



- Estadio II: Aquí el hueso necrótico se elimina por medio de secuestrotomía y se dan 20 tratamientos más para completar los 60, si no cicatriza se pasa al estadio III.
- Estadio III: El fracaso del estadio puede deberse a fractura patológica, o fistula orocutánea. Donde el tratamiento serán 30 exposiciones y la remoción quirúrgica del hueso, así como reconstrucción ósea, que deberá ser cubierta con tejido blando, posterior a ello 10 sesiones adicionales (23).

Otro tratamiento alternativo para el manejo de la osteoradionecrosis es el uso de pentoxifilina y el tocoferol (vitamina E). La pentoxifilina ayuda a dilatar los vasos sanguíneos y aumento de la colagenasa. La vitamina E elimina las especies reactivas del oxígeno que son producido por el estrés oxidativo y ayuda a reducir la fibrosis. La administración propuesta es de 400mg de pentoxifilina dos veces al día y tocoferol 1000 UI una vez al día (23).

8.2 Consideraciones post radioterapia

Al terminar su tratamiento de radioterapia, el paciente debe realizar controles mensuales durante los primeros 6 meses, posterior a ello cada 3 meses. El motivo es para poder supervisar que el paciente esté teniendo una buena higiene dental y hacerle aplicaciones de flúor; y si hay presencia de caries en el tercio cervical tratarlas de manera oportuna evitando la afectación de la cámara pulpar o comprometiendo el diente a extracción (23) (30).

Por otra parte, el paciente tiene que pasar por una serie de cuidados como continuar con una buena higiene dental y controlar los factores de riesgo, pero la principal necesidad es la elaboración de prótesis dentales además de



evaluar la hiposalivación y visitas periódicas al odontólogo para evitar recidivas (30).

Es importante rehabilitar al paciente sobre todo con prótesis removibles ya que la opción de implantes en pacientes irradiados es de 2 a 3 veces mayor el riesgo de rechazo en pacientes irradiados. Cuando la dosis administrada esta entre los 50 a 55 Gy la supervivencia de los implantes es corta. Cuando la dosis es mayor a los 65 Gy el riesgo de desarrollar osteoradionecrosis es alta (14).

Si por alguna situación se requiere la extracción de alguna pieza dental se puede optar por realizar primero la endodoncia y luego la amputación coronaria para evitar la endodoncia (30). Si es necesario hacer la extracción se debe de realizar posterior a los 4 meses de haber finalizado la radioterapia y ser acoplado con antibioticoterapia, acompañado de oxígeno hiperbárico de 20 inmersiones a 2,4 atmosferas por 90 minutos antes de la extracción y 10 posterior a ella con una higiene bucal meticulosa y siguiendo las indicaciones post extracción estrictamente (23) (30).

Si es necesario algún tratamiento invasivo o quirúrgico que no se pueda evitar se deben seguir las recomendaciones antes mencionadas, usar técnicas atraumáticas con cierre primario tanto como sea posible y acompañado de antibióticos profilácticos (14).



9. Conclusiones

El cáncer de cabeza y cuello es una enfermedad que afecta a los pacientes desde su comienzo y que empeora a medida que va avanzando. Además, el tratamiento trae consigo muchas complicaciones que irán afectando la vida del paciente a medida que este progresa. Puede imposibilitar al paciente en sus actividades cotidianas en actividades básicas como comer o respirar, reduciendo considerablemente su calidad de vida.

Es por ello que un manejo adecuado de las complicaciones que se presenten a raíz del tratamiento por radioterapia mejorará la vitalidad del paciente y ayudará a evitar su tratamiento sea interrumpido.

El uso de láser de baja intensidad ha demostrado gran eficacia en la gran mayoría de las complicaciones, este se recomienda su implementación antes del inicio de la radioterapia ya que los resultados son más favorables.

Mantener una buena higiene bucal aunada a las acciones preventivas ayudarán a mitigar la aparición de algunas de estas y la intensidad con la cual pueden llegar a presentarse, justo por esta razón, antes del comienzo de la radioterapia se debe empezar a tratar al paciente teniendo buena comunicación con él sobre sus cuidados dentales y sus citas periódicas.



Bibliografía

1. Mitrus I. Evolving models of tumor origin and progression. *Tumor biology*. 2012.
2. N CS. CONOCIENDO Y COMPRENDIENDO LA CÉLULA CANCEROSA: FISIOPATOLOGÍA DEL CÁNCER. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013; 24(4).
3. Gabriela OGK. Efectos progresivos de la radioterapia en cavidad oral de pacientes oncológicos. *Revista Científica Odontológica*. 2016; 12(2).
4. Gallegos-Hernández JF. El cáncer de cabeza y cuello. Factores de riesgo y prevención. *Cirugía y Cirujanos*. 2006; 74(4).
5. Gallegos-Hernández JF. Cáncer de cabeza y cuello. *Gaceta Mexicana de Oncología*. 2015; 14(1).
6. Tirado L. Epidemiología y etiología del cáncer de cabeza y cuello. Departamentos de Epidemiología y Tumores de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Cancerología. 2007; 2.
7. American Cancer Society. [Online]; 2015. Acceso 8 de Marzo de 2021. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/tratamiento/como-comprender-su-diagnostico/estadificaciondelcancer.html>.
8. Prieto I. Cáncer oral. *Med Clin*. 2006; 127(7).
9. ESMO. Squamous cell carcinoma of the head and neck. *Annals of oncology*. 2008 ; 19(2).
10. Pelayo BDC. Radioterapia externa: lo que el médico general debe saber. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2013; 24(4): p. 705-715.
11. American Society Cancer. [Online]; 2017. Acceso 3 de Abril de 2021. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/tratamiento/tratamientos-y-efectos-secundarios/tipos-de-tratamiento/radioterapia/conceptos-basicos.html>.
12. Domínguez. Papel de la radioterapia en el siglo XXI. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2009; 32(2).
13. Santos PSS. The impact of oral health on quality of life in individuals with head and neck cancer after radiotherapy: the importance of dentistry in psychosocial issues. *Acta Odontológica Latinoamericana*. 2017; 30(2).



14. Buglione M. Oral toxicity management in head and neck cancer patients treated with chemotherapy and radiation: Dental pathologies and osteoradionecrosis (Part 1) literature review and consensus statement. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 2016; 97: p. 131-142.
15. Leventhal J. Radiation Dermatitis: Recognition, Prevention, and Management. *Home of the journal oncology*. 2017.
16. Singh M. Radiodermatitis: A Review of Our Current Understanding. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2016; 17.
17. Domínguez T. Mucositis oral: decisiones sobre el cuidado bucal en pacientes sometidos a radioterapia y quimioterapia conforme a la evidencia. *Enfermería Global*. 2010; 18.
18. Nishii M. Factors associated with severe oral mucositis and candidiasis in patients undergoing radiotherapy for oral and oropharyngeal carcinomas: a retrospective multicenter study of 326 patients. *Support Care Cancer*. 2019; 28.
19. Boñar-Álvarez P. Assessment of saliva and oral candidiasis levels 12, 24 and 36 months after radiotherapy in patients with head and neck cancer. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020.
20. Sroussi HY. Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis. *Cancer medicine*. 2017.
21. K.Ramirez-Fort M. Radiotherapy-induced reactivation of neurotrophic human herpes viruses: Overview and management. *Journal of Clinical Virology*. 2018; 98: p. 18-27.
22. Irune E. Treatment-related dysgeusia in head and neck cancer patients. *Cancer Treatment Reviews*. 2014; 40(9).
23. Nadella KR. Osteoradionecrosis of the Jaws: Clinico-Therapeutic Management: A Literature Review and Update. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2015; 14(4).
24. Rivero JA. Osteoradionecrosis: a review of pathophysiology, prevention and pharmacologic management using pentoxifylline, α -tocopherol, and clodronate. *ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY*. 2017; 124(5).
25. Kamstra JI. Exercise therapy for trismus secondary to head and neck cancer: A systematic review. *Journal of the sciences and specialties of the head and neck*. 2017; 39(11): p. 2352-2362.
26. Lopes CdCA. Effect of fluoride application during radiotherapy on enamel demineralization. *Journal of applied oral science*. 2018; 27.



27. Buglionea M. Oral toxicity management in head and neck cancer patients treated with chemotherapy and radiation: Xerostomia and trismus (Part 2). Literature review and consensus statement. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 2016; 106: p. 47-54.
28. Gonnelli FAS. Low-level laser therapy for the prevention of low salivary flow rate after radiotherapy and chemotherapy in patients with head and neck cancer. *Radiologia brasileira*. 2016; 49(2).
29. Suárez JLC. Medicina en odontología. Tercera edición ed. Savedra JLM, editor. Guanajuato : Manual moderno ; 2015.
30. Arriagada WAG. Criterios de Evaluación Odontológica Pre-Radioterapia. *Int.J. Odontostomat*. 2010; 4(3).
31. Rapone B. Oral hygiene in patients with oral cancer undergoing chemotherapy and/or radiotherapy after prosthesis rehabilitation: protocol proposal. *Oral and implnatology*. 2017.
32. Kawashita Y. Oral management strategies for radiotherapy of head and neck cancer. *Japanese dental science review*. 2020; 56(1): p. 62–67.
33. Zecha JAEM. Low level laser therapy/photobiomodulation in the management of side effects of chemoradiation therapy in head and neck cancer: part 1: mechanisms of action, dosimetric, and safety considerations. *HHS public acces*. 2017; 24(6).
34. Zecha JAEM. Low-level laser therapy/photobiomodulation in the management of side effects of chemoradiation therapy in head and neck cancer: part 2: proposed applications and treatment protocols. *HHS Public acces*. 2016; 24(6).
35. Karlsson O. Jaw exercise therapy for the treatment of trismus in head and neck Cancer: a prospective three-year follow-up study. *Supportive Care in Cancer*. 2020.
36. Pauli N. Exercise intervention for the treatment of trismus in head and neck cancer. *Acta oncologica*. 2014; 53.
37. Daugélaitė G. Prevention and Treatment of Chemotherapy and Radiotherapy Induced Oral Mucositis. *Medicina*. 2019; 55(2): p. 25.
38. Mercadante V. Interventions for the management of radiotherapy-induced xerostomia and hyposalivation: A systematic review and meta-analysis. *Oral Oncology*. 2017; 66.
39. Ortiz-Rubio A. Manejo odontológico de las complicaciones orales. *Revista ADM*. 2016; 73(1).



40. F. A. Disfagia aguda de causa oncológica. Manejo terapéutico. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. 2004; 27(3).