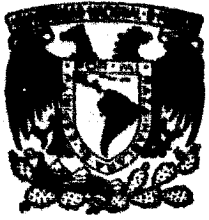


24.129



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA - U.N.A.M.

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM**

**Manifestaciones Clínicas de la Cavidad Oral y
Tratamiento Odontológico en Pacientes que han
Recibido Radioterapia de Cabeza y Cuello.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :

María Concepción García Onaga



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INTRODUCTION:

INDICE:**PAGINA**

INTRODUCCION	1
CAPITULO 1	
EVOLUCION DE LA RADIOTERAPIA EN MEXICO	3
CAPITULO 2	
GENERALIDADES DE LA RADIOTERAPIA DE CABEZA Y CUELLO ..	10
2.1 Formas de Energía Radiante	11
2.2 Agentes Radiantes	13
2.2.1 Emisores de Rayos Roentgen Blandos	13
2.2.2 Emisores de Rayos Roentgen Duros .	13
2.2.3 Emisores de Rayos Gamma	13
2.3 Mecanismos de Acción	14
2.4 Fraccionamiento de la Dosis como Medida Preventiva	15
2.5 Elección del Equipo Emisor	17
CAPITULO 3	
RADIOSENSIBILIDAD DE LOS TEJIDOS SANOS Y ENFERMOS	20
3.1 Radiosensibilidad de los Tejidos Sanos y Enfermos	21
3.2 Radiosensibilidad de los Tumores Malig- nos	23
3.2.1 Tumores Radiosensibles	24
3.2.2 Tumores con Mediana Radiosensibili- dad	24
3.2.3 Tumores Poco Radiosensibles	24
CAPITULO 4.	
MANIFESTACIONES CLINICAS DE LAS LESIONES POR RADIOTERA- PIA DEL CANCER DE CABEZA Y CUELLO	27
4.1 Piel	27
4.2 Cavidad Oral	29

PAGINA

4.2.1 Alteraciones en la Mucosa Bucal ..	30
4.2.2 Xerostomía	31
4.2.3 Periodonto	33
4.2.4 Efectos Sobre la Dentición	35
4.2.5 Efectos Oseos	41
4.2.6 Infecciones en Boca	47
4.2.7 Ageusia (Pérdida del Sentido del - Gusto)	48
4.2.8 Trismo	49
4.2.9 Estomatitis Nutricional	50

CAPITULO 5

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO	51
---------------------------------	----

CAPITULO 6

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA	65
CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFIA	70

INTRODUCCION:

La Odontología ha evolucionado, en los más distintos niveles, su misión primordial, es la de contribuir decisivamente, a la prevención y curación de las enfermedades bucales. Para cumplir con esta misión, es necesario que tengamos, conocimientos científicos actualizados, que nos orientan a la obtención de un diagnóstico y un tratamiento adecuado.

Todas las personas, nos encontramos constantemente expuestas a diferentes tipos de radiaciones, ya sean naturales o las creadas por el hombre. Desde hace algún tiempo se han venido utilizando algunos tipos de radiaciones como ayuda en el diagnóstico de las enfermedades, así como también en ocasiones para el tratamiento.

Se sabe que la radiación es peligrosa, por lo que es importante que todo paciente que esté sujeto a tratamiento, por medio de radiación, esté conciente de las posibilidades de complicación. Se han hecho estudios en los cuales se ha demostrado que la mayoría de los cánceres primarios de la cavidad bucal, son carcinomas de células escamosas radiosensibles, por lo cual, el tratamiento más indicado a seguir, cuando no es posible extirpar la neoplasia con facilidad o por completo, es la radioterapia, por medio de ella se busca erradicar el tumor por aplicación de dosis de radiación ionizante, que en situaciones óptimas, pueden ser toleradas, por los tejidos vecinos. La aplicación de dicha dosis debe ser efectuada por especialistas experimentados en la práctica.

Al emplear la radiación tumoricida que es generada por aparatos de ortovoltaje, de cobalto 60 de megavoltaje o implantes de agujas de materiales radioactivos, nos encontramos con cierto grado de lesión transitoria o permanente de los tejidos bucales. El Dr. Samuel Dreizen y Colaboradores de la Universidad de Texas y el Hospital

Oncológico M.D. Anderson en Houston, recientemente han efectuado estudios sobre dichas complicaciones bucales de la radioterapia, así como su tratamiento.

Mi principal propósito es presentar un estudio sobre las complicaciones de la radioterapia, en la cavidad oral, para valorarlas en la forma más conveniente, con el fin de ofrecer un tratamiento odontológico adecuado, antes y después de dichas radiaciones, mejorando el estado físico y psicológico del paciente.

El presente estudio lo he basado en una investigación bibliográfica de libros y artículos de revistas, así como también asistiendo al INSTITUTO NACIONAL DE CARCEROLOGIA, ubicado en la calle de Niños Héroes y bajo la dirección General del Sr. José Noriega Limón.

CAPITULO 1

EVOLUCION DE LA RADIOTERAPIA EN MEXICO.

CAPITULO 1

EVOLUCION DE LA RADIOTERAPIA EN MEXICO.

En el año de 1946, la practica de la Radioterapia, a nivel Institucional, se limitaba a algunos centros de la ciudad y de la provincia. Era efectuada por diferentes tipos de Médicos que la ejercían, tenían una actividad mixta, ya fuera con práctica parcial en Radiodiagnóstico o en Cirugía. Otra minoría tenía adiestramiento fuera del País y otro grupo era únicamente autodidacta.

Existía un desconocimiento de los resultados de los métodos terapéuticos, que se traducía en controversia por las diferencias de criterio entre radioterapeutas y cirujanos.

Nace aproximadamente 32 años, el Patellón 13 - que en la actualidad es la Unidad Oncológica del Hospital General de México, fue el lugar de iniciación y desarrollo en mayor grado, de la Oncología Institucional de nuestro País. Por esa misma época se fundó un Centro de Oncología en el Hospital General de Guadalajara y un poco más tarde, otros en Monterrey y Mérida. En 1941 ya se contaba con un servicio de radioterapia y con la primera y única planta de radón que ha tenido el país. Se practicaban técnicas modernas de radioterapia. También se desarrolló y enseñó una Cirugía Oncológica radical. Se contaba con un departamento propio de anatomía patológica y posteriormente se creó uno de citología exfoliativa y de detección.

Inicialmente, bajo la dirección del Doctor Guillermo Montaño, se pusieron en contacto con la unidad, la mayor parte de los Oncólogos, que han desarrollado la especialidad. Se creó la Sociedad Mexicana de Estudios Oncológicos y se estableció la residencia en Oncología. Durante el periodo en que el Dr. Clemente Robles fue Director del Hospital, la Unidad se remodeló, construyéndose un mo

derno Departamento de Radioterapia. (28)

En 1946, gracias a la iniciativa del Dr. Guj - llermo Montaña Islas, se fundó por decreto Presidencial, el Instituto Nacional de Cancerología. Abriendo sus puer - tas bajo la dirección del mismo, como dispensario de cán - cer de consulta externa y múltiples servicios clínicos, - en una 'casona' de las calles del Chopo. Para 1949, dicho Instituto contaba con un Departamento de Radioterapia, di - rigido por el Dr. Noriega.

Posteriormente, aún durante el período de su -- ubicación en las calles del Chopo, hubo un desarrollo muy particular del Departamento de Radioterapia, gracias al - apoyo del entonces director de la Institución, Dr. Enri - que Barajas.

En 1954 se instalaron en la vieja casona, los - primeros aparatos Institucionales de Radioterapia, de mo - vimiento o cinética así como también la primera bomba de cobalto en México, segunda en Latinoamérica, en el año de 1956.

Se desarrollaron complejas técnicas de Radiote - rapia externa y se inicio en México el uso de dosimetría transoperatoria intracavitaria y se desarrollaron técni - ca locales para el tratamiento del cáncer cervicouterino. Posteriormente la Institución paso a su domicilio actual, se aprovecharon las instalaciones, equipo y servicio de - hospitalización dejados allí por el Instituto Mexicano - del Seguro Social. En los últimos años se pudo efectuar - un programa de cirugía radical y el uso de técnicas in - tersticiales con sustancias radioactivas.

A partir de 1954 se editó la Revista del Insti - tuto Nacional de Cancerología, cuya emisión ha sido inin - terrumpida hasta la fecha.

(28) Noriega Limón, José. La Evolución de la On - colofa en los Tres Últimos Decenios. pág. 495.

Por iniciativa del Dr. Guillermo Montaña, quien originalmente planeó la construcción del Instituto Nacional de Cancerología en el Centro Médico Nacional, entonces dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, se construyó el actual Hospital de Oncología del I.-M.-S.-S. Cuando este todavía pertenecía a la U.S.A., la terminación de la obra se hizo bajo la dirección del Dr. Horacio Zalce y la planeación del Departamento de Radioterapia con la instalación de modernos equipos que incluían el primer y único betatrón[†] en México, se hizo bajo la dirección del Dr. José Noriega Limón. Se creó entonces un departamento de Física, que junto con el del Hospital Español, fueron los primeros en el país. Se publicaron trabajos sobre la distribución de la radiación en la pelvis, usando distintos tipos de energía radiante. Posteriormente el Hospital pasó al I.-M.-S.-S. y actualmente es el mayor y mejor dotado Centro Oncológico del País, con excelente equipo material y humano. Al lado de un servicio asistencial voluminoso, ha desarrollado una excelente campaña de detección del cáncer cervicouterino, tiene buen programa de enseñanza de Postgrado y ensayan ahí nuevas técnicas - radioterápicas y de otras disciplinas.

El servicio oncológico del Hospital de la Mujer ubicado en el antiguo Hospital de la Avenida Hidalgo, — constituyó otro de los Centros Pioneros de Cancerología - ginecológica, éste centro fue impulsado por los esfuerzos del Dr. Gerardo García.

En su nueva y actual ubicación, se creó el primer centro de detección de carcinoma cervicouterino, esto fue en el año de 1948, con la colaboración de la Dra. — Julieta C. De Laguna.

[†] Betatrón.- Aparato electromagnético, empleado en Física nuclear, para acelerar la velocidad de los electrones o de los rayos beta.

El servicio de enfermedades neoplásicas del Hospital Español de México, fue el primer Centro de Oncología Institucional de la Iniciativa Privada. Creó tempranamente un Departamento de Física y el primer registro de tumores.

El Servicio de Oncología del Hospital Central Militar ha sido otro de los centros de desarrollo inicial oncológico.

El Centro Hospitalario 20 de Noviembre, ha contado desde su formación con un moderno servicio de Oncología planeado y dirigido en sus primeros años por el Dr. José - Noriega Limón. Se inició el uso de iridio y tántalos radiactivos, para la aplicación intersticial. Actualmente cuenta con un excelente Departamento de Citología exfoliativa.

El Hospital Infantil de México desde hace más de 30 años estableció un servicio de tumores de la infancia, con un criterio multidisciplinario con el Dr. Luis Vargas Y Vargas, como jefe y radioterapeuta. Posteriormente otras instituciones como el I.M.A.N. y otros Centros en la Provincia, han continuado su labor sobre oncología infantil.

En la Provincia destaca la labor pionera del Dr. Manuel Riebeling, quien estableció en Guadalajara el Servicio de cancerología, dentro del Hospital General e inició el uso de Cobalto 60, en fuentes intracavitarias y el uso de radioterapia cinética y telecobaltoterapia; la del Dr. Cáceres, en la fundación del Centro Anticanceroso de Mérida, que bajo su dirección continua sus labores; El Dr. Alanís en Monterrey. Posteriormente se han formado otros centros en distintas zonas del País.

También durante los treinta y dos años mencionados, ha habido múltiples servicios privados e individuales de actividad preponderantemente radioterápica en unos casos o de actividad quirúrgica general con predominio oncológico.

En 1953 fue celebrado en la Ciudad de México, el Primer Congreso Interamericano de radiología. Fue una oportu-

tunidad importante para la Radioterapia Oncológica Mexicana, ya que se presentaron trabajos nacionales sobre el tema, mostrándose por primera vez dispositivos de dirección de haces, de dosimetría, de técnicas del tratamiento del carcinoma cervicouterino y de algunos carcinomas de Cabeza y Cuello.

En el año de 1956 se celebró el Congreso Internacional de Radiología en esta misma ciudad, bajo la Presidencia del Dr. Manuel Madrazo y la Secretaría General del Dr. José Noriega Limón, se constituyó en el Primer Congreso Internacional de gran importancia, celebrado en nuestro País, permitiendo no solo a los radioterapeutas oncólogos mexicanos, sino a los cirujanos y a todas las personas involucradas en la Oncología, tener información directa y contacto personal con múltiples personalidades del mundo Cancerológico Internacional. Se desarrolló ampliamente la idea de una labor interdisciplinaria en cáncer, al observar los oncólogos mexicanos los trabajos en conjunto de cirujanos y radioterapeutas. En este Congreso se exhibieron los primeros aparatos de cobaltoterapia, en aquella época llamadas bombas, quedándose de inmediato dos de ellas en el País, lo que aceleró el empleo de la radioterapia de alta energía, en el medio oncológico.

En la Ciudad de México en 1971 bajo la dirección del Dr. José Noriega Limón, se reunió con gran éxito, la American Radium Society, en la cual hubo un amplio intercambio de conocimientos de todas las ramas de la oncología clínica.

En los treinta y dos últimos años, la radioterapia ha evolucionado, hacia una especialidad con una sólida base oncológica. ... "En nuestro ambiente se fue testigo del esfuerzo de un pequeño grupo de radioterapeutas que han logrado incorporar la especialidad a la medicina nacional y cambiar el concepto de que se trataba de un simple apéndice de un departamento de fisioterapia o de radiolo-

gía, dedicado al tratamiento de los cánceres de enfermos - desahuciados".⁽²⁸⁾

Ocupa un lugar importante por la cantidad, calidad y los resultados en el tratamiento del enfermo canceroso en alguna etapa de la evolución de la enfermedad. La Cirugía y la Radioterapia ya sean solas e en asociación, - constituyen los recursos terapéuticos que dan las más altas tasas de control tumoral de los cánceres local-regionales.

La radioterapia es el agente más usado, que ofrece resultados satisfactorios y constantes, como paliativo local de los cánceres avanzados o recidivantes. Los avances técnicos son muy importantes, de una radiación externa con radioterapia profunda, estática de penetración limitada, se pasó a una radioterapia cinética, y más tarde a la telecobaltoterapia, que es el avance más trascendente - en la radioterapia de los últimos 17 años y más recientemente el uso de aparatos de supervoltaje, como aceleradores lineales y betatrones.

En la radiación intracavitaria, como en la radiación externa se progresó a una dosimetría precisa, gracias a la influencia británica que logro hacer reproducibles en términos matemáticos y físicos proyectados a la clínica. - La tan heterogénea e individualizada experiencia clínica - de la Escuela de París, que ha sido la base de la radioterapia moderna. De una radiación externa imprecisa con alta morbilidad y una curiaterapia intracavitaria rutinaria estereotipada y con gran exposición al personal, se ha llegado a tener una amplia gama de generadores de baja y alta energía para fotones y electrones.⁽²⁸⁾ Se estudia el uso de neutrones y piones y se practica una radiación intracavitaria e intersticial más cuidadosa, precisa, reproducible e individualizada, evitando la exposición del personal

(28) Opus Cit. pág. 492.

y disponiendo de múltiples sucedáneos del radio, que son más baratos, menos peligrosos, y más flexibles como el cesio, el tántalo y el iridio radiactivos. De uso rutinario se cuenta con las técnicas de carga diferida.

Se hicieron grandes avances en Radiobiología, en la cinética celular y sobre las respuestas de reparación del huésped, tiempo de duplicación celular y los mejores métodos de fraccionamiento de dosis. El futuro de la radioterapia se basa en el progreso de la radiobiología, en la sincronización de los ciclos celulares y las asociaciones con la quimio y la inmunoterapia. Los planes de tratamiento son programados por computadoras que alcanzan a igualar el alto costo de los tratamientos radioterápicos y los hacen más reproducibles y simplificados y dan una técnica precisa a los pequeños centros radioterápicos.

Forsell, Schintz y Paterson, opinan que lo más conveniente es la centralización de los servicios de radioterapia y oncología.

...Dentro de cada zona, la centralización de la radioterapia y la oncología y la descentralización de los servicios de diagnóstico y detección del cáncer deben ser la regla...

En oposición a las opiniones anteriores, en los últimos 17 años han aparecido, más unidades de radioterapia privadas e institucionales, en lugar de dicha unificación, ocasionando que la calidad de los servicios sea incompleta y tienen un volumen pequeño de pacientes con pocas posibilidades de crear una experiencia propia y permitir un análisis de resultados.

CAPITULO 2

GENERALIDADES DE LA RADIOTERAPIA DE CABEZA Y CUELLO

2.1 Formas de Energía Radiante.

2.2 Agentes Radiantes.

2.2.1 Emisores de Rayos Roentgen Blandos.

2.2.2 Emisores de Rayos Roentgen Duros.

2.2.3 Emisores de Rayos Gamma.

2.3 Mecanismos de Acción.

2.4 Fraccionamiento de la Dosis como Medida Preventiva.

2.5 Elección del Equipo Emisor.

CAPITULO 2

GENERALIDADES DE LA RADIOTERAPIA DE CABEZA Y CUELLO.

La radioactividad que proviene de fuentes de energía ionizante, ⁽³⁾ es capaz de causar profundas lesiones físicas, químicas y biológicas en los tejidos vivos. Dependiendo del tipo de radiación, dosificación, tratamiento global y radiosensibilidad del tejido expuesto, la radiación causa la muerte celular inmediata, muerte celular retrasada, lesión celular permanente o lesión celular transitoria. ⁽³⁸⁾ La energía radiante usada en el tratamiento del cáncer, puede salvar la vida pero también puede ser altamente destructora. ⁽³¹⁾

Son tan frecuentes las aplicaciones de rayos X, radium, isótopos radiactivos, etc., en boca para el diagnóstico y tratamientos de las lesiones en mucosa bucal, que el conocer las acciones indeseables que pueden causar es de primordial importancia. ⁽²¹⁾

El empleo de energía radiante para tratar enfermedades, ha pasado a ser algo usual en la clínica y ha dado origen a especialidades como Medicina Nuclear y Radiobiología, destinadas únicamente a las aplicaciones clínicas de la energía radiante.

El Médico, al emplear esta arma muy útil tanto en el diagnóstico como en la terapéutica, deberá de tener en cuenta el potencial lesivo de la energía radiante y la eventualidad de efectos latentes a largo plazo.

(3) Beeson, Paul B. Tratado de Medicina Interna -- pág. 79.

(38) Thoma, Kurt H. Patología Oral pág. 234.

(31) Robbins, Stanley L. Patología Estructural y Funcional. pág. 321.

(21) Grinspan, David. Enfermedades de la boca. -- página 845.

...En pocos Campos de la medicina tiene mayor aplicación el viejo adagio: "Tener la seguridad de que el tratamiento no es más peligroso que la enfermedad".⁽³¹⁾

2.1 Formas de Energía Radiante.

El término general "irradiación" se aplica a -- dos formas diferentes de energía:

A) La derivada de la Radiación Electromagnética, que consiste en un espectro continuo de longitudes de onda variables, que van de ondas eléctricas y radioondas, hasta infrarrojo, luz ultravioleta, luz visible, rayos X y gamma.

B) La que deriva de Radiación de Partículas, se genera por la desintegración espontánea de diversos materiales radiactivos naturales y artificiales. También pueden ser generados mediante la aceleración de deuterones, electrones y otros aparatos como el ciclotrón y betatrón.⁽³⁴⁾

El haz de rayos que penetra en un tejido es considerado como una manifestación de la energía en forma de ondas electromagnéticas, se extingue casi totalmente al penetrarlo, siempre que por su elevada potencia no la atraviese, a causa de tres fenómenos físicos:⁽²¹⁾

(1) Un porcentaje de estas ondas electromagnéticas (rayos roentgen, rayos gamma del cobalto radiactivo, del radium, etc.) Se transforman en radiaciones ondulatorias.

(2) Otra parte del rayo incidente se extingue en el tejido irradiado, sin ser definitivamente absorbido. Esta energía choca sucesivamente con diferentes complejos moleculares, perdiendo poder. Puede llegar a producir alteraciones biológicas de menor cuantía.

(31) Opus Cit. pág. 528.

(34) Shafer, William, G., Hine Maynard, K. Tratado de Patología Bucal. pág. 514.

(21) Opus Cit. pág. 846.

(3) El resto del haz de rayos produce el fenómeno físico de ionización,* al ser absorbido por los tejidos irradiados.

Los rayos Roentgen, como los rayos gamma del cobalto radioactivo, del radium, etc. una vez que abandonan la fuente que les dió origen, actúan finalmente sobre los tejidos irradiados, todos de la misma forma. Desplazan -- los electrones de la corona atómica de los átomos que constituyen las moléculas de la materia orgánica. Esto es la acción ionizante que produce efectos biológicos.

En ocasiones por su elevada potencia no tendrá -- ninguna acción biológica, al atravesar un tejido sin ser -- absorbido por alguna de las tres formas descritas. Este fenómeno se presenta en radiaciones de alta energía, como -- las emitidas por el cobalto radioactivo, que atraviesan la piel sin causar lesiones cutáneas, dentro de ciertos límites. En ésta forma es que se considera que la acción biológica de las radiaciones guarda relación directa con la calidad del rayo incidente y también con la dosis.

Las radiaciones de gran longitud de onda son poco penetrantes, y tienen modificaciones histológicas de -- las capas más superficiales de la piel, actuando similarmente a un edustio, en cuanto a su penetración. Los rayos más potentes, o sea los de menor longitud de onda, son homogéneos y se consiguen con buenos filtros que detienen -- los innecesarios. No alteran las capas más superficiales y en cambio, producen la acción radiante útil a cierta profundidad. El rayo gamma emitido por el cobalto radioactivo disminuyen considerablemente las lesiones cutáneas, con aumento notable de las fibrosis cicatrizales profundas.

Las dosis bajas de radiación tienden a estimular la cicatrización, mientras que las dosis focales grandes

* Ionización.- Es el medio principal mediante el cual, la radiación transmite la energía a la materia.

tienden a suprimirla.

En toda radiación existen tres clases de rayos:

a) Rayos Alfa (α), que son detenidos con un simple barniz y corrientemente no llegan a dañar la piel.

b) Rayos Beta (β), que son cáusticos y se eliminan con filtros, tienen un mayor poder de penetración que las partículas alfa. En ocasiones se utiliza la acción cáustica de los rayos Beta en el tratamiento de: angiomas planos y epitelomas superficiales.

c) Rayos Gamma (γ), no son corpusculares, sino ondas electromagnéticas, que son penetrantes y de acción biológica importante. Tienen diferentes longitudes de onda, los más cortos son los más penetrantes. Esta terapia depende de la potencia del aparato de rayos X.

Cuando se utilizan aparatos de poco kilovoltaje la penetración es pobre. (34)

2.2 Agentes Radiantes.

Los agentes radiantes pueden clasificarse, de acuerdo a su capacidad para penetrar en la profundidad de los tejidos.

2.2.1 Emisores de Rayos Roentgen Blandos.

- a. Roentgenoterapia de contacto.
- b. Roentgenoterapia Superficial.

2.2.2 Emisores de Rayos Roentgen Duros:

- a. Roentgenoterapia Profunda Clásica.
- b. Roentgenoterapia de supervoltaje.

2.2.3 Emisores de Rayos Gamma:

- a. Emisores Naturales: radium.
- b. Emisores Artificiales: Cobalto 60 y Cesio 137.

(34) Opus Cit. pág. 514.

Cada uno de ellos tiene una indicación terapéutica precisa, la cual dependerá, tanto de la extensión en su superficie como en profundidad de la lesión, y su propagación vecina o distante.

2.3 Mecanismos de Acción.

Existen dos teorías que generalmente han sido — aceptadas, acerca de como alteran los sistemas biológicos: La Teoría Directa o del "Blanco" y la Indirecta o Teoría — del "Agua Envenenada". (1)

Teoría del Blanco.— Los estudios e investigaciones sugieren que los cambios observados en células irradiadas, son resultado de la alteración e inhibición de enzimas y otros procesos químicos en el interior de la célula. Esta teoría, propone que parte del daño que ocurre en consecuencia del "choque" directo entre un átomo y un protón de rayos X, que da lugar a la ionización de un átomo específico. Algunos componentes de la célula están formados — por cadenas complicadas y muy largas de átomos que integran enormes moléculas químicas llamadas macromoléculas. — Se cree que un choque directo con un átomo clave, de estas moléculas, puede inactivar o disminuir la función de toda la célula.

Las macromoléculas que pueden quedar afectadas — por esta reacción son componentes con enzimas, proteínas y ácidos nucleicos, en especial el ácido desoxirribonucleico (D.N.A.). (1)

Teoría Indirecta.— Supone que los efectos de la radiación serían imputables, a las propiedades de la radiación de ionizar el agua. Una sustancia susceptible de io-

(1) Alcox, Ray W. Efectos biológicos de los rayos X y protección contra la radiación en el consultorio odontológico, pág. 514.

nización que está plenamente y estrechamente asociada con la célula, es el agua, que es la sustancia química más abundante del cuerpo humano, ya que el ochenta por 100 del cuerpo está formado por agua. (2)

En la ionización del agua, existe formación de iones libres, principalmente radicales de hidrógeno e hidróxido. (1) Diferentes combinaciones de estos radicales libres dan lugar a la formación de agentes reductores u oxidantes, siendo el más conocido H_2O_2 (bióxido de hidrógeno o agua oxigenada). Como la célula es más sensible a los agentes reductores, los radicales bióxido de hidrógeno y perhidróxilo son potencialmente más nocivos. La catalasa, presente en la mayoría de las células, reduce rápidamente el bióxido de hidrógeno dejando el radical perhidróxilo como el principal agente nocivo.

2.4 Fraccionamiento de la Dosis como Medida Preventiva.

El ritmo de administración o absorción de la radiación, es importante para determinar los efectos que producirá. Puesto que si hay recuperación de las lesiones provocadas por la radiación, una dosis baja producirá menos efecto, si es fraccionada, dando así tiempo a que ocurra la recuperación entre la dosis. (21)

Se denomina fraccionamiento de la dosis, al número de aplicaciones y el número de días correspondientes a determinado tratamiento. Si la dosis total, es repartida a lo largo de un tiempo prolongado, las complicaciones disminuyen, en cambio si la dosis total en radioterapia se concentra en unos pocos días, el número de problemas aumenta. O sea que cuanto mayor la concentración de la dosis, será

(2) Barnett, E.H. Biologic effects of ionizing radiation. pág. 35.

(1) Opus Cit. pág. 515.

(21) Opus Cit. pág. 847.

mayor el número de complicaciones. (21)

Si la dosis es fraccionada, será necesario emplear una dosis total más grande, para lograr el mismo resultado, debido a la capacidad de reparación, entre las exposiciones. Si la recuperación de todos los tejidos ocurriera al mismo ritmo, no habría necesidad de fraccionar la dosis; sin embargo, los tejidos no lo hacen y estas diferencias en la recuperación son muy importantes para la radioterapia. Los tejidos normales que se recuperan más rápidamente que los cancerosos, son una gran ventaja para la radioterapia de neoplasias.

La absorción de la energía del haz radiante en un mismo tejido varía según las características o calidad de la radiación empleada. Por ejemplo: El hueso que es opaco, absorbe gran cantidad de rayos de bajo voltaje y es transparente (poca absorción de rayos), a bajo voltaje, resulta opaca a las energías de alto voltaje. Por esta razón las complicaciones del sistema esquelético en el maxilar facial son más frecuentes, al emplear voltajes bajos (radioterapia convencional) que cuando se emplean voltajes altos: Cobalto 60 a Cesio 137.

En la radioterapia, las dosis son limitadas a áreas muy específicas, como es el sitio del tumor, y así dosis que de otro modo serían letales pueden ser administradas sobre el tumor. (1)

En un tejido biológico expuesto a la radiación habrá siempre algún efecto nocivo que será seguido por reparación. Como probablemente la reparación no será nunca total quedará cierto grado de daño no reparado. Cada radiación siguiente añadirá su propio daño que irá incrementando el daño no reparado, este proceso se conoce como efecto acumulativo de la radiación.

(21) Opus Cit. pág. 545.

(1) Opus Cit. pág. 519.

Las tasas elevadas de dosificación de radiación ionizante producen una lesión aguda y las tasas bajas causan una lesión crónica. (18)

2.5 Elección del Equipo Emisor.

El uso de equipos se ha multiplicado, por la necesidad de seleccionar la calidad de las radiaciones. Un buen servicio terapéutico posee equipos de radioterapia superficial, radioterapia profunda, fuente de emisores radiactivos para contacto, implantación y teleirradiación. En esta forma se podrá emplear la irradiación correcta, para cada enfermedad y para su localización en particular.

La elección del equipo emisor con el que se ha de efectuar el tratamiento, está determinado por la naturaleza de la lesión, así como sus características topográficas.

La eficacia de una radiación no debe catalogarse por su mayor posibilidad física de penetrar los tejidos — por que el hacerlo, equivaldría a desconocer los múltiples aspectos de la traducción biológica de un impacto radiante

Las radiaciones de alto voltaje son penetrantes y tienen una actividad biológica menor, que las de la radioterapia clásica, esto es un factor importante de conocimiento en la terapéutica. (21)

Cuando se utilizan aparatos de poco kilovoltaje la penetración es pobre, aparatos de 50 á 60 kv. se utilizan para el tratamiento de las enfermedades de la piel. — Aparatos de 80 a 150 kv. son suficientes para la terapia de cánceres mucosos superficiales, Se evita así la penetración profunda de los rayos X.

Cuando se trata de cánceres profundos, los aparatos

(18) Thoma, Kurt H. Patología Oral. pág. 234

(21) Opus Cit. pág. 847 - 848.

tos deben ser de mayor penetración (mayor kilovoltaje). -- Por medio de filtros y distancias se evita que actúen sobre la piel, los rayos gamma () poco penetrantes. El poder de una radiación está en relación inversa al cuadrado de la distancia. (21)

Los rayos duros profundos o penetrantes, o también llamados de poca longitud de onda, pueden ser los de empleo clásico (200 Kv. aproximadamente) o los de supervoltaje (cobalto 60 y cesio 137).

El radium, tiene radiaciones alfa, beta y gamma. Estas últimas tienen un potencial de alrededor de 2,000 - 000 de voltios (2,000 kilovoltios). Las emanaciones del radium son gaseosas y reciben el nombre de radón. El radio tarda 1730 años en perder la mitad de su potencia, mientras que el radón lo hace en 3,85 días y pierde todo su efecto a los treinta días.

La potencia de una radiación se mide por unidad r ó rad. Para un epiteloma de piel se necesitan por lo menos 3,500 r, dosis que puede elevarse a 6,000 y 7,000 r ó más en otros cánceres.

Un curie es la cantidad de radiación que emite un gramo de radium a 0° y 760 mm de Hg. Un miligramo de radio elemento emite en una hora 0,0075 milicurios (Un milicurie en cinco días aproximadamente).

Para tratar un epiteloma se necesitan aproximadamente 1,5 milicurios por centímetro cúbico de tumor. La técnica puede ser variable: utilización de gran cantidad de radium en poco tiempo, la inversa o un término medio.

El carcinoma de células escamosas es tratado con megavoltaje externo (10 megavolts) e irradiación de rayos X de incrementación lineal, para la lesión primaria es durante un período de un mes. El tamaño del campo es de 5.5 a 6.5 cm. en dosis simples al tumor de 250 rad. La dosis -

(21) Opus Cit. pág. 848.

total al tumor es de 6,000 rads, en diagonal 32 días. Este tratamiento fue aplicado a un paciente de 61 años, del Hospital Dental en Iwate Medical University. El diagnóstico clínico fue carcinoma de la orofaringe. (26)

Estudios realizados en la terapéutica por radiación con cobalto 60, a diferencia de la radiación de ortovoltaje corriente, lesionan menos piel y huesos, reduciendo en ésta forma la frecuencia de complicaciones por radiación. (34)

(26) Misuno, Akio., Sekiyama, Saburo., Shiguchi, Seki. Observaciones clínicas en Osteorradionecrosis de la mandíbula. pág. 23.

(34) Opus Cit. pág. 516.

CAPITULO 3

RADIOSENSIBILIDAD DE LOS TEJIDOS SANOS Y ENFERMOS.

3.1 Radiosensibilidad de los Tejidos Sanos y Enfermos.

3.2 Radiosensibilidad de los Tumores Malignos.

3.2.1 Tumores radiosensibilidad.

3.2.2 Tumores con legrana radiosensibilidad.

3.2.3 Tumores poco radiosensibles.

CAPITULO 3

RADIOSENSIBILIDAD DE LOS TEJIDOS SANOS Y ENFERMOS.

Existen variaciones en la radiosensibilidad,^A entre especies y dentro de las diferentes especies.

La variabilidad biológica puede explicar las diferencias de sensibilidad entre los individuos. Dentro de cualquier población grande, de una especie dada, algunos individuos serán mucho más radiosensibles que otros miembros de la misma especie y necesitarán mucho menos radiación para producir un efecto dado.⁽¹⁾ Esto se puede comparar con el asoleamiento en la playa, algunos individuos toleran grandes cantidades de sol, produciendoles solamente el bronceado de la piel, mientras que otros con la misma cantidad tendrán un eritema solar grave.

Algunas partes del cuerpo son más radiosensibles que otras, el abdomen superior, es más radiosensible que una pierna. La pierna se forma por huesos y músculos las células óseas y musculares son altamente especializadas y de reproducción lenta, por consiguiente son relativamente resistentes a la radiación, el abdomen superior contiene órganos hematopoyéticos, células epiteliales, intestinales, células glandulares, que son sensibles a la radiación.

Otro factor importante al valorar la radiosensibilidad, es la edad de las células, considerando que la radiación lesiona más a las células que crecen rápidamente que las que lo hacen lentamente, las células jóvenes son más susceptibles al efecto nocivo de una misma dosis de radiación que los adultos.

^A Radiosensibilidad.- Sensibilidad a los rayos X o al radio, variable según el estado de los tejidos orgánicos y la intensidad y calidad de las radiaciones.

(1) Opus Cit. pág. 521.

La importancia del conocimiento radiobiológico⁸ radica en saber reconocer los umbrales que delimiten la dosis útil. Al administrar una dosis, se debe basar en el conocimiento de la tolerancia de los tejidos normales a las radiaciones. El límite inferior se da por la menor dosis administrada, que puede causar lisis tumorales, sin recidivas. Entre estas dos cifras se encuentra la dosis ideal, que causa daños irreversibles en los tejidos neoplásicos y reversibles o con un mínimo de daño sobre los normales.

3.1 Radiosensibilidad de los Tejidos Sanos.

La radiosensibilidad de los tejidos sanos constituye el límite biológico en el tratamiento de las neoplasias de cabeza y cuello. Al exceder la dosis de radiorresistencia de la célula normal, se pueden provocar daños innecesarios, que vienen a ser accidentes causados por la irradiación.

Los cambios que se presentan después de la irradiación, no son causados directamente por ésta, sino en forma indirecta por un proceso biológico, en el que intervienen el metabolismo celular y su aporte nutricional. La ley de Bergonier y Tribondeau (1906), conocida como ley de B y T. "La radiosensibilidad de células y tejidos es directamente proporcional a su capacidad reproductiva e indirectamente proporcional a su grado de diferenciación".

Esta ley nos indica que las células que se dividen activamente son más sensibles que las de división lenta.

Las células tumorales que se caracterizan por su rapidez de reproducción, son más sensibles a la radiación que las células normales del mismo tejido. Entre más especializada es una célula, menor la probabilidad de que sea

⁸Radiobiología.- Estudio de la acción de las radiaciones sobre los seres organizados.

radiosensible y entre menos especializada mayor propensión tendrá a ser dañada por la radiación.

Según la ley de B y T se clasifica la radiosensibilidad de las células en forma decreciente:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Linfocitos | 6. Cél. del Tejido Conectivo. |
| 2. Eritroblastos. | 7. Cél. Tubulares Renales. |
| 3. Mieloblastos. | 8. Cél. Óseas. |
| 4. Cél. Epiteliales. | 9. Cél. Nerviosas. |
| 5. Cél. Endoteliales. | 10. Cél. Cerebrales. |
| | 11. Cél. Musculares. |

Esta clasificación es sometida a modificaciones, según sea la edad del tejido o del organismo.

La literatura reporta que entre mayor sea la actividad metabólica mayor será la radiosensibilidad de las células. Se considera que el contenido de oxígeno de las células afecta su radiosensibilidad. El Dr. Tomás Velázquez menciona que los odontoblastos son muy radiosensibles los ameloblastos jóvenes ocupan un segundo lugar en sensibilidad y los ameloblastos antiguos son relativamente radioresistentes. (39)

Cuanto más radioresistente es una célula, mayor la cantidad de radiación necesaria para producir el efecto. (31)

El hueso, cartilago y gérmenes dentales en crecimiento, son tejidos radiosensibles y se lesionan con 2,500 ó 5,000 r. El hueso maduro y los dientes erupcionados completamente formados, son muy radioresistentes; requieren más de 5,000 r para producir lesión por radiación (Pfeifer y Günter). (38)

Las reacciones que las alteraciones producen en los tejidos sanos, son daño radiante inevitable, se pueden

(39) Velázquez, Tomás. Anatomía Patológica Dental y bucal. pág. 126.

(31) Opus Cit. pág. 224.

(38) Opus Cit. pág. 234.

clasificar en inmediatas y tardías, reversibles o irreversibles, el grado de estas lesiones está en relación directa con la intensidad de la dosis, el tiempo que dura el tratamiento y el volumen del campo de irradiación utilizado.

3.2 Radiosensibilidad de los Tumores Malignos.

En 1925 Regaud explicó la acción particular de las radiaciones sobre los tejidos neoplásicos, consideraba que los tejidos cancerosos tienen un poder ilimitado de sus células cepas, así como también una gran radiosensibilidad. Cuanto más rápidamente crece y se diferencia la neoplasia, más probable es de que sea radiosensible.

Las células sorprendidas en inminencia de división resultan alteradas más fácilmente que las células en reposo, en algunas de ellas el ciclo de la división se interrumpe y el conjunto celular se disgrega.⁽²¹⁾

Como éstas fases mitóticas son más frecuentes en las células neoplásicas, que en las normales, se lesionan con mayor intensidad.

La diferencia de sensibilidad de los tejidos neoplásicos y los tejidos normales a los rayos roentgen, hace posible el uso de la radioterapia del carcinoma, al penetrar uniformemente en un tejido, un haz de rayos, se presenta una acción selectiva sobre las células tumorales, causando en ellas alteraciones que las conduce a la muerte. En la célula normal el desequilibrio, no la lleva a una desorganización total, sino que permite un restablecimiento fisiológico. "Cuanto más rápidamente crece y se diferencia la neoplasia, más probable es que sea radiosensible."⁽²²⁾

La dosis útil necesaria para producir la muerte

²¹Radiorresistencia.- Disminución progresiva de la sensibilidad a las radiaciones por la exposición sucesiva y espaciada a éstas; radioinmunidad, radiovacunación.

{²¹
31} Opus Cit. pág. 849.

{³¹ Opus Cit. pág. 523.

del tejido neoplásico varía según la naturaleza del tumor, (o sea su radiosensibilidad), esto indica que existen varias dosis cancericidas.

Generalmente se reconocen tres grados de sensibilidad en los tejidos malignos:

3.2.1 Tumores Radiosensibles.

Se consideran dentro de este grupo a los linfomas, carcinomas linfocitiales y algunas formas tumorales de los órganos genitales, especialmente el seminoma, -- los cuales tienen capacidad metastásica.

3.2.2 Tumores con Mediana Radiosensibilidad.

Este Grupo se integra por los carcinomas basocelulares y los espinocelulares de piel, los carcinomas epidermoides de mucosas de epitelio pavimentos, especialmente de boca, faringe, laringe, esófago, vulva, ano, glánde, vagina y cuello de útero. En estos tumores, la dosis necesaria está muy cerca de la que causa un determinado número de complicaciones.

3.2.3 Tumores Poco Radiosensibles.

En este grupo se encuentran la mayoría de los carcinomas glandulares, como de regiones blandas, inclusive los melanomas. El Dr. David Grinapan, mediante su experiencia clínica, ha comprobado que con las técnicas actuales, algunos carcinomas glandulares responden a la radioterapia.

Radiosensibilidad de Células Especializadas y sus Tumores ⁽³¹⁾

Radio- sensibilidad	Células normales	Tumores
Alta	Células linfoides, hematopoyéticas (médula), germinativas, de epitelio mesenquimal, de folículo ovarico	Leucemia -linfoma, teratoma, disgerminoma, carcinoma de células granulosas
Bastante intensa	Epitelio epidermico, epitelio de areolas (folículos pilosos, glándulas sebáceas), epitelio oral, epitelio escarificado, epitelio de vejiga urinaria, epitelio esofágico, epitelio de glándulas gástricas, epitelio ureteral	Carcinoma de células planas de la piel, epitelio de orofaringe, esófago, cuello y vejiga, adenocarcinoma de epitelio gástrico
Mediana	Tejido conectivo, glia, endotelio, cartílago o hueso en crecimiento	Fibrosarcoma -angiosarcoma, sarcoma mixto, sarcoma de elementos tisulares conectivos en todos los tumores
Bastante baja	Células cartilaginosa u ósea dura, epitelio de glándulas mucosas o serosas, epitelio pulmonar, epitelio renal, epitelio hepático, epitelio pancreático, epitelio testicular, epitelio uterino, epitelio suprarrenal, epitelio nasofaríngeo no escarificado	Liposarcoma, condrosarcoma, sarcoma osteógeno, adenocarcinoma de epitelio mamario, epitelio hepático, epitelio renal, epitelio pancreático, epitelio testicular, epitelio de glándula suprarrenal, epitelio colico, cáncer de células planas del pulmón
Baja	Células musculares, células ganglionares	Rabdomiosarcoma, leiomioma, ganglioglioma

Adaptado de Rubin R. - Casper G. W. - *Essays in Radiation Biology*, Interscience, W. B. Saunders Co., 1955, p. 205.

Entre otros factores que modifican las posibilidades de éxito definitivo en determinado tumor se encuentran:

- Localización.
- Extensión.
- Infección Asociada.
- Estado del lecho tumoral y sus modificaciones o alteraciones por operaciones previas.
- Volumen tumoral.

Las metástasis regionales o a distancia escapan al control de la lesión.

(31) Opus Cit. pág. 524.

Los carcinomas que se observan en forma directa y a diario, tienen mayores posibilidades de curación que los no visibles, o los que se acercan al eje vertical del cuerpo.

Todo carcinoma que invade estructuras de origen mesenquimal (hueso, músculo, etc.) tiene un pronóstico des favorable en lo que respecta a la radioterapia.

Grinspan indica que en su práctica clínica, los tumores previamente operados y que han sido extirpados totalmente, así como los que ya han recibido tratamiento radiante incompleto, tienen menores posibilidades de cura - ción que los tumores irradiados inicialmente de modo co - rrecto. El tratamiento previo puede producir una endarte - ritis obliterante,† que a su vez a originado células tumora les hipóxicas con una radorresistencia semejante a la de los tejidos normales.

En lo que respecta a la radiosensibilización de los tejidos normales, vecinos al tumor por tratamientos -- previos, a causa de su mayor facilidad de radionecrosis. - El Dr. Grinspan la relaciona también a la misma endarteritis, que conduce a una radionecrosis con dosis mucho menores.

El factor tiempo y el factor espacio (tamaño de la zona irradiada) deben de tomarse en cuenta para determi nar la dosis total, no tiene mucha importancia en el efec - to total, es de valor para evitar cicatrices antiestéticas y lesiones cutáneo mucosas de los tejidos sanos.

El factor espacio es importante, ya que a medida que aumenta la dosis, las reacciones guardan relación di - recta con el tamaño del campo de irradiación.

†Endarteritis Obliterante.- Inflammation de la tñ nica interna de las arterias.

CAPITULO 4

MANIFESTACIONES CLINICAS DE LAS LESIONES POR RADIOTERAPIA DEL CANCER DE CABEZA Y CUELLO.

4.1 Piel.

4.2 Cavidad Oral.

4.2.1 Alteraciones en la Mucosa Bucal.

4.2.2 Xerostomía.

4.2.3 Periodonto.

4.2.4 Efectos Sobre la Dentición.

4.2.5 Efectos Oseos.

4.2.6 Infecciones en Boca.

**4.2.7 Ageusia (Pérdida del Sentido del -
Gusto).**

4.2.8 Trismo.

4.2.9 Estomatitis Nutricional.

CAPITULO 4

MANIFESTACIONES CLINICAS DE LAS LESIONES POR RADIOTERAPIA DEL CANCER DE CABEZA Y CUELLO.

4.1 Piel.

Las radiaciones ionizantes pueden ocasionar manifestaciones cutáneas, mucosas y secuelas crónicas a largo plazo.

La piel es la vía interpuesta en toda la radiación externa, proporcionada de manera accidental o intencional. (31)

Una cantidad de 300 r, proveniente de un aparato de radioterapia convencional, es seguida de eritema, el cual constituye la reacción visible, más temprana, después de la radiación (uno a tres días). El eritema original desaparece rápidamente y reaparece entre dos y cuatro semanas después.

Al utilizar dosis de 3,600 a 5,000 r, con un aparato de terapia convencional a razón de 300 r, cinco días a la semana, aparece a su término un eritema secundario, que es más intenso y duradero, desaparece lentamente dejando dejar en piel una pigmentación permanente de tono ligeramente obscuro, después de irradiaciones intensas el eritema secundario, puede acompañarse por edema con descamación de células epiteliales, produciendo así la desnudación de la superficie. Entre los diez y catorce días tiene lugar la respitelización. (34)

Estos efectos tempranos son causados por la lesión directa de las células y tejidos irradiados y los trastornos en el lecho vascular y material intracelular. A una semana de iniciada la irradiación, aparecen alteraciones de la actividad de glándulas sebáceas, manifestandose con una reducción de secreción y sequedad de piel. Los -

(31) Opus Cit. pág. 321.

(34) Opus Cit. pág. 517.

folículos pilosos son sensibles a este tipo de radiación, puede haber depilación temporal o permanente.

Las glándulas sudoríparas están afectadas, por lo que hay ausencia de secreción, contribuyendo a la sequedad y escamación de la piel.

Al adelgazarse y atrofiarse el epitelio, los vasos sanguíneos superficiales, se tornan teleangiectásicos o se ocluyen. La teleangiectasia puede persistir meses o años, como prueba del efecto de los rayos X. Otra forma en que se manifiesta el daño vascular es el engrosamiento de la pared a expensas de la luz. Puede presentarse endoflebitis y fleboesclerosis.

A causa de una técnica deficiente, ya sea por exceso de dosis o falta de precauciones al efectuar la radioterapia, se pueden provocar necrosis severas inmediatas a los tejidos blandos irradiados, observándose pérdidas de tejido, que de la escara llegan al esfacelo y cuya eliminación deja grandes pérdidas de sustancia que pueden alcanzar los maxilares. Las ulceraciones son de color amarillo o grisáceo en su fondo, son malolientes, extremadamente dolorosas y van acompañadas de adenopatías. El estado general se ve alterado: Falidez, anemia y pérdida de apetito. Estas radionecrosis son en ocasiones tardías y se producen después de meses o años. (21)

Otra de las complicaciones factibles de las radiaciones es el radiocáncer. Las cicatrices por aplicaciones de rayos y las que se fisuran o se necrosan, pueden favorecer la aparición de epitelomas.

También puede quedar un nódulo fibroso. Se trata de una lesión indolora o escasamente dolorosa, es redondeada, de dureza fibrosa, que se palpa en los tejidos tratados. En ocasiones en el nódulo aparecen restos del epiteloma, tratándose en este caso de una falta de control de

(21) Opus Cit. pág. 851.

la lesión. En otras ocasiones (la mayoría) son elementos residuales capaces de cancerización. Por ésta razón deben extirparse quirúrgicamente y ser sometidos a estudio histopatológico.

4.2 Cavidad Oral.

Las complicaciones de la radioterapia del cáncer en la boca, son causadas por la lesión que la radiación -- produce en las glándulas salivales, mucosa, músculos de la boca y hueso de los alvéolos.⁽¹⁴⁾ Las características, duración e intensidad son variables y no aparecen siempre en todos los pacientes.

Casi todos los cánceres primarios de la cavidad oral, son carcinomas de células escamosas, radiosensibles. Por este motivo, con la radioterapia se busca erradicar el tumor, mediante la aplicación de radiación ionizante que -- en circunstancias óptimas serán bien toleradas por los tejidos vecinos. No obstante de tenerse precauciones en dicha aplicación, en la practica han venido observando cierto grado de lesión tisular, que puede ser transitoria o -- permanente, después de emplear la radiación generada por aparatos de ortovoltaje, co-alto 60, megavoltaje o implante de agujas de materiales radioactivos.

Estos efectos indeseables de la radiación dependen de varios factores ya mencionados, como son: tipo de -- filtración, fuente de radiación, cantidad total administrada y superficie total del tejido irradiado.⁽³⁵⁾ Es importante tener en cuenta que la diferencia entre la dosis tumoral letal y la que produce necrosis en la zona de aplicación es muy pequeña.⁽³⁹⁾

(14) Breizen, Samuel., Ialy, Thomas E. y Cole. -- Complicaciones locales de la radioterapia del cáncer pág. 5

(35) Silverman, S. Jr., and Chieric, G., Radiation Therapy of Oral Carcinomas: ... pág. 479.

(39) Opus Cit. pág. 119.

4.2.1 Alteraciones en Mucosa Bucal.

Estas alteraciones tienen cierta semejanza a las cutáneas, aunque se observan variantes, debido a su constitución histológica y al medio bucal modificado, por las radiaciones (disminución de saliva, flora aumentada, etc.).

La reacción en la mucosa, es más precoz y aguda y desaparece con mayor rapidez. Las zonas más sensibles en orden decreciente, son el paladar blando, la úvula la mucosa oral, mucosa de los labios, lengua y paladar duro.⁽³⁸⁾ La mucosa más resistente es la que recubre el dorso de la lengua.

Se han observado que los tumores de la faringe - son de mayor radiosensibilidad que las de laringe, siendo zonas cuyos epitelios normales reaccionan en forma similar a los tumorales.

A las manifestaciones inflamatorias causadas por la radioterapia se denominan radioepitelitis o radiomucositis y estos cambios guardan relación con la dosis y duración del tratamiento.

Durante las primeras 24 hrs, la mucosa en el trayecto de los rayos aplicados (con dosis de 3600 y 5000 r ó más y con terapia convencional a razón de 300 r diarios), - está enrojecida y edematizada por la hiperemia y edema irritativos, a la semana de continuar el tratamiento aparece un eritema y edema más intenso, con comienzo de necrobiosis.

A los 12 días, hay necrosis franca en la zona irradiada. Tiene el aspecto de una pseudomembrana de color grisáceo. A las tres semanas puede producirse el esfacelo de la necrosis y se ve una pérdida de la substancia.⁽²¹⁾ La zona necrótica es muy frágil y sangra al menor contacto.

(38) Opus Cit. pág. 852.

(21) Opus Cit. pág. 852.



"Queilosis en ambas comisuras bucales -
en una persona que recibió radiación -
por cáncer de la orofarínge"

(Medicina de Postgrado)

El paciente llega a sentir dolor, ardor y molestias en el reposo, que se intensifican al contacto de los alimentos - ásperos o muy condimentados, por lo que el paciente se ve en la necesidad de ingerir dieta blanda.⁽²⁴⁾ El ataque de - la mucosa de la faringe dificulta la deglución y el habla. El paciente manifiesta halitosis.

La necrosis de los tejidos blandos y aún óseos - de la mucosa bucal, se hacen con mayor facilidad que en la piel, por la existencia de dientes, que reflejan radiaciones secundarias agregadas a la primitiva, y a causa también de la infección provocada indirectamente por la xerostomía que produce la radiación.⁽²¹⁾

La mucositis de la boca persiste durante toda la radioterapia y semanas después (cicatrizan en un período de 2 a 3 semanas), por esa fecha comienza la remisión espontánea, salvo que haya habido infección secundaria. En algunos casos en que la dosis es de gran magnitud, la cicatrización es lenta.

En ocasiones aparecen leucoplasias y es posible que lleguen a observarse, úlceras tróficas, sobre todo a nivel de la zona retromolar, que al cicatrizar dejan un epitelio muy frágil y pálido.

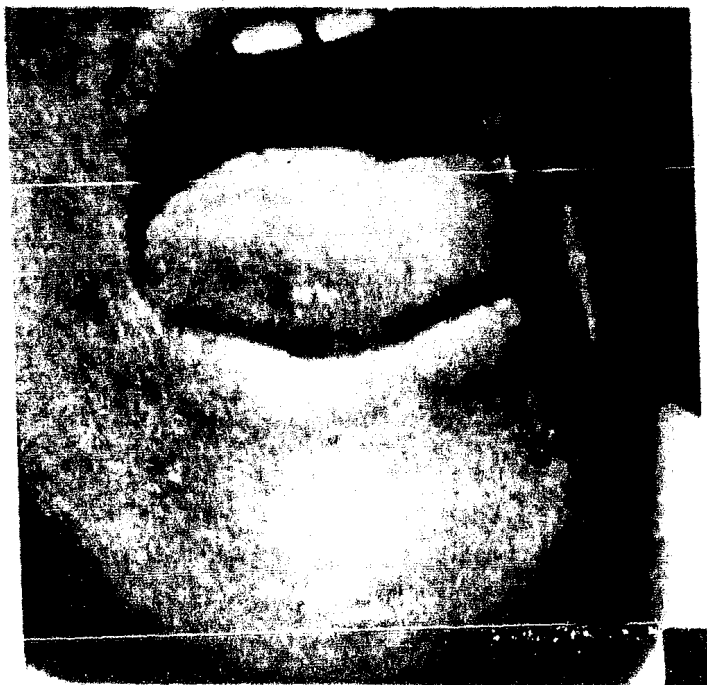
4.2.2 Xerostomía.

La acción de la terapia radiante sobre las glándulas salivales, produce al comienzo un edema glandular -- que en ocasiones se traduce en alteraciones dolorosas a nivel de la parótida. La dosis mayor es de 1000 r, pueden -- producir una involucreción glandular que se observa en el paciente con hipertrofia de la parótida y que son tratados con radioterapia.⁽⁵⁾

(24) James C. Rose. Nutritional Problems in Radiotherapy Patients. pág. 1195.

(21) Opus Cit. pág. 853.

(5) Brown, Lee R., y Cole. Effect of Radiation-Induced Xerostomia on Human Microflora. pág. 740.



"Mucositis temprana por radiación de la lengua en una persona tratada por cáncer del piso de la boca".

(Medicina de Postgrado)



"Mucositis ulcerada y exudativa por radiación de la lengua, en un sujeto tratado por cáncer del paladar blando"

(Medicina de Postgrado)

Durante la primera semana del tratamiento oncológico, origina una disminución o falta completa de la función de las glándulas salivales, por lo que el paciente nota que su saliva disminuye en cantidad y aumenta en adhesividad. Los síntomas aumentan a medida que progresa el tratamiento. En esta forma el ambiente biológico bucal está completamente alterado y existen condiciones favorables para el desarrollo de lesiones dentales adquiridas (Del Regato; Franck y Cole.).

La xerostomía es la manifestación clínica de la disfunción de las glándulas salivales y comienza a notarse después de 2500 r durante la tercera semana de radioterapia.

Esta disminución de saliva guarda relación con la dosis y duración del tratamiento, es el reflejo de la evolución de cambios inflamatorios y degenerativos inducidos por radiación en las células de acinos y conductillos. La disposición de células normales, en la glándula radiada es sustituida por restos de tejido conectivo fibroso laxo, con infiltración moderada por linfocitos y células plasmáticas.

En un estudio que hicieron a 42 personas con cáncer de la boca, que recibieron dosis tumorales de 200 rades al día durante cinco días a la semana, en campos paralelos contrarios, el volumen de secreción promedio de saliva en respuesta a la estimulación de la masticación, disminuyó 57%, después de la primera semana de tratamiento, 76% después de seis semanas de tratamiento y 95% tres años después de la radiación. (14, 15)

Cuando la deficiencia de saliva es pronunciada, puede haber grandes alteraciones de la mucosa y el paciente puede tener molestias extremas. La mucosa puede apare-

(14) Opus Cit. pág. 6.

(15) Opus Cit. pág. 38.

cer seca y atrófica, a veces inflamada o con mayor frecuencia pálida y translúcida. La lengua manifiesta la deficiencia por la atrofia de las papilas, inflamación, fisuramiento, resquebrajamiento y en casos graves por las zonas de denudación, sensibilidad, ardor, dolor de la membrana mucosa y la lengua son síntomas comunes. (21)

4.2.3 Periodonto.

La radioterapia puede iniciar o favorecer la evolución de las enfermedades parodontales (gingivitis, periodontitis marginal, atrofia periodontal) máxime si se agrega a causas locales, (40) entre las que podemos encontrar: 1. Higiene bucal deficiente, 2. Caries, 3. Malposición y maloclusión de los dientes, 4. restauraciones dentales inadecuadas y entre los factores generales: deficiencias nutricionales.

Las radiaciones duras procedentes de la fuente externa, al incidir sobre los dientes provocan radiaciones secundarias, por lo que la encía y el alveolo dentario se ven sometidos a una doble agresión: La del haz primario -- que procede de afuera y la del haz secundario que reflejan los dientes.

En la encía pueden causar inflamación, se encuentra retracción de encía, disminución de su espesor, (atrofia secundaria a la radioepitelitis) dicha atrofia sin los cuidados locales necesarios, lleva a una periodontitis de rápida evolución.

Otra posibilidad es que el aumento de las placas bacterianas por falta de cepillado dentario, xerostomia, etc. produzca o agrave una enfermedad periodontal (periodontitis marginal) que también lleva a la pérdida dentaria

(21) Opus Cit. pág. 855.

(14) Weinmann, J.P. Periodontitis: Etiology, Pathology, Symptomatology. pág. 701.

Entre las características clínicas sobresalientes de la gingivitis, encontramos cambios de forma, color y sangrado de los tejidos, alrededor de dientes irradiados excesivamente, hay retracción de la mucosa, la irrigación sanguínea, es disminuida y se desarrolla una gingivitis -- que que se extiende por el hueso desvitalizado subyacente. (Daland). La inflamación puede ser aguda o crónica.

Características Clínicas:

Gingivitis Aguda.— La encía es de color rojo brillante, que suele estar ulcerada, hemorrágica y posiblemente dolorosa. El dolor puede presentarse por heridas gingivales y en deficiencias nutricionales.⁽⁴⁰⁾

Gingivitis Crónica.— Agrandamiento de tejido, la encía de color magenta; más fibrosa y menos hemorrágica -- que la inflamación aguda, es indolora.

Sobre el alveolo dentario, este fenómeno físico da lugar a un proceso inflamatorio aumentado por la marcada disminución de resistencia local, que al facilitar la infección, puede ser el origen de una osteomielitis.

La región alveolar, es la zona esquelética cuya médula ósea está más expuesta. La necrosis parcial es casi siempre consecuencia de la radiación, que actúa como factor predisponente y que deja al hueso con menor resistencia. La infección y el traumatismo pueden ser los factores desencadenantes de las lesiones.

Cuando la inflamación de la encía se ha extendido hacia los tejidos de soporte más profundos y se ha destruido parte del ligamento periodontal se considera una periodontitis.⁽⁴⁰⁾

El diagnóstico clínico de la periodontitis se basa en la inflamación gingival, la bolsa, el exudado de las bolsas y la resorción alveolar. Generalmente la lesión es

(40) Opus Cit. pág. 701.

indolora, puede haber movilidad temprana.

Es importante considerar que las deficiencias en la dieta⁽⁶⁾ y otros trastornos en la nutrición, ocasionan una disminución en la resistencia a las infecciones. Esto es frecuente observar en los pacientes bajo radiación de cabeza y cuello, debido a la dificultad para alimentarse y de su reacción psicológica al régimen de tratamiento, por lo que no tienen una nutrición adecuada. Este llega a transformarse en un problema más y en un factor contribuyente para que se establezca la enfermedad paradontal.

4.2.4 Efectos sobre la Dentición.

El estadio del desarrollo dental, así como los factores complejos de radiación y enfermedades preexistentes, que afectan a la dentición, determina la respuesta a la radiación. Al ser necesarios varios años para el desarrollo, maduración y erupción de los dientes deciduos y permanentes, pueden pasar años o incluso una década para que se encuentren lesiones, después de la exposición a una radiación.⁽³⁸⁾

Cerná y Baitalle consideran que es más común observar una erupción retrasada de los dientes deciduos.

Las lesiones de los dientes deciduos son raras y solamente aparecen cuando el embrión o feto se irradia in útero.⁽³⁸⁾

La mayoría de los niños que presentan defectos permanentes habían recibido radioterapia durante los primeros años de vida postnatal (Rushton) generalmente este tratamiento se aplica para una lesión benigna, por ejemplo un hemangioma. Según sea la edad del paciente puede haber un cese total de la odontogénesis.

(6) Burket, L.W. Medicina Oral pág. 56.

(38) Opus Cit. pág. 235.

El efecto nocivo de las radiaciones se aprecia - al aplicarse dosis grandes; En los dientes en desarrollo, hay efectos diversos, que pueden ser desde la calcificación retardada o imperfecta hasta la anodoncia parcial.

Las coronas de los dientes se forman durante la vida temprana y por lo tanto, son las menos afectadas y -- las raíces se forman después y casi siempre resultan lesionadas.⁽³⁰⁾ Pueden faltar completamente o ser cortas, estrechas y ahusadas y algunas veces presentan curvaturas anormales. La literatura reporta el caso clínico de una paciente de 17 años de edad, que recibió radiación de la cabeza y región cervical para el tratamiento del granuloma eosinofílico, entre la edad de nueve meses y cuatro años (dosis total 7,470 r; lado derecho 2,650 r; lado izquierdo 4,820 r) entre los defectos de la radiación sobre los dientes en desarrollo se encontrarán: anodoncia parcial, microdoncia, curvatura anormal de las raíces, dientes sin erupcionar e hipoplasia del esmalte.⁽³⁶⁾

Los dientes generalmente son más pequeños de lo normal. Después de las lesiones por irradiación, la erupción de los dientes permanentes, puede retardarse, crecen lentamente sobre todo en las raíces que son pequeñas y cortas.

Stafne y Rowing, observaron una calcificación y erupción prematura de dientes permanentes.⁽¹⁹⁾

Brown dice que la hipoplasia del esmalte y la -- tinción intrínseca marrón, son raras en los dientes en desarrollo.

Las pulpas de los dientes humanos en desarrollo irradiados, están muchas veces necróticas (Lambourne y - -

(30) Poyton, H.C. The effects of radiation on the teeth. pág. 639.

(19) Gorlin, Robert J. and Cole. Severe irradiation during odontogenesis. pág. 35.

(36) Stafne, S.C. and Cole. The Teeth and their supporting structures in patients treated by irradiation pág. 567.

Leist).

En niños con dentición mixta, pueden llegar a observarse dientes permanentes parcialmente erupcionados o - sin erupcionar, muchas veces en asociación con dientes deciduos retenidos. Aunado a las lesiones dentales ocurren - malformaciones óseas, que consisten principalmente en un - subdesarrollo del maxilar superior o de la mandíbula que produce asimetría facial, retrognatismo o prognatismo unilaterial y maloclusión.⁽³⁸⁾

Los defectos dentales adquiridos, están directamente relacionados con la lesión por radiación de las glándulas salivales principal y con lesión por radiación del - aporte sanguíneo a la pulpa, encías y periodonto, que disminuye la resistencia del diente y tejidos de sostén.

La patogenia de los defectos dentales adquiridos, después de la radiación no es bien conocida.

Entre las modificaciones intermedias, por radiación que pueden ser demostrables histológicamente, se en-cuentra la lesión focal de los odontoblastos y pulpa, hemorragia y fibrosis. Estos cambios no explican las lesiones características del esmalte y la dentina. Del Regato señaló que los efectos dentales, son visibles hasta en dientes que no han recibido radiación directa.

La "caries de radiación", es otra de las manifestaciones de la lesión en dientes y consiste en una destrucción de la substancia dental, parecida a la caries, por - los siguientes motivos: La xerostomía es una de las causas principales de esta alteración, al propiciar que los dientes carezcan de una defensa natural importante contra la - caries dental, así como también favorecer la acumulación - de residuos sobre los dientes.

Al disminuir la producción de saliva, aparece -- una microflora altamente cariogénica, que substituye a la

(38) Opus Cit. pág. 236.



"Caries dentaria causada por xerostomia
dos años después de radioterapia en -
persona con cáncer de la lengua".

(Medicina de Postgrado)

no cariogena.⁽¹⁶⁾ Hay una disminución neta en la producción diaria total de electrolitos⁽⁹⁾ e inmunoproteínas,⁽²³⁾ que protegen contra la caries y están en la saliva. También se presenta un cambio en el consumo de alimentos, se cambia a la ingestión frecuente de alimentos ricos en carbohidratos y carentes de fibras que pueden ejercer una acción de limpieza en los intersticios de los dientes.⁽¹⁶⁾

Los estudios clínicos revelan que únicamente hubo defectos dentales adquiridos en las personas cuyas glándulas salivales recibieron radiación ionizante. No se observaron defectos dentales en los dientes, dentro o fuera del campo de irradiación, si las glándulas salivales no eran dañadas.

Cernéa y Bataille, consideran que los incisivos mandibulares se encuentran afectados con mayor frecuencia. Los primeros dientes afectados son los incisivos superiores y después progresivamente, de delante a atrás, se afectan todos los dientes de la arcada inferior. En el maxilar superior las lesiones son más masivas (A. Del Regato, Cernéa, Bataille). Es necesario que se tome en cuenta, el hecho de que los tumores malignos de la región bucal aparecen con mayor frecuencia en personas de edad avanzada y -- que se encuentran parcialmente dentados y que los dientes anteriores inferiores permanecen más tiempo en boca.

El primer síntoma es hipersensibilidad de los -- dientes, hacia los cambios térmicos y sustancias dulces y agrias.

En contadas ocasiones, llega a observarse defectos dentales, después de un tratamiento corto, ya que gene

(16) Dreizen, S. Brown, L.R. y cols. Radiation induced xerostomia in cancer patients. pág. 273.

(9) Conger, A.D. Loss and recovery of taste acuity in patients irradiated to the oral cavity. pág. 338.

(23) Henkin, R.I. Prevention and treatment of hypogeusia due to head and neck irradiation. pág. 870.

ralmente son necesarias semanas o meses para su aparición.

La hipersensibilidad reaparece y puede reemplazarse por una intensa odontalgia.

El curso clínico es variable, la caries puede comenzar en cualquier superficie del diente y evolucionar -- con rapidez hasta la destrucción total de la corona (desde los 12 hasta los 18 meses).

La cariogénesis se ve acelerada y pueden aparecer lesiones francas, en el término de tres meses de la radioterapia.

Del Rejato, Cernúa y Bataille; Delaire y Cols., Franck y Cols., han observado que la decoloración de los dientes aparece pronto. La superficie lisa y brillante del esmalte se hace mate y gris, progresando rápidamente hasta un color amarillo sucio que finalmente se convierte en marrón negro.

En la zona cervical de los dientes se observa la "caries de radiación", se asemeja más a una demineralización que a una verdadera caries, por la forma en que se extiende por el diente. Al principio está bien delimitada y es superficial, rodea al cuello del diente. Después se extiende sobre una superficie mayor; en ocasiones amputa la corona dental en el cuello, sin que llegue a extenderse o se extienda hacia las superficies bucal o lingual.

Los dientes por atricción y fractura terminan -- por provocar la destrucción completa de la corona, quedando las raíces decoloradas por debajo de la encía libre. -- Las lesiones comienzan en los incisivos y caninos y llegan a extenderse hasta los premolares y molares.⁽¹³⁾

Otro tipo de lesión se inicia con una decoloración marrón negra, completa en la corona. La mancha penetra profundamente en el esmalte y no se puede separar raspando la superficie. Hay un desgaste rápido en las superfi

(13) Dechaume, Michel. Estomatología pág. 251.

cies incisales de los incisivos y en las caras oclusales de los dientes posteriores.

El tercer tipo de lesión consiste en defectos superficiales que se extienden desde la superficie lingual de la corona. El comienzo es en forma de depresiones puntiformes diminutas que se extienden por toda la corona causando erosiones en la superficie del esmalte que penetra hasta dentina. Generalmente este tipo de lesión se localiza en los bordes incisivos de los dientes anteriores y bordes oclusales. (ángulo de la línea oclusal bucal o lingual de los dientes posteriores, progresando más rápidamente sobre las superficies labial o bucal y lingual. El estadio final de este tipo se parece a la erosión avanzada por ácido fulminico.⁽³⁶⁾ La cubierta de esmalte desaparece y se destruye parcialmente la dentina de la corona, ésta se reduce a un muñón duro, decolorado e irregular que sobresale por encima de la encía. Frecuentemente llega a encontrarse exposición pulpar. Aumentando así la posibilidad de infecciones maxilares, por procesos periapicales.

En los tipos de caries por radiación mencionados las caras no se ven afectadas al principio. Incluso en casos avanzados, la extensión a estas zonas, son menores en intensidad que la caries clásica.

Los defectos adquiridos por radiación aparecen principalmente en las superficies labial o bucal, lingual borde incisivo y oclusal, por lo que difieren también en la frecuencia de ubicación con la caries dental.

Al haber cambios microcircuitorios en la dentina y esmalte, todos los dientes se tornan duros y quebradizos, hay opacidad y mancha intrínseca del esmalte.

Al parecer la radiación bloquea el intercambio normal de líquidos entre la pulpa y los tejidos calcificados, por lo que habrá descalcificación de la matriz orgánica

(36) Opau Cit. pág. 567.

ca y sales cálcicas. La superficie del esmalte carece de la película protectora de la saliva que normalmente enjuaga los restos de alimentos, por lo que se encuentra seca, la superficie exterior del esmalte.

A estos cambios le siguen la atrición y fragmentación de la superficie incisiva y oclusal, mientras que en caries intensa se destruyen las superficies labial o bucal y lingual.⁽³⁰⁾ Las lesiones se cubren por moco viscoso desechos orgánicos y alimenticios y bacterias.

Lúdin y Muller refieren que los cambios a nivel microscópico son los mismos que en la caries, con excepción de la invasión difusa, extensa y característica de las superficies del esmalte, que se evidenció por la luz polarizada. La dentina se encuentra atacada por las zonas clásicas con caries, invasión bacteriana de los túbulos dentinales, formación de cavernas y depósito de dentina secundaria.

4.2.5 Efectos Oseos.

El hueso tiene una relativa resistencia a los rayos X, aunque los osteoblastos son sensibles. Al someterse ha una radiación suficientemente intensa, se rompe el equilibrio normal, entre formación y resorción ósea, decrece la vitalidad general del hueso y se genera osteoporosis localizada.

Ewing utilizó el término osteítis por radiación para describir cambios patológicos en el hueso después de una radiación externa y Martland posteriormente lo aplicó, para describir cambios similares inducidos por la radiación interna, el hueso es susceptible a este tipo de exposición, ya que muchos elementos radioactivos quedan fijados en sus cristales minerales.

(30) Poyton, H.C. The effects of radiation on teeth. pág. 639.

Collin considera que la necrosis por radiación es esencialmente una necrosis del hueso, acompañada por la reacción inflamatoria aguda, causada por una dosis elevada de radiación. La necrosis es en gran parte un infarto isquémico, a causa de la lesión por radiación y trombosis de los vasos sanguíneos.

El grado de alteraciones que ocurren en el hueso dependen de: 1. Edad del paciente; 2. Dosis de radiación; 3. Presencia o ausencia de infecciones.

En pacientes jóvenes, hay un retraso del crecimiento y el tejido desvitalizado es en todas las edades muy susceptible a la infección secundaria. Pudiéndose desarrollar una osteomielitis, la cual puede ser complicada por una fractura patológica.

En el estudio realizado por White y Cole, se desarrolló una necrosis en el 1.9% de los 137 pacientes, que recibieron menos de 7,000 r y en el 28% de los que recibieron desde 9,000 hasta 12,000 R.

El efecto de la radiación externa sobre los maxilares se manifiesta, por una detención del desarrollo de ambos maxilares y de los dientes.

Regaud señala, la estrecha relación que existe entre necrosis y osteomielitis en los maxilares de pacientes que reciben radioterapia.

La radioterapia disminuye la viabilidad de la mucosa oral, en el sitio primario de la radiación, al inducir fibrosis y disminución de la corriente sanguínea, entre los dos o tres meses después de terminar la radioterapia y en cualquier momento después de la fecha. En estas zonas pueden aparecer úlceras necróticas.⁽²⁶⁾ Dichas úlceras suelen desencadenarse por traumatismo, son dolorosas, cicatrizan lentamente y pueden agrandarse con gran rapidez a menos que se haga un tratamiento rápido y adecuado.

(26) Opus Cit. pág. 23.

La Osteorradionecrosis, es el proceso patológico que en ocasiones sigue a una intensa irradiación del hueso y se caracteriza por una infección crónica dolorosa, necrosis, sequestratos tardíos y a veces deformidad permanente.

Los Doctores Samuel Dreizen., Thomas E. Dely y - Cole. de la Universidad de Texas y Houston, de un estudio realizado presentan el cuadro clínico de una paciente de - 49 años de edad, después de 9 meses de recibir 5,000 rades de cobalto y un implante de radio de 2500 rades, para tratar el carcinoma de lengua, presentaba necrosis de los alvéolos de la zona incisal inferior. El hueso se encontraba descubierto y de un color gris verdoso, presencia de exudado, durante la ingestión de alimentos un dolor muy intenso así como también en los períodos interprandiales. (14)

La literatura reporta, que también llega a manifestarse un dolor pulsátil constante que se intensifica -- con la masticación y durante la noche. El dolor puede ser tan intenso que impida la ingestión de alimentos y en ésta forma el estado nutricional se ve afectado. La infección - del hueso necrótico se manifiesta también por supuración, hemorragia y fetidez bucal.

Regaud mostro que el hueso, por su estructura física presenta una sensibilidad difusa; la irradiación modica sus propiedades biológicas, particularmente la resistencia a la infección, así mismo el traumatismo antes o -- después de la radiación potente a huesos con alvéolos y - dientes, esto también proporciona un medio que predispone a la ulceración, infección y necrosis del hueso.

Una vez que la infección ha entrado en el hueso a consecuencia de un traumatismo, extracción, infección -- pulpar, periodontitis intensa, hay una dispersión relativamente difusa del proceso. La infección está localizada en forma mínima y puede haber necrosis de una cantidad consi-

(14) Opus Cit. pág. 11.

derable de hueso, periostio y mucosa suprayacente.⁽⁸⁾

La osteorradionecrosis desde el punto de vista histológico, se manifiesta por destrucción de los osteocitos, ausencia de osteoblastos en los bordes de las espículas óseas y falta de tejido osteoide de neoformación. Los vasos sanguíneos regionales se engrosan con fibrosis, endarteritis y periarteritis y el tejido conectivo sustituye a la médula ósea que está infiltrada de linfocitos, células plasmáticas y macrófagos.

Los huesos superficiales son más susceptibles de necrosis, por ser alcanzados más fácilmente por los rayos y están más expuestos a la infección.

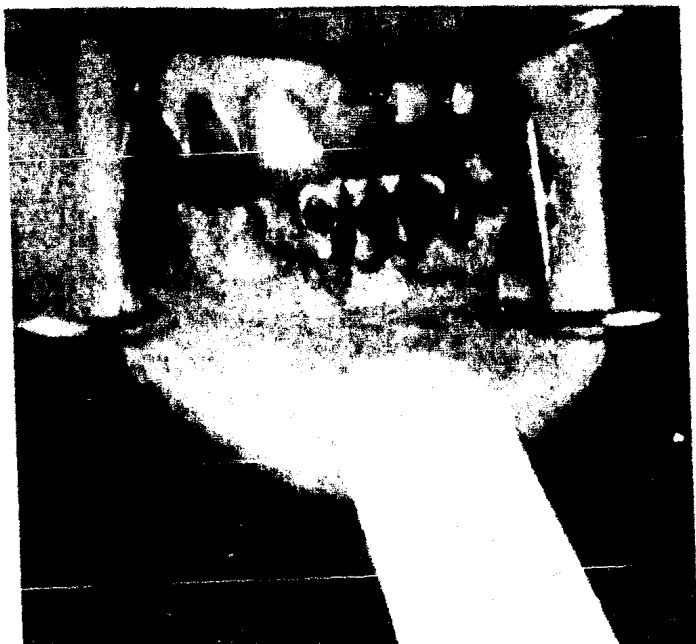
La osteorradionecrosis afecta con mayor frecuencia la mandíbula que el maxilar.

Los años después de la radioterapia. Los enfermos manifiestan mayor susceptibilidad a la osteorradionecrosis. Daly y Irane mencionan los signos del perfil de necrosis ósea: 1. Cicatrización insatisfactoria en intervenciones hechas antes de la radioterapia; 2. Radiación del cáncer de la boca, en puntos muy cercanos al hueso; 3. Radiación en dosis altas con fracciones adecuadas o sin ellas; 4. Efectos de la radiación interna o implantes intrabucales; 5. Desgaste de la boca y empleo continuo de irritantes bucales; 6. Poca colaboración para cuidar los tejidos duros y blandos de la boca; 7. Cirugía en la zona irradiada; 8. Empleo de prótesis bucales; 9. No evitar el traumatismo a huesos radiados; 10. Presencia de factores físicos y nutricionales contribuyentes.⁽¹¹⁾

Duffieux clasifica a la osteorradionecrosis del maxilar inferior en:

(8) Colby, R.A. radiation effects on structures of the oral cavity: a review. pág. 251.

(11) Daly, T. E., Irane J.M. Management of Dental problems in irradiated patients. pág. 51



"Osteorradionecrosis de los alveolos --
mandibulares en un paciente tratado --
por cáncer de la lengua."

(Medicina de Postgrado)

Osteorradionecrosis Precoz.- Actualmente es excepcional, gracias a los avances obtenidos con la técnica de filtración, el hueso es denudado, empieza a supurar, dolores intensos que se atribuyen a las lesiones mucosas y a las del nervio dentario inferior, presencia de inflamación que acelera la evolución.

Osteorradionecrosis Tardía.- Aparece a condición de que el maxilar haya sido atravesado por una dosis considerable de rayos.

Los enfermos presentan mayor vulnerabilidad a la osteorradionecrosis, en el lapso de dos años después de la radioterapia y en ocasiones puede ser en semanas o meses o más de dos años.

La cicatrización no se realiza en los espacios de tiempo normales, los alvéolos no tienden a cerrarse y dejan ver un hueso amarillo verdoso o grisáceo.

En ocasiones las lesiones son circunscritas al reborde alveolar, o se extienden, limitadas por una mucosa que presenta los caracteres típicos de la ulceración necrótica: regular, redondeada u oval. La eliminación de la porción de hueso necrosado es muy lenta con instauración de supuración crónica, con edema de los tejidos perimaxilares y trismo.

Pueden persistir fistulas internas o externas. - Directamente puede alcanzarse un hueso denudado más o menos móvil y que a la percusión produce un sonido seco y claro.

Quando se eliminan las partes necrosadas, cicatrizará la ulceración y se cierran las fistulas. A menudo prosigue el proceso de necrosis, persiste y aumenta la supuración.

El hueso desvitalizado, es susceptible a la infección y puede sufrir secuestro, que puede demorarse meses o varios años, durante los cuales el paciente reporta un dolor intenso.

...quizá el secuestro, es un mecanismo de defenza, el cual es saludable a los tejidos involucrados y ex - cluye la muerte de hueso por cuerpos extraños. Nosotros -- consideramos muy importante esta respuesta, en el manejo - del paciente con osteorradionecrosis de la mandíbula.⁽¹³⁾
 Dichos autores reportan un caso de osteorradionecrosis de la mandíbula, después de un año y medio de aparecer la osteorradionecrosis, el secuestro se presentó relativamente cerca a lo largo de la región.

La producción de osteorradionecrosis puede generarse aun sin una infección o un traumatismo apreciables⁽²⁶⁾

La necrosis de los maxilares consecutiva a la -- radioterapia interna, se caracteriza por la utilización -- interna o general de los cuerpos radioactivos, que se en - encuentran diseminados en todos los tejidos del organismo.

Dichos cuerpos radiactivos pertenecen a alguna -- de las tres familias siguientes: Del radio, del torio y -- del actinio. El último es poco utilizado. Se introducen en el organismo por medio de inyecciones subcutáneas, intra - musculares, o endovenosas, por ingestión (aguas radiacti - vas) o por inhalación.

Plinn, Bartland y Kneff; Gettler, Ruppe y Leu - borg; Lechaume, han publicado observaciones de necrosis de los maxilares, cuando los radioelementos introducidos quedan retenidos y almacenados durante un tiempo variable especialmente a nivel de las células de endotelio.

El comienzo es insidioso y uno de los peligros -- de la radioterapia interna, es el dilatado período de -- tiempo que puede transcurrir antes de cualquier síntoma -- (10 años).

Hay movilidad dental ligera, con una pequeña supuración gingival, por lo que se piensa en una periodontitis.

(13) Opus Cit. pág. 525.

(26) Opus Cit. pág. 24.

En otras ocasiones se muestran signos de una infección apical, y después de la extracción se observa el alvéolo con todos los aspectos de un secuestro. La evolución es lenta (meses, años); alteración profunda del estado general (anemia, pérdida de peso). No es muy dolorosa, a menos que exista acumulación de pus, cerca del nervio -- dentario inferior o en el seno. Las reacciones inflamatorias son subagudas. La movilización del secuestro es lenta. Al intentar resecarlo, es difícil encontrar hueso normal. No se observa reacción perióstica, la cicatrización es muy lenta y no termina hasta que se elimina la mayor parte e -- incluso la totalidad de los maxilares.

4.2.6 Infecciones en Boca.

Los pacientes que son sometidos a radioterapia -- por cáncer de la cavidad oral, presentan comunmente infección por candida.

La candidiasis es una enfermedad causada por un hongo levaduriforme, el candida (monilia) albicans, que es un habitante común de la cavidad bucal, el cual existe en relación simbiótica con muchos otros microorganismos.

La proliferación de este hongo está restringida por algunos de estos microorganismos.

La sola presencia del hongo, no es suficiente para generar la enfermedad. Debe haber una penetración real en los tejidos, (34) la invasión suele ser superficial y -- ocurre solo en circunstancias determinadas. Comunmente se presenta en pacientes debilitados o con avitaminosis.

Chen y Webstern señalaron que la radiación tiene un efecto nocivo en los tejidos de la boca, por crear un -- medio más adecuado para la multiplicación del hongo. (10)

La candidiasis de la mucosa bucal, presenta pla-

(34) Opus Cit. pág. 357.

(10) Chen, T.Y. and Cole. Oral monilia study on -- patients with head and neck cancer during radiotherapy -- pág. 246.



"Candidiasis del dorso de la lengua en -
una persona a quien se aplicó radioterapia por cáncer de la amígdala"

(Medicina de Postgrado)

cas blandas, blancas y cremosas o estrías que poco a poco se agrandan o coalescen, son levemente elevadas y aparecen con mayor frecuencia en mucosa vestibular y lengua, aunque con menor frecuencia llegan a observarse en paladar, encía y piso de la boca.

La candidiasis también puede producir ardor, dolor al tacto y sequedad.⁽¹³⁾ Una característica importante para el diagnóstico, es la posibilidad de desprender la --placa moniliforme blanca de la superficie del tejido y que al hacerlo quede una superficie viva sangrante.

La candidiasis bucal o muguet, suele ser una enfermedad localizada, pero en ocasiones puede haber diseminación hematogena y siembra del esófago con microorganismos de glutinosos, extenderse a faringe o hasta pulmones, pudiendo en ésta forma, llegar a ser mortal.

Los factores que con mayor frecuencia producen la infección bacteriana de la cavidad bucal, son: la caries, la mucositis, la necrosis de los tejidos blandos y duros después de la radiación, la debilidad y la destrucción.

4.2.7 Ageusia (Pérdida del Sentido del Gusto).

Jonger realizó un estudio, en pacientes sometidos a radioterapia por cáncer de la boca, encontrando que rápidamente pierden el sentido del gusto.⁽⁹⁾ Apreció que la intensidad y ritmo de la pérdida mostraba una relación expotencial uniforme hasta dosis de acumulación de unos 3000 rades, con dificultad posían diferenciar entre una solución sacarosa que equivalía a 25 cucharaditas por taza en forma de jarabe, una solución con la mitad de concentración del vinagre casero, como solución de ida. Como sustancia amarga utilizarón una solución 1500 veces mayor que el agua quinada, carbonatada, así como también no pudieron --

(13) Opus Cit. pág. 844.

(9) Opus Cit. pág. 338.

identificar una solución fuertemente concentrada, de cloruro de sodio (salada).

Según algunos autores el principal mecanismo mediante el cual se pierde el sentido del gusto, es la lesión de las microvellosidades y la cara exterior de las células gustativas.

La agudeza gustativa, en la mayoría de los pacientes suele reaparecer parcialmente en términos de 20 a 60 días de terminar la radioterapia y reaparece completamente, en términos de 60 a 120 días.

Algunos pacientes quedan con hipogeusia residual y la agudeza gustativa puede recuperarse mediante el tratamiento de Henkin. (23)

4.2.8 Trismo.

Durante la radioterapia o después de ella puede aparecer trismo, que es la contracción tónica de los músculos masticadores, produciendo oclusión forzosa de la boca, al encontrarse dichos músculos en los campos de radiación.

El trastorno se atribuye a la fibrosis muscular en respuesta a la lesión por radiación.

Entre algunas de las causas locales se mencionan que las estomatitis intensas (ulcerosas) que alcanzan la faringe, se acompañan de trismo, así como también las infecciones apicales y las complicaciones por la caries dental.

El trismo no es un signo cierto de la osteítis, aunque puede observarse en el curso de la evolución, principalmente cuando se involucra la rama ascendente, o el segmento posterior de la rama horizontal.

Puede llegar a producir complicaciones ligadas a dificultades de la alimentación y de la higiene bucal, -

(23) Opus Cit. Pág. 170.



"Desequilibrio facial después de hemimandibulectomía por osteorradionecrosis en una persona tratada con radiación externa e implantes de aguja, contra el cáncer del piso de la boca"

(Medicina de Postgrado)

por lo que es necesario instruir a las personas cuyos músculos de la masticación han recibido fuertes dosis de radiación.

4.2.9 Estomatitis Nutricional.

A las seis semanas de radioterapia contra el cáncer bucal, (lapso promedio), la mayoría de los pacientes se convierten en inválidos nutricionales. La pérdida intensa del apetito es una reacción sostenida y temprana al adolorimiento, a la xerostomía, la agnosia, la disfagia, la náusea y el vómito causados por la radioterapia.⁽¹⁴⁾

La ingestión de alimentos se vuelve un acto doloroso y desagradable, que el enfermo trata de evitar o de realizar con la mayor rapidez posible.⁽²⁴⁾

El paciente selecciona alimentos que no intensifiquen las molestias bucales, a menudo a expensas del aporte adecuado de proteínas, calorías, vitaminas y minerales. Cuando la falta de nutrimentos es duradera y muy intensa, puede originar una estomatitis por deficiencia nutricional.

CAPITULO 5

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.

CAPITULO 5

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.

El tratamiento correcto del paciente que recibió radioterapia de cabeza y cuello, implica algo más que la sustitución de lo que ha sido destruido por la enfermedad; comprende la prevención de los procesos morbosos y el mantenimiento de los pacientes, en un estado de salud oral. Al descubrirse cualquier alteración en cavidad oral, causada por la radiación, el tratamiento será basado en el diagnóstico y en la comprensión del proceso morbozo y sus secuelas.

A la presencia de los dientes y huesos próximos a las partes blancas, se les brinda especial atención, al utilizar radiaciones, ya que tales elementos pueden originar complicaciones. Esto se debe principalmente a las radiaciones secundarias que pueden producirse, a la fácil manifestación y propagación de procesos infecciosos dentarios y óseos, por su menor defensa a causa de la irradiación. Las lesiones biológicas en el sistema secretor de las glándulas salivales, que producen xerostomía, contribuye a agravar esos efectos.

El tratamiento deberá basarse en el diagnóstico y este se debe interpretar en términos de:

1. Si está indicado o no el tratamiento.
2. La forma terapéutica a seguir cuando el tratamiento está indicado y los efectos que produciría a nivel local.
3. El tratamiento a utilizar para la alteración oral, si se trata de un trastorno general.
4. Si está indicada la remisión a un especialista para su tratamiento.
5. Pronóstico de la enfermedad.

Gracias a mejores métodos en el diagnóstico y en el tratamiento, los pacientes con cáncer oral, en la actual

lidad viven más tiempo, por lo que el Cirujano Dentista - asume un papel importante y cada vez mayor, en la rehabilitación de dichos pacientes. Los pacientes suelen requerir ya sea antes, durante, inmediatamente después del tratamiento de radioterapia o en la observación a largo plazo, de restauraciones y prótesis extensas.

En todo paciente que vaya a someterse a irradiación o haya sido sometido, se debe adoptar de rutina, procedimientos clínicos para la prevención, detección y el diagnóstico de las alteraciones bucales.

Es necesaria una historia clínica y un examen clínico completo, a continuación se propone una metodología de exploración.

1. Se observará la simetría de la cabeza, cara y cuello, así como manchas en la piel, pigmentaciones, erupciones, verrugas, lunares, inflamaciones, etc.
2. Se realiza la palpación en las regiones preauricular, parótida, submentoniana y submaxilar.
3. Se palpará la A.T.M. en forma bilateral, anotando si existe sensibilidad, chasquidos, limitación en la abertura y dolor.
4. Se examinan los labios con la boca cerrada y posteriormente con la boca abierta. Se anota el color - textura y cualquier anormalidad de la superficie. Se palpan los labios por si existe algún endurecimiento.
5. Las mucosas vestibulares se observan, al ponerlas tensas con los dedos. Se indica al paciente vuelva la cabeza en dirección del lado que se va a observar, para facilitar la inspección.
6. Utilizando los dedos como retractores y con la boca completamente abierta se examinará la mucosa de los carrillos y el conducto de Stenon.
7. El dorso de la lengua se inspecciona con la lengua en descanso y la boca parcialmente abierta para po

- der observar si hay inflamación, ulceración, variación de tamaño, color y textura.
8. Con la lengua protuida, observaremos, si hay de - g - vi - ac - io - nes, temblor, as - i - m - e - t - r - i - a - l - i - a - s - i - a - l - i - a o limitación de sus movimientos.
 9. Con una gasa se hace tracción de la punta de la -- lengua, hacia el lado izquierdo y con un espejo re - fr - act - are - m - os el carrillo derecho, a fin de observar el lado o borde lateral de la lengua y la unión de ésta con el piso de la boca, esta operación tam - bi - én se debe efectuar del lado contrario.
 10. Se pide al paciente que con la punta de la lengua toque el paladar y así podremos observar la parte inferior de la lengua, el piso de la boca, el con - du - cto de W - ar - to - o, la región sublingual y el freni - l - lo. También se debe palpar la base de la lengua, para detectar cualquier endurecimiento.
 11. Se indica al paciente que lleve su cabeza hacia -- atrás, para poder observar con facilidad, el pala - dar duro, paladar blando y la úvula. También se ob - se - r - va - r - án las amígdalas y la región nasofaríngea, - l - a re - vi - sa - r - e - m - os colocando el espejo por detrás de - l - a úvula y se dirá al paciente que respire por na - riz y boca.

La sonda se utiliza para descubrir trayectos fi - g - u - l - o - s, detectar caries o determinar la presencia de bol - sa - s pa - ro - don - ta - le - s.

El examen radiográfico, se utiliza para descu - br - i - r anomalías y como método auxiliar diagnóstico. Dicho - ex - a - m - e - n debe incluir radio - ra - f - i - as intrabucales seriadas de los maxilares, sean los pacientes dentados o de - ad - e - n - ta - do - s.

Las radiografías revelan las formas básicas con que el tejido calcificado reacciona a los procesos pa - to - l - ó - g - i - co - s. Los tejidos reaccionan desintegrándose o proliferan - do. Así zonas excesivamente radiolúcidas indican la exi -

tencia de procesos destructivos de hueso y las radiopacidades anormales representan procesos proliferativos.

La imagen radiográfica de la necrosis por radiación de los maxilares es semejante a la osteomielitis bacteriana, hay zonas radiotransparentes irregulares dispersas separadas por hueso normal. Las radiotransparencias -- pueden confluir y entonces el hueso se secuestra. El efecto de las radiaciones aumenta en ocasiones la densidad del hueso.

Actualmente la asistencia posoperatoria y la rehabilitación del paciente de cáncer oral corresponden principalmente al prostodoncista maxilofacial, no obstante muchos pacientes de cáncer oral precisan diversas técnicas de asistencia oral que están al alcance del Cirujano Dentista de práctica General.

Una de las medidas más importantes de cuidado -- oral en el paciente de cáncer, en el paciente de cáncer, -- que ha recibido radioterapia, es el mantenimiento de una buena higiene bucal. La mucosa oral de los pacientes tratados, es una mucosa alterada, ya que ha disminuido su vascularización, su tono y su capacidad para responder a la irritación, por lo que es necesario eliminar todas las causas reales o en potencia⁽¹³⁾ de irritación y que la boca -- se mantenga lo más limpia posible.

Antes de realizar la intervención dental en dichos pacientes, se debe consultar al Médico o al terapeuta del cáncer, por sí proporciona información que modifique -- la conducta a seguir o simplemente informar acerca del tratamiento dental necesario, en una forma detallada, para -- discutir los problemas de orden general que puedan contraindicar ese tratamiento. La valoración de todo tratamiento previo a la lesión se hará, tomando en cuenta la gravedad de la lesión

En las reacciones inflamatorias corrientes e inmediatas de la piel, prácticamente no se realiza tratamien

(13) Opus Cit. pág. 159

to alguno, se coloca vaselina sobre la radiocspitelitis. Algunos autores recomiendan cortisona local o general, otros usan gasas con bálsamo del Perú. Grinspan sugiere dejarla al aire libre sin apósitos que hagan una cavidad cerrada. Solo en caso de existir infección agregada se administran antibióticos y para el dolor analgésicos y antiinflamatorios.

La mucositis de la boca que persiste durante toda la radioterapia y semanas después, será tratada en casi todos los enfermos, con el gel de lidocaina viscosa (xylocaina), aplicado a la boca, treinta minutos antes de la hora de las comidas, con el fin de lograr anestesia local y así permitir la ingestión de alimentos, sin grandes molestias. Si el dolor y la disfagia no disminuyen mediante los anestésicos locales y analgésicos, deberá intentarse en el hogar, la alimentación por sonda nasogástrica, antes de que el médico recurra a la hospitalización.⁽²²⁾

Grinspan ha evitado sistemáticamente la xerostomía buscando campos de irradiación que no afecten las glándulas salivales o que solo lo hagan de manera parcial.

El tratamiento de la xerostomía postradiación es esencialmente paliativo y de adaptación.

Los colutorios o enjuagues que contienen glicerina,⁽³²⁾ troscicos y algún sustituto de la saliva, hecho a base de carboximetilcelulosa, sorbitol y sales,⁽²⁵⁾ para lograr un recubrimiento protector y lubricante de la mucosa.

La mayoría de las personas con xerostomía, terminan por adaptarse a la disminución de la secreción salival al humedecer y diluir alimentos a base de salsas de diversas especies, leche y otros líquidos, para facilitar la masticación y la deglución.

(22) Pelham M. Hegedeus S. Dietetics in a Cancer Hospital pág. 236.

(32) Robinson, J.E. Dental Management of the Oral Effects of Radiotherapy pág. 582.

(25) Matzker J. Schreiber J. Synthetischer Speichl fürtherapie Hyposillen insbesondere bei radiogenen... pág. 422.

Una estrecha colaboración entre Radioterapeuta, Odontólogo y Paciente, es necesaria para promover el cuidado bucal de los pacientes.

Carl y Cola, consideran que las lesiones por radiación, agravadas por la xerostomía, pueden ser evitadas en gran parte por un examen bucal frecuente, aplicación tópica de fluor y enseñanza cuidadosa de la necesidad de una higiene bucal y un cuidado casero minucioso. Por ello antes, durante y después de un tratamiento radiante, el paciente debe ser instruido para que realice un cepillado dentario correcto, aunado al uso de pastillas o sustancias reveladoras de placa dentobacteriana.

Una vez que se diluye la pastilla reveladora o la sustancia reveladora, se le proporciona al paciente un espejo, y se muestran las zonas coloreadas sobre sus dientes. Se le dice al paciente que estas pigmentaciones representan la placa de todas las superficies dentarias.⁽²⁰⁾ Con un cepillado enérgico por lo menos tres veces al día. Así como también se debe lavar la lengua y encía para reducir la halitosis causada por la infección y la reducción del flujo salival.

Los celutéricos orales o de agua oxigenada son particularmente eficaces para aliviar la molestia de la mucositis y xerostomía.

Laly y Irane en la rama odontológica de la Universidad de Texas y el Hospital Instituto Oncológico M.D. Anderson en Houston, realizaron un estudio en el que observaron que los daños de la caries dental en el sujeto radiado, pueden evitarse, en su mayor parte por la aplicación diaria de gel de fluoruro de sodio al 1% que contenga algún colorante rojo que permita descubrir las placas bacterianas cariogénas.

Para que este programa preventivo sea eficaz de-

(20) Grant, Daniel A. Periodoncia de Orban. pág.

de emprenderse desde el comienzo de la radioterapia y diario. Este no solo va a impedir el comienzo de la caries, - sino también detiene la causada por xerostomía en sujetos que no tenían protección.

La aplicación del gel es por medio de dispositivos flexibles de plástico. Se fabrican para cada enfermo, en moldes de material duro preparados de impresiones de alginate de las arcadas dentarias. Una vez construídos, se coloca el gel de fluoruro en la cucharilla y se llevan a la boca del paciente. Se hace que el paciente cierre con fuerza las dos mandíbulas, los "dispositivos de transporte"⁽¹⁴⁾ hacen que el gel recubra los dientes y se introduzca en los espacios interdientales. El gel debe quedar en contacto con los dientes durante cinco minutos como menos. Al retirar los dispositivos y eliminar el gel, las placas bacterianas captan el color rojo y pueden ser eliminadas por cepillado y limpieza con cordoncillos dentales de seda.

A los pacientes de cáncer oral que conservan -- dientes después del tratamiento radioterápico se debe prestar asistencia dental lo más adecuada posible, ya que la vascularización ósea se encuentra comprometida y en caso de producirse procesos inflamatorios, es grave el riesgo de una osteorradionecrosis. Por lo tanto se adoptan medidas necesarias para evitar la inflamación periapical y periodontal. En estos pacientes están indicados los tratamientos de endodoncia y de recubrimiento completo; incluso pueden ser necesarios como medios preventivos.

Hasta las lesiones de caries más pequeñas se han de restaurar para evitar la futura infección de la pulpa.

Grinspan considera que los dientes sanos localizados en el campo de irradiación, deben de ser extraídos - cuando la localización del tumor, hace que las mismas no -

(14) Opus Cit. pág. 7.



"Estado de la dentadura de una persona
de 21 años de edad con cáncer de la -
amígdala antes de la radioterapia."

(Medicina de Postgrado)



"El paciente cumplió el programa de prevencción de caries por medio de aplicación diaria de un gel de fluoruro de sodio y eliminación de las placas bacterianas destacadas por el colorante"

(Medicina de Postgrado)

puedan ser protegidas.

La mayoría de las escuelas aconsejan extraer sistemáticamente tanto las piezas dentarias sanas como las enfermas de la zona por irradiar, incluso las antagonistas - por las lesiones que puede provocar su extrusión.

Si el tumor va a ser tratado con radium, la extracción no es necesaria. El DR. Luis Costa, con amplia experiencia en el campo de la radioterapia, afirma que en muchos casos con técnicas y dosificación adecuadas, no es necesaria la eliminación de dientes sanos en la zona por irradiar con radium. A menos que los dientes impidan una implantación correcta de las agujas. El número de complicaciones óseas es mínimo y de escasa importancia, generalmente se representan por necrosis óseas superficiales.

- En caso de que la radioterapia sea paliativa, se omiten las extracciones de dientes sanos.

- Para una mejor técnica radioterápica, no se debe evitar la extracción de dientes sanos.

Cuando se trata de epitelomas de lengua, aún si es de tamaño pequeño, antes de que el paciente sea irradiado, es necesario extraer los dientes en malposición (generalmente molares y premolares) que presenten desviación hacia lingual o palatino y que actúen presionando algo la lengua. En tumores de la mucosa yugal o labial con malposiciones dentales hacia vestibular, se debe seguir el mismo procedimiento. Esto tiene por objeto, prevenir complicaciones mucosas dolorosas, que pueden aparecer en el período de radioepitelitis. Al paciente durante el postoperatorio inmediato no podrá realizar un cepillado dentario correcto el uso de colutorios no es suficiente para efectuar la limpieza. A la lesión lingual ocasionada por el diente en mal posición, en el momento en que se encuentra aumentada de volumen se suma la invasión de P.D.B. y de saburra, así como también restos de alimentos que actúan constantemente sobre la radioepitelitis lingual. Con todo esto se prolonga

ga el tiempo de evolución y aparece la posibilidad de ag-
 crosis. El paciente presenta dolor intenso, disfagias, adg-
 nepatías inflamatorias dolorosas y el estado general se ve
 afectado. Los analgésicos en dosis altas no logran calmarlo
 por lo que se recurre a derivados opiáceos. Se instaura
 un tratamiento a base antiinflamatorios y antibióticos. Es
 efectivo realizar curas locales para eliminar placas bacter-
 rianas y saburra. En caso de no ser controlado el dolor se
 indica la extracción o extracciones dentarias en un period-
 do inmediato a la radiación, aunque se conoce el peligro -
 de favorecer una osteorradionecrosis, en los sitios de ext-
 tracción. Por esta misma razón los dientes con caries ramp-
 pantes no deben de extraerse después de la radioterapia, -
 en vez de ello se deben de tratar endodónticamente o dejar
 que se caigan solos. De ser inevitable la extracción[†], el
 traumatismo de la misma debe ser mínimo, mediante una técn-
 nica quirúrgica adecuada, sin dejar bordes óseos irregular-
 res que puedan provocar traumatismos posteriores. En forma
 profiláctica se deben dar grandes dosis de antibióticos, -
 2 ó 3 días antes de la extracción y hasta una semana desu-
 pués de ella.

De una a tres semanas antes de la radioterapia -
 es el momento oportuno para realizar las extracciones neces-
 sarias, ya que las altas dosis producen una considerable -
 disminución de fibroblastos, demorando así la cicatrizau-
 ción. En ocasiones es necesario iniciar las radiaciones --
 con dosis antiinflamatorias.

La técnica de extracciones dentarias previas a -
 la radioterapia, se utiliza para evitar complicaciones. -
 La que describo a continuación es la utilizada por el Dr.
 David Grinspan: "Si el tumor está vecino al diente o dientes-
 por extraer, se aísla previamente cubriéndolo con ga-
 sas o con polietileno. En caso de que la sindesmotomía pro

[†]Se realiza cuando no es posible controlar la inf-
 fección ósea de origen dentario.

veque el arrastre de las células neoplásicas al interior del alvéolo dentario, se prefiere efectuar una electrocoagulación superficial del borde gingival, vecino al tumor, cuidando de no provocar una necrosis del borde óseo alveolar. Una vez que se efectuarán las extracciones, se sigue la práctica usual, con un cuidadoso curetado de las lesiones óseas periapicales y periodontales así como también -- una correcta regularización de los bordes óseos. Se debe tratar que queden coágulos alveolares normales, de ser necesario se sutura y no siendo esto posible, se protegerá la herida con un apósito superficial. También se indican antibióticos y antiinflamatorios.

Las úlceras necróticas tempranas y superficiales se tratan a base de aerosoles o lavados con solución tibia de cloruro de sodio de concentración débil. La diseminación de la necrosis, puede controlarse, así como también la cicatrización se estimula, aplicando una pasta que contenga peróxido de zinc, carboximetil celulosa y agua oxigenada o bien mediante una aerosol a base de fosfato sódico de prednisolona, de 0.5% con sulfato de neomicina.⁽²⁷⁾

El diagnóstico de la osteorradionecrosis es basado en el aspecto clínico y en la noción del tratamiento anterior por las radiaciones.

Por medio de una biopsia se debe descartar la posibilidad de una recidiva cancerosa en ciertos casos. Después de la eliminación del secuestro netamente circunscrito es imposible, incluso con la radiografía, formular un pronóstico.

El tratamiento en pacientes con osteorradionecrosis en su inicio será de tipo conservador, a base de compresas húmedas con peróxido de zinc o aplicación de una solución de neomicina al 1%, entre las medidas complementarias, se realiza la extracción suave de las espículas --

(27) MacComb, W.S. Necrosis in Treatment of Intraoral cancer by radiation therapy. pág. 431.

óseas sueltas; lavado con soluciones tibias y débiles de - peróxido de hidrógeno, bicarbonato de sodio y cloruro de - sodio; estricta higiene bucal y la administración de anti- bióticos por vía sistémica, cuando se necesiten para com- batir infección manifiesta. (14)

La intervención quirúrgica se intentará, una vez que han sido agotados sin éxito, las medidas conservadoras durante un período adecuado y constante. Entre las circuns- tancias que indican mandibulectomía parcial o total, se en- cuentra el dolor rebelde e ininterrumpido, las infecciones repetidas e intensas y el triismo.

La hemimandibulectomía produce un desequilibrio de músculos, alteraciones en la oclusión (desviación de la mordida) produciendo deformidad facial.

Los anestésicos deben darse en cantidad y tipo - necesarios.

Para el tratamiento de la hipogeusia residual, - Henkin ha obtenido la recuperación parcial o completa de - la agudeza gustativa, mediante un tratamiento con iones de cinc elemental por vía oral en forma de 110 mg. de sulfato de cinc, 4 veces al día. (23)

El ion de cinc puede ser lesivo al aparato gas - trointestinal, por lo que debe administrarse con cada comi- da y con un bocadillo a la hora de acostarse. Es muy impor- tante instaurar este tratamiento al paciente, antes de la radioterapia, ya que serán menores los problemas con el - sentido del gusto y no tendrán hipogeusia tan intensa como las personas no tratadas.

La candidiasis de poca intensidad, mejora con la suspensión de nistatina, el tratamiento es a base de anfotericina "B" administrada por vía intravenosa.

El diagnóstico de las infecciones bucales se ha- ce mediante cultivos. En caso de ser infecciones bacteria-

(14) Opus Cit. pág. 10.

(23) Opus Cit. pág. 870.

nas agudas, se tratan con antibióticos específicos contra los microorganismos particulares, tan pronto se hayan complementado los cultivos y los antibiogramas, esto debe ser independiente de la etapa del cáncer y su tratamiento.

A las personas cuyos músculos de la masticación han recibido fuertes dosis de radiación, se les debe instruir, acerca del ejercicio por medio de movimientos de apertura de la boca, lo más ampliamente posible, deben hacerlos aproximadamente veinte veces, cuando menos tres veces al día. Esto se hace para evitar fibrosis muscular excesiva y la pérdida del espacio intermaxilar. El programa de ejercicios debe ser intensivo, con el fin de recuperar la apertura adecuada de la boca. Los dispositivos protésicos son útiles, se adaptan individualmente, algunos son mediante resortes y bandas elásticas, otros en forma de tornillo, este tipo de dispositivo se coloca a nivel de caninos y premolares y se va girando a un grosor más amplio, se deja hasta que el paciente sienta dolor por el cansancio, se retira, el paciente descansa y lo colocará en el lado opuesto al que lo había colocado. El fin que se persigue con este tipo de aparatos, es el de estirar los músculos y corregir su contractura.

En pacientes que se ha efectuado la hemimandibulectomía, se construye un flanco para la alineación de la mandíbula, evitando que el espasmo tónico de los músculos masticadores del lado afectado, en el momento en que el paciente cierre su boca, desvían la mandíbula hacia el lado afectado, provocando que los dientes inferiores remanentes ocluyan en el paladar.

Las personas sometidas a radioterapia contra el cáncer de la boca, necesitan orientación nutricional por un dietólogo calificado, desde el comienzo del tratamiento.

Se deben modificar la textura y consistencia de los alimentos, para evitar las complicaciones nutricionales. La dieta debe cubrir las necesidades del paciente -

durante el tratamiento y después del mismo.⁽²²⁾

El paciente debe aprender a estimular su apetito a base del olor de los alimentos, en vez de hacerlo con el gusto, con esto se logra una actitud mental positiva.

Se pueden añadir bocadillos entre una y otra comida, con el finde mejorar el ingreso de calorías y proteínas. La tolerancia del enfermo indicará las recomendaciones de la dieta en relación con las necesidades de su nutrición.

Cuando la alimentación atraviesa por períodos difíciles, se deben de administrar complementos vitamínicos y minerales, con el fin de evitar la insuficiencia nutricional, así como también enfermedades agregadas a causa de una baja de defensas.

Antes de instaurar el tratamiento protésico se deben valorar adecuadamente las secuelas de la radioterapia provocadas en la fibromucosa masticatoria y en las de revestimiento, especialmente en la que se encontraba anteriormente la lesión, la cual va a estar en contacto con la prótesis.

La evaluación de los dientes remanentes, los procesos maxilares y las indicaciones de si la prótesis debe ser fija o removible, son en general las mismas que se hacen para un enfermo no radiado. Por supuesto se debe tener bastante precaución para evitar procesos inflamatorios.

Generalmente se indica un período de seis meses entre la radioterapia y el uso de la prótesis. Este período varía según las secuelas mucosas, la necesidad funcional y psíquica del enfermo, así como también el tipo de prótesis indicada.

En el medio hospitalario, cuando se practica resección del paladar, es necesaria la construcción de un obturador, para mejorar la deglución y la fonación del paciente. Este tipo de aparato protésico también son utilizados para alhojar semilla de radium en el espacio del defecto, el radium es colocado en pequeños tubitos, se inserta en la boca del paciente y se retira según indicaciones del

Radiólogo. Generalmente se opta por este tipo de radiación cuando los pacientes presentan radicepitelitis intensas y es necesario continuar la radiación de la zona afectada.

También en el medio hospitalario se indican con mayor frecuencia prótesis totales y prótesis parciales removibles, las cuales deben construirse con una adaptación funcional, la base de la prótesis y los dientes en su articulación, deben evitar al máximo el traumatismo sobre el área protética, sobre los tejidos vecinos y en la zona de la mucosa afectada por la lesión.

En ocasiones será necesario variar el diseño óptico del área protética, un ejemplo sería cuando la mucosa de una tuberosidad del maxilar está muy atrófica, con teleangiectasias y de un color pálido por la poca vascularización y/o el reborde óseo puede provocar lesiones mucosas por compresión, provocando que no llegue a contactar con dicha zona.

En prótesis totales, a veces es conveniente restarle algo de retención con el fin de evitar irritaciones de la mucosa en esas zonas.

El control continuo del paciente es indispensable para reducir las lesiones que pudieran causar el desajuste de la prótesis totales o de las parciales removibles con el paso del tiempo.

No se debe irritar la mucosa atrofiada o con leucoplasia secundaria a las radiaciones, se deben controlar también las úlceras o hipertrofias.

En el tratamiento protético se presentan muchas variaciones, por lo que el Cirujano Dentista debe estar capacitado a resolver en una forma adecuada todas las variantes posibles, con el objeto de proporcionar al paciente -- una mejora al máximo, en su vida.

CAPITULO 6

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA.

CAPITULO 6

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA.

El Instituto Nacional de Cancerología, bajo la Dirección General del Dr. José Noriega Jiménez, se encuentra ubicado en la calle de Niños Héroes y próximamente contará con nuevas y modernas instalaciones en su nueva ubicación en Tlalpan.

Al realizar el paciente su primera visita al Instituto, se elabora su Historia Clínica y el examen clínico así como también un estudio socioeconómico.

Entre los múltiples servicios con los que cuenta el Instituto se encuentra el Departamento Bucodontomaxilar y está a cargo de la C.D. Ma. de Lourdes Torrescano Newton y del C.L. José Ignacio Granados, el cual realiza los trabajos de prótesis maxilofacial y protodoncia. En este departamento se cuenta con la ayuda de la Asistente dental - Guadalupe Morales.

El Departamento Bucodontomaxilar básicamente trabaja a base de citas, aunque también son atendidos al ser remitidos ese mismo día, por otro de los Departamentos, generalmente Cabeza y Cuello, o bien que el paciente solicite ser atendido.

Cuenta con recursos materiales para efectuar la terapéutica odontológica previa, antes de la radioterapia durante la radioterapia, postradiación.

En el Servicio de Atención Dental se trabaja de Martes a Viernes. El Cirujano Dentista antes de atender al paciente revisa su expediente, mediante el cual puede informarse del tipo de tratamiento que está recibiendo en otros departamentos del Instituto. Cada vez que el paciente acude a cita en algún Departamento, en su expediente es anotada la fecha de valoración, el estado actual y el tratamiento efectuado en ese día, a su vez si alguno de los Médicos de otro Departamento considera necesario que pase a otro servicio, se anota la urgencia o necesidad de hacer

lo. En el Instituto se observa una estrecha Interrelación entre los diferentes Departamentos, con el fin de brindar al paciente la terapéutica más adecuada.

La mayoría de los pacientes que asisten al Instituto, son del interior de la República, con escasos recursos económicos y un estado de higiene oral muy deficiente.

En el Departamento Bucodentomaxilar se observan pacientes, que ya tienen tiempo de haber recibido radioterapia, otros (una minoría) que van a ser sometidos a radioterapia y los que tienen poco tiempo de haberla recibido (4 ó 6 semanas). Las edades de los pacientes oscilan entre los 40 y 73 años. Son pacientes que han recibido tratamientos muy severos como sería la mandibulectomía total o parcial, o resección del paladar o del piso de boca.

Hay pacientes que no han tenido oportunidad de usar un cepillo dental y al hacerlo por primera vez, al recibir las indicaciones de la técnica de cepillado se convierte en un acto difícil, por lo que evitan realizarlo. Existen pacientes que son receptivos al tratamiento, están concientes de que el cuidado de su boca es importante para la reducción de las complicaciones de la radioterapia.

Entre ellos encontramos el caso de un paciente de 47 años de edad, del sexo masculino, que se presentó al Instituto por primera vez el día 16 - VIII - 79, se hicieron los estudios necesarios y se diagnosticó Carcinoma -- epidermoide de encía inferior izquierda con metástasis a cuello. El tratamiento consistió en: El día 12-IX-79 se realizó mandibulectomía izquierda con disección radical de cuello. A partir del día 13-XI-79 fue sometido a radioterapia de Ortovoltaje a hemicuello izquierdo, 3700 rads, -- llegando a presentar radicepitelitis en hemicuello izquierdo. El paciente se presentó en el Departamento Bucodentomaxilar el 21-XI-79, se observó que el paciente evolucionó satisfactoriamente, manteniendo una higiene oral adecuada, así como también la prótesis de flanco que fue colocada inmediatamente después de la cirugía, la utilizó en for

ma correcta, mejorando mucho la alineación de la mandíbula. Los dientes remanentes y su encía se encontraban en buen estado.

Entre las alteraciones causadas por la radioterapia que puede observar con mayor frecuencia se encuentran: la xerostomía, la caries dental, halitosis, mala higiene - ausencia de dientes por extracciones realizadas antes de la radioterapia, trismus.

El Cirujano Dentista después de efectuar la profilaxis, indica al paciente la técnica de cepillo o más conveniente para el caso en particular, le explica al paciente la importancia de que mantenga su boca en buen estado de higiene, el paciente es citado posteriormente y se inspecciona si ha estado llevando a cabo el cepillado en forma correcta, como ya mencione anteriormente algunos pacientes no realizan el cepillado en forma correcta o simplemente no lo hacen, en estos casos es necesario que el Cirujano Dentista nuevamente insista en la importancia de que lo haga.

La atención que los pacientes reciben en el Departamento Bucodentomaxilar es de excelente calidad, los Cirujanos Dentistas que allí laboran se esfuerzan por ofrecer la más adecuada terapéutica odontológica. En conjunto todos los departamentos luchan por mejorar la calidad de vida de los pacientes. El Departamento de Radioterapia y el de Cabeza y Cuello desempeñan un papel importante en la terapéutica, así como también los Cirujanos.

Podría seguir mencionando todos los departamentos que trabajan eficientemente, pero no quiero por equivocación omitir alguno de ellos, por lo que solo he mencionado los que directamente se relacionan con el tema de esta tesis. Por lo cual quiero hacer un reconocimiento a todo el personal que trabaja en el Instituto Médicos, Enfermeras y todo el personal, que ha entregado parte de su vida en la lucha contra el cáncer y han mejorado la vida de estos pacientes.

CONCLUSIONS:

CONCLUSIONES:

La radioterapia se utiliza en forma amplia para el tratamiento de las neoplasias orales, ya que la mayoría de ellas son carcinomas de células escamosas radiosensibles.

Las complicaciones de la radioterapia en la cavidad oral pueden ser de tipo físico, fisiológico, transitorias, perdurables, reversibles o irreversibles. En ocasiones algunas perduran como secuelas permanentes, después de haberse realizado la erradicación del cáncer. El grado de estas lesiones, está en relación directa con la intensidad de la dosis, agente radiante, tiempo en que dura el tratamiento y con el volumen del campo de irradiación.

En la mayoría de los casos, los problemas pueden ser corregidos o dominados con tratamiento adecuado.

En mi caso observe que para lograr una mejor terapia en el paciente tratado con radioterapia, es de suma importancia seguir una secuencia en la terapéutica odontológica:

1. Debe establecerse una terapia parodontal urgente y constante.
2. Extracción de los órganos dentarios, que están indicados en base a lo ya mencionado.
3. Aplicación tópica de fluor antes y durante la radioterapia.
4. Es conveniente eliminar las prótesis y restauraciones metálicas, para suprimir las radiaciones secundarias.
5. En el período inmediato postradiación, no es conveniente practicar extracciones, es más conveniente efectuar tratamientos de endodoncia. En caso de ser inevitable la extracción, el traumatismo debe ser mínimo y se darán en forma profiláctica dosis de antibióticos.

6. Para el uso de prótesis se recomiendan alrededor de seis meses entre la irradiación y su uso, se debe variar el diseño para no producir traumatismos.

El éxito del tratamiento depende de la interacción adecuada que exista entre el Médico Radioterapeuta, el Paciente y el Cirujano Dentista.

El Cirujano Dentista debe estar conciente de -- que es un Profesional de la Medicina, y que desempeña un papel importante en la terapia de este tipo de pacientes y que únicamente mediante la atención correcta y un control periódico contribuirá al mejoramiento en la calidad de vida del paciente, tanto en el aspecto físico, funcional y estético como en el psicológico.

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA:

- (1) ALOOX, Ray W.
1979 Efectos biológicos de los rayos X y protección contra la radiación en el consultorio odontológico. Clínicas de Norteamérica. abril
- (2) BARNETT, M.H.
1976 Biologic effects of ionizing radiation an overview. HEW. (F.D.A.) No. 778004 October
- (3) BEESON, Paul., Walsh, McDermott.
1977¹⁴ Ed. Interamericana.: México D.F. 2 Tomos.
- (4) BROWN, L.R., Dreizen, S., Handler, S.
1975 Effect of radiation-induced xerostomia on human microflora. J. Dent Res July - August Vol. 54 No. 4
- (5) BROWN, L.R., Dreizen, S., Rider, L. J.
1976 The effect of radiation-induced xerostomia on saliva and serum lysozyme and immunoglobulin levels. Oral Surg. January Vol. 41 No. 1
- (6) BURKET, L.W.
1971 Oral Medicine J.B. Lippincott C.: Philadelphia ed. 6

- (7) CARL, W., Schaaf, N.G., and Chen, T. Y.
1972 Oral care of patients irradiated for
cancer of the head and neck.
Cancer August.
Vol. 32
- (8) COLBY, R.A.
1942 Radiation effects on structures of
the oral cavity.
J. Am. Dent Assoc.
Vol. 18
- (9) CONGER, A.D.
1973 Loss and recovery of taste acuity in
patients irradiated to the oral cavi
ty.
Radiat Res.
Vol. 53
- (10) CHEN, T.Y., Webster, J.H.
1974 Oral monilia study on patients with
head and neck cancer during radiothe
rapy.
Cancer
Vol. 34
- (11) DALY, T.E., Drane, J.B.
1972 Management of dental problems in --
irradiated patients. Refresher cour
se,
Radiological Society of North America

- (12) Del REGATO, J.A.
 1939 Dental lesions observed after roentgen therapy in cancer of the buccal cavity.
 Am. J. Roentgenol. Vol. 42
- (13) DECHAUME, Michel.
 1969¹ Estomatología.
 Ed. Toray - Masson S.A.; Barcelona.
- (14) DREIZEN, S., Daly, Thomas E., Drane, Joe B.
 1978 Complicaciones bucales de la radioterapia del cáncer.
 Medicina de Postgrado. Agosto
 Vol. 6 No. 9
- (15) DREIZEN, S., Brown, L.R., Daly, T.E.
 1970 Prevention of xerostomia - related dental caries in irradiated cancer - patients.
 J. Dent. Res.
- (16) DREIZEN, S., Brown, L.R., Handler, S.
 1976 Radiation - induced xerostomia in - cancer patients: Effect on salivary and serum Electrolytes.
 Cancer July
 Vol. 38
- (17) FORESTER, B.M.
 1978 Psychiatric aspects of radiotherapy.
 Am. J. Psychiatry Aug.
 Vol. 135 No. 8

- (18) GOLDSTEIN, D.M.D., Jeffrey, I., Damsker, M.D.
 1978 Dystrophic calcification in the tongue: A late sequel to radiation therapy.
 Oral Surg. July
 Vol. 46 No. 1
- (19) GORLIN, Robert J., and Meskin, Lawrence H.
 1957 Severe irradiation during odontogenesis.
 Am. J. Roentgenol Radium
 Vol. 43 No. 2 Mayo
- (20) GRANT, Daniel A., Stern, Irving B., Everett, Frank G
 1975⁴ Periodoncia de Orban: Teoría y Práctica.
 Ed. Interamericana.: Méx. D.F.
- (21) GRINSPAN, David.
 1970 Enfermedades de la Boca.
 Ed. Kundt.: Buenos Aires.
 4 tomos.
- (22) HEGELEUS, S., Pelham M.
 1975 Dietetics in a cancer hospital
 J. Am. Diet. Assoc.
 Vol. 67
- (23) HENKIN, N.I.
 1972 Prevention and treatment of hypoguesia due to head and neck irradiation.
 JAMA. May.
 Vol. 220 No. 6

(24) JAMES, C. Rose.

1978 Nutritional problems in radiotherapy patients.
Am. J. Nurs. July
Vol. 78 No. 7

(25) MATZKER, J. Schreiber J.

1972 Synthetischer speichel für therapie -
der hypophysien, insbesondere bei ra-
diogen sialadenitis.
Z. Laryngol Rhinol Otol.
Vol. 51

(26) MIZUNO, Akio., Sekiyama, Saburo, and Cols.

1978 Clinical observations on osteoradio-
necrosis of the mandible; report of
a case with sequestration.
Oral Surg. July
Vol. 46 No. 1

(27) MacCOMB, Williams S.

1962 Necrosis in treatment of intraoral -
cancer by radiation therapy.
Am J. Roentgenol Radium Ther Nucl Med
Vol 37 No. 3 March

(28) MORISGA, Limón José.

1977 La Evolución de la oncología en los
tres últimos decenios.
Gaceta Médica de México. Oct.
Vol. 113 No. 10

(29) PARLINAS, Felipe.

1970⁴ Metodología y técnicas de investiga-
ción en ciencias sociales.
Ed. Siglo XXI.: México D.F.

- (30) POYTON, H.C.
1968 The effects of radiation on teeth
Oral Surg.
Vol. 26
- (31) ROBBINS, Stanley L.
1974 Patología Estructural y Funcional-
Ed. Interamericana.: México D.F.
- (32) ROBINSON, J.E.
1964 Dental management of the oral ef --
fects of radiotherapy.
J. Prosthet Dent.
Vol. 14
- (33) SAVOSTIN, Asling Irene., Silverman, Sol Jr.
1978 Effects of therapeutic radiation on
microsture of the human mandible.
Am. J. Anat. Feb.
Vol. 151 No. 2
- (34) SHAFER, W.G., Hine, Maynard K., Barnett M, Levy.
1977 Tratado de patología oral.
Ed. Interamericana.: México D.F.
- (35) SILVERMAN, S. Jr., and Chierici G.
1965 Radiation therapy of oral carcinomas
I effects on oral tissues and manage-
ment of periodontium.
J. Periodontal
Vol. 36

- (36) STAPNE, E.C., Bowling, H.H.,
1947 The teeth and their supporting --
structures in patients treated by -
irradiation.
Amer J. Orthodont.
Vol. 33
- (37) STEINFELD, Alan D.
1978 Consequences of Childhood Irradiation
Am. Fam. Physician March.
Vol. 17 No. 3
- (38) THOMA, Kurt H.
1973 Patologia Oral.
Ed. Salvat.: Barcelona.
- (39) VELAZQUEZ, Tomás.
1977 Anatomía Patológica dental y bucal.
México D.F.: La Prensa Médica Mexica
na.
- (40) WEINMANN, J.P.
1952 Periodontitis: Etiology, pathology,
symptomatology.
J. Amer Dent. Ass.
Vol. 44