

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**CONSIDERACIONES ODONTOLÓGICAS EN PACIENTES  
RADIADOS EN CABEZA Y CUELLO**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
BLANCA MARGARITA BARBA MARTIN

**México, D. F.**

**1985**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

## I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
PRINCIPIOS BASICOS DE RADIOTERAPIA	
1. <i>Objetivos de la radioterapia</i>	5
2. <i>Radiaciones ionizantes empleadas en radioterapia</i>	5
3. <i>Efectos de la radiación sobre la división celular</i>	7
4. <i>Sensibilidad a la radiación</i>	10
4.1 <i>Fase del ciclo reproductor</i>	11
4.2 <i>Transferencia lineal de energía de la radiación</i>	13
4.3 <i>Presión de oxígeno</i>	13
4.4 <i>Substancias radiosensibilizantes</i>	13
4.5 <i>Radioprotectores</i>	15
4.6 <i>Distribución de las dosis en el tiempo</i>	15
4.7 <i>Hipertermia</i>	16
5. <i>Indicaciones generales de la radioterapia</i>	17
6. <i>Unidad de medida de las radiaciones y dosis</i>	19
CAPITULO II	
RESPUESTAS DE LOS TEJIDOS SANOS, ORALES Y PARAORALES A LA IRRADIACION	
1. <i>Mucosa bucal</i>	24
2. <i>Glándulas salivales</i>	29

	Pág.
3. Dientes	32
4. Botones gustativos	34
5. Piel	35
5.1 Alteraciones de la piel	37
5.2 Pigmentación radiológica de la piel	39
5.3 Depilación	40
5.4 Glándulas sudoríparas	42
5.5 Glándulas sebáceas	42
5.6 Dermis	43
6. Hueso	46
6.1 Efectos de las radiaciones en el hueso-adulto	46
6.2 Efectos de las radiaciones en el índice de curación de las fracturas	48
6.3 Efectos en las radiaciones en el hueso-en crecimiento	49

### CAPITULO III

#### COMPLICACIONES DE LA RADIOTERAPIA

1. Xerostomía y caries radiogénica	53
2. Trismus	54
3. Osteosarcoma radioinducido	56
4. Osteorradionecrosis	57

### CAPITULO IV

#### CUIDADOS ODONTOLÓGICOS EN PACIENTES RADIADOS EN CABEZA-Y CUELLO

1. Objetivos	64
2. Tratamiento preirradiación	67
3. Tratamiento durante la radioterapia	73
4. Tratamiento postirradiación	77
5. Tratamiento inmediato antes de iniciar la radioterapia	79

- |                              |    |
|------------------------------|----|
| 6. Tratamiento conservador   | 82 |
| 7. Prevención de la necrosis | 83 |

CAPITULO V

CONSIDERACIONES PROTESICAS ESPECIALES EN PACIENTES IRRA  
DIADOS EN CABEZA Y CUELLO

- |                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. Datos para el diagnóstico      | 88 |
| 2. Examen oral                    | 90 |
| 3. Tratamiento protético          | 93 |
| 4. Control periódico del paciente | 98 |

CAPITULO VI

PROTESIS PARA RADIOTERAPIA

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Características generales de prótesis para -<br>radioterapia | 103 |
| 2. Tipos de prótesis para radioterapia                          | 107 |
| 2.1 Portadores  | 107 |
| 2.2 Prótesis para dirigir el chorro de elec-<br>trones          | 109 |
| 2.3 Prótesis para desplazar la lengua                           | 110 |
| 2.4 Prótesis con portador de radio para na-<br>sofaringe        | 113 |
| 2.5 Protector de lengua   | 115 |
| 2.6 Aplicador individual de flúor                               | 117 |
| 3. Abridor dinámico de mordida                                  | 117 |

CONCLUSIONES 126

BIBLIOGRAFIA 130

## I N T R O D U C C I O N

Hasta hace pocos años, la intervención del cirujano - dentista se veía restringida solamente al cuidado de los - - dientes. Hoy en día su labor es mucho más extensa; concretamente en lo que se refiere al tratamiento de un enfermo con cáncer en el área de cabeza y cuello, debe trabajar en cooperación con el médico oncólogo y el técnico radioterapeuta.

Es frecuente encontrar que el cirujano dentista ante el problema específico del cáncer en las áreas señaladas, no conozca el papel de su intervención en el tratamiento odontológico de estos enfermos.

La función del odontólogo en estos casos, es prevenir o bien reducir las secuelas que las radiaciones pueden producir en los pacientes, mediante un plan de apoyo al tratamiento que el oncólogo ha determinado, dando de esta manera un carácter integral a la terapia radioactiva.

Para que el odontólogo cumpla la función descrita, es necesario que establezca una estrecha y constante comunicación con el equipo médico responsable del tratamiento oncológico, acerca del estado general del enfermo, diagnóstico establecido, localización de la zona afectada, antecedentes -- quirúrgicos a la radioterapia y otros datos, según el caso.

El equipo médico de oncología recibe una gran ayuda del cirujano dentista porque es frecuente que surjan problemas odontológicos como osteorradionecrosis, xerostomía, mucositis, caries radiogénica, etc., complicando el cuadro clínico hasta el punto de retardar o hacer fracasar el tratamiento. Tales problemas son de la competencia del odontólogo dado que él es el indicado para mantener en las mejores condiciones y en la medida posible, la cavidad bucal, tomando decisiones odontológicas en virtud de una visión global del problema.

El propósito de esta tesis es señalar los puntos más importantes del trabajo odontológico, frente al paciente con cáncer en el área de cabeza y cuello. Por este motivo se da en primer lugar, un panorama de los principios básicos de la radioterapia para comprender de manera general el mecanismo de acción de las radiaciones, tanto a nivel molecular como celular en los tejidos sanos y neoplásicos, así como las complicaciones suscitadas en la cavidad oral y la piel debido a dicha exposición; a través de signos y síntomas en mucosa oral, glándulas salivales, dientes, botones gustativos y algunas alteraciones de la piel y tejido óseo.

Posteriormente se describe la causa del desarrollo y el tratamiento odontológico de las secuelas radioinducidas en la zona oral que complican o agravan el estado del paciente.

*La utilidad de esta información es diseñar un plan de tratamiento odontológico adecuado a los pacientes que -- fueron, están siendo, o serán radiados.*

*Los pacientes con padecimiento canceroso en la zona de interés para el odontólogo, requieren de un estudio especial para evaluar cual es el momento adecuado para realizar un tratamiento protético, en el caso que lo requiera. Es - por esta razón que en este trabajo se indican las consideraciones protéticas especiales requeridas, incluyendo los datos para el diagnóstico, el examen oral y controles periódicos del paciente.*

*Por último, en este trabajo se dan ejemplos, a mane-  
ra de sugerencias, sobre algunas de las prótesis más utili-  
zadas para radioterapia. No se trata de hacer una descrip-  
ción exhaustiva, porque el diseño de estas prótesis respon-  
den a casos muy particulares; dando margen a la creatividad  
del odontólogo ya que cada caso es clínicamente diferente.*



CAPITULO I

PRINCIPIOS BASICOS DE RADIOTERAPIA

## CAPITULO I

## PRINCIPIOS BASICOS DE RADIOTERAPIA

1. Objetivos de la radioterapia

El empleo de radiaciones ionizantes en el tratamiento de los tumores se basa en la posibilidad de obtener con su empleo la destrucción total de la neoplasia, sin producir alteraciones graves e irreversibles en los tejidos sanos.

Como existen tejidos normales adyacentes a la masa de tejido tumoral, cuenta la tolerancia de estas estructuras normales a la dosis propuesta.

2. Radiaciones ionizantes empleadas en radioterapia

El término de radiaciones ionizantes se reserva para las radiaciones electromagnéticas o corpusculares que poseen la energía suficiente para determinar en su impacto con la materia, fenómenos de ionización del átomo.

Para cada tipo de radiación ionizante existe un generador específico para el tratamiento de tumores malignos. (ver cuadro No. 1)

CUADRO No. 1

<i>Radiaciones ionizantes</i>	<i>Generadores y fuentes</i>
<i>Fotónicas</i>	
<i>Rayos X (50-400 KeV)</i>	<i>Plesiorroentgenterapia - Roent-</i> <i>genterapia</i>
<i>Rayos X (4-45 MeV)</i>	<i>Acelerador lineal, Betatrón</i>
<i>Rayos Gamma</i>	<i>Telecesioterapia, Telecobalto-</i> <i>terapia</i>
<i>Rayos Gamma</i>	<i>Curieterapia (Co<sup>60</sup>, Cs<sup>137</sup>, Ir<sup>192</sup>)</i>
<i>Cospusculares</i>	
<i>Electrones veloces (5-45 MeV)</i>	<i>Acelerador lineal, Betatrón</i>
<i>Rayos Beta</i>	<i>Curieterapia (Sr<sup>90</sup>, Au<sup>198</sup>)</i>
<i>Neutrones veloces (14-50 MeV)</i>	<i>Ciclotrón, reacción deuterio-</i> <i>tritio.</i>
<i>Protones, TT-mesones, iones</i> <i>pesados</i>	<i>Aceleradores de partículas</i>

Las radiaciones de tipo electromagnético o fotónicas son los rayos X, producidos por los aparatos tradicionales de radioterapia, que funcionan con tensiones de 50 a 400 KeV, los rayos-X de energía más elevada (de 4 a 45 MeV), generado por grandes aceleradores (Acelerador Lineal, Betatrón) y los rayos gamma, de naturaleza análoga a los rayos X, emitidos por radionúclidos naturales (Radio) o artificiales (Co<sup>60</sup>, Cs<sup>137</sup>, - Ir<sup>192</sup>).

Las radiaciones ionizantes corpusculares, son partículas subatómicas cargadas como los rayos alfa, los rayos beta o electrones, los protones, los deuterones, y los piones nega-

tivos o carentes de carga como los neutrones. Las radiaciones corpusculares que se emplean con más frecuencia y desde hace más tiempo son los electrones de alta energía. Solamente los neutrones veloces tienen empleo, aunque limitado, en radioterapia. Los protones y deutones son fundamentalmente de interés experimental.

### 3. Efectos de la radiación sobre la división celular

La forma en que la radiación daña a las células difiere de la lesión causada por otra clase de agentes físicos, - por ejemplo: tocar una estufa caliente, causa una lesión local de la piel y el tejido subyacente que se torna rápidamente manifiesta. Además, el daño de la piel es mayor en la superficie y disminuye en relación con la profundidad. Por el contrario, el daño que hace la radiación quizá no se manifieste durante un tiempo relativamente largo, y además no disminuye obligatoriamente en relación con la profundidad; - en realidad, la radiación de alta energía puede ser mucho más perjudicial en las zonas subyacentes que en la superficie de la piel.

El efecto perjudicial que los rayos X o gamma causan a las células vivas en su trayecto, se debe a que los fotones de alta energía de la radiación ponen en movimiento electrones energéticos en el núcleo y el citoplasma de las células. Estos electrones activados pueden chocar con otros áto

mos de los componentes celulares y expulsarlos, haciendo que se vuelvan tan intensamente reactivos, que al instante entran en combinaciones químicas nuevas y casi siempre inadecuadas en el medio inmediato, lo cual modifica la composición química de los componentes celulares con los cuales reacciona.

Si se observa bajo el microscopio células del hígado previamente radiadas, observaríamos muy poco o ningún efecto de la radiación sobre éstas.

Las células especializadas funcionales, no siempre muestran daño por radiación debido, en parte, a los siguientes motivos:

a) En una célula especializada normal sólo una fracción pequeña de los genes presiden la síntesis de las proteínas especiales que caracterizan a esta clase de célula. La probabilidad de que cualquiera de estos genes particulares sea dañado, sería mucho menor que la probabilidad de que cualquiera de los muchos genes no utilizados en la célula sea afectado. Además si uno o más de los genes activos fuesen lesionados por la radiación podría haber genes duplicados indemnes que desempeñarían su trabajo.

b) Cualquier alteración química dependiente de átomos intensamente reactivos en el citoplasma que entran en nuevas combinaciones químicas, pudiera tener importancia pa-

sajera únicamente si los genes que rigen la síntesis de nuevas proteínas no son afectados, porque siempre se están sintetizando nuevas proteínas y el material alterado pronto sería catabolizado y sustituido. En consecuencia, el aspecto y la función de la célula pudieran ser muy semejantes a los de su estado anterior.

Según se ha demostrado experimentalmente las células en interfase pueden tener aspecto normal, pero el daño por radiación se hace patente cuando intentan entrar en mitosis.

Las células del hígado de un animal adulto, rara vez se dividen. Sin embargo, si se extirpa una porción grande del hígado, las células restantes pronto presentan división activa y el hígado recupera sus dimensiones normales. Cuando esta clase de operación se efectúa en un animal cuyo hígado ha recibido previamente radiación suficiente, en lugar de descubrir imágenes mitóticas normales en los hepatocitos, -- aparecen imágenes mitóticas anormales. Los cromosomas mitóticos pueden presentar modificaciones de la forma, romperse o dividirse de manera anormal, y quizá se pierdan completamente fragmentos de los mismos. Los husos también pueden presentar anomalías; por ejemplo: pueden tener tres polos en lugar de dos, con el resultado de que los cromosomas son atraídos en tres sentidos y no en dos. Los cromosomas pueden dividirse sin que lo haga el núcleo; ello origina núcleos voluminosos con número de cromosomas que excede del normal.

El daño celular por radiación se aprecia algunas veces cuando las células tratan de experimentar mitosis; ello se debe a la primera vez que el daño sufrido por la cromatina de la célula en interfase puede manifestarse. Los genes de las células tienen que duplicarse antes que la célula se divida y, para lograrlo, los dos cordones o bandas de cada molécula de DNA deben separarse, de modo que cada cordón actúa como plantilla para la síntesis de una segunda cadena.

En sus actividades normales, la célula utiliza una pequeña fracción del número total de genes, únicamente los necesarios para regir las síntesis de proteínas indispensables en la clase particular de célula. No se usan la mayor parte de los genes de casi todas las células funcionales. Para -- que una célula se divida, cada molécula del abundante DNA de la célula (parte del cual se utilizó en la interfase) tiene que duplicarse en la fase S y entonces la porción modificada de la molécula de DNA impide la duplicación adecuada en las bandas complementarias.

Esto es en parte, el fundamento del uso de radiación en el tratamiento del cáncer.

#### 4. Sensibilidad a la radiación

Radiosensibilidad es la alteración relativa desde un punto de referencia determinado (generalmente la disminución

del tamaño del tumor o la alteración de la función orgánica), producida en una célula, en un órgano o en un individuo por una relación dada de dosis-tiempo-volumen. Uno de los requisitos necesarios para la radiocurabilidad es una radiosensibilidad suficiente para permitir la erradicación del tumor sin necrosis.

En distintos ambientes las mismas clases de células - que reciben las mismas dosis de radiación pueden experimentar cantidad diferente de daño en su DNA.

Entre los factores comprobados experimentalmente que pueden modificar la radiosensibilidad celular tenemos los siguientes:

#### 4.1. Fase del ciclo reproductor

Se ha demostrado experimentalmente la relación existente entre fase del ciclo reproductor y sensibilidad a la irradiación. Por lo general, las células son más sensibles en la fase inmediatamente precedente a la mitosis ( $G_2$ ) o durante la mitosis. Otra fase de elevada radiosensibilidad es la que precede a la fase de síntesis del DNA ( $G_1$ -S). La fase de mayor resistencia son las terminales de S y las iniciales de  $G_1$ . Debido a esto, es determinante en la respuesta del tumor a la irradiación el porcentaje de células que se encuentren en actividad reproductora en el momento de la irradiación. (Ver fig. 1)



# FASES RADIOSENSIBLES DEL CICLO CELULAR

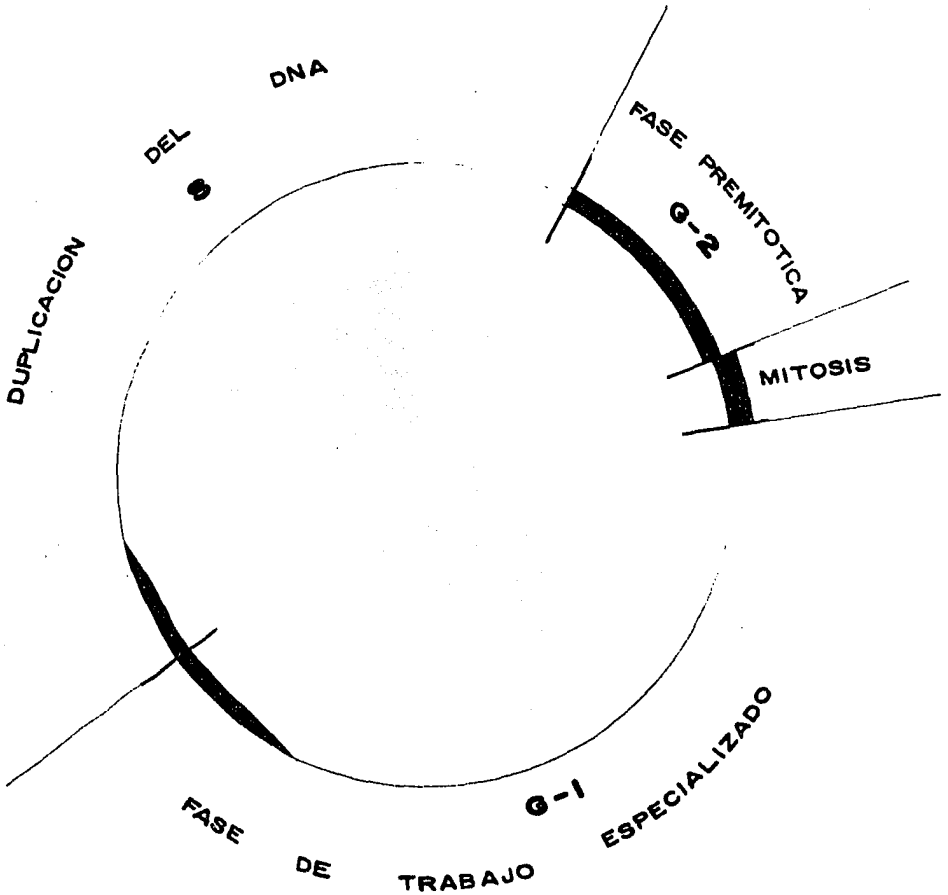


Fig. 1: Por lo general, las células son más sensibles en la fase inmediatamente precedente a la mitosis (G-2) o durante la mitosis. Otra fase de elevada radiosensibilidad es la que precede a la síntesis del DNA (G<sub>1</sub>-S). La fase de mayor resistencia son las terminales de S y las iniciales de G<sub>1</sub>.

#### 4.2. Transferencia lineal de energía de la radiación

Las radiaciones de alta transferencia lineal de energía son producidas por neutrones, protones u iones pesados.- Las radiaciones de alta densidad lineal de ionización, a -- igualdad de energía absorbida, tienen una mayor probabilidad de inducir directamente alteraciones irreversibles en estructuras importantes, ya que actúan con mayor intensidad sobre volúmenes más reducidos, por tanto, hay un incremento en la eficacia biológica relativa.

#### 4.3. Presión de oxígeno

Al irradiar una misma población celular sin condiciones de oxigenación normales o de oxigenación disminuida, se observa que las células hipóxicas son menos radiosensibles.- Las células en los sitios de presión parcial alta son más -- susceptibles a la radiación que las de regiones de presión -- parcial baja. Esto es uno de los motivos por lo que se indica la radioterapia en dosis fraccionadas. (Ver fig. 2).

La interpretación más consistente es la de que en caso de disminución de oxígeno se reduce la formación de radicales libres del agua.

#### 4.4. Sustancias radiosensibilizantes

Existen ciertos productos químicos que de manera expe

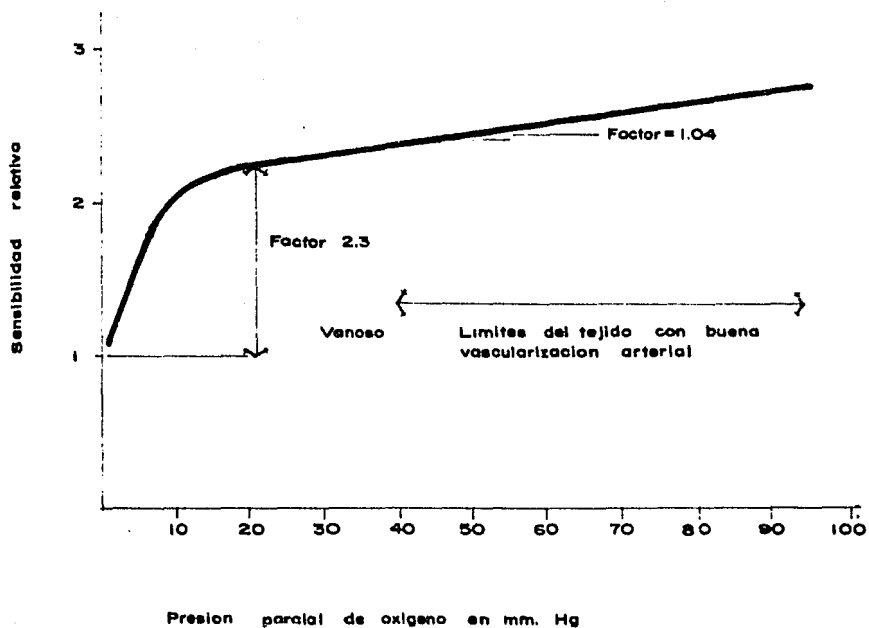


Fig. 2: Esta gráfica nos muestra los cambios que sufre la radiosensibilidad relativa, según la variación de la tensión del oxígeno aumenta la radiosensibilidad, pero en una proporción menor. Debe señalarse que esta curva se dibujó a partir de los datos obtenidos a la temperatura de la habitación.

rimental han demostrado que pueden aumentar la radiosensibilidad celular. Estos son los compuestos electroafines como el metronidazol y el mesonidazol los cuales ejercen un efecto oxigenomimético aumentando la producción de radicales libres a nivel intracelular.

#### 4.5. Radioprotectores

Algunos compuestos tóxicos (sistena, sisteamina, -- glutatión) han mostrado experimentalmente ser capaces de reducir la radiosensibilidad celular. Estas sustancias son ricas en grupos sulfhidrilos (SH), extremadamente reactivos -- frente a los radicales libres del agua y que, por tanto, son capaces de bloquear la acción indirecta de las radiaciones -- ionizantes.

#### 4.6. Distribución de las dosis en el tiempo

Numerosas observaciones experimentales y clínicas han demostrado que en la mayor parte de los tipos celulares normales o tumorales se obtiene una reducción del efecto radiobiológico, a igualdad de dosis total administrada, prolongando y fraccionando la irradiación en el tiempo.

Recordando, las células en los sitios de presión parcial alta, son más susceptibles a la radiación que las de regiones de presión parcial baja; esto es uno de los motivos -- por los que se indica la radioterapia en dosis fraccionadas,

ya que las células cancerosas del centro de un tumor tienen menor aporte sanguíneo que las de la periferia, por lo que - las primeras son menos sensibles a la radioterapia. Al recibir la dosis fraccionada van muriendo las células periféricas acercándose las células internas al lecho vascular, aumentando así su oxigenación y por tanto su sensibilidad a la radioterapia.

#### 4.7. Hipertermia

Numerosos estudios de laboratorio y algunos ensayos - clínicos han demostrado que el calor, hasta los 42-43°C, aumenta la radiosensibilidad de los tejidos irradiados, en especial la de los tejidos tumorales.

Sin generalizar, se considera que las células son más sensibles a la radiación si se administra durante la mitosis, por ejemplo, podría decirse que las células que permanecen - en interfase, son menos sensibles a la radiación que las que se dividen frecuentemente ya que en esta fase (mitosis) es - cuando actúan los efectos mortales de la radiación. Esto no es válido cuando el índice de recambio celular es el mismo, - ya que todas las clases de células en el mismo medio tienen - igual sensibilidad a la radiación, no importando en que fase del ciclo celular se encuentren. Los tejidos cuya población celular tienen recambio más rápido son más sensibles, ya que

al mantenerse alta la producción debido a la proliferación constante y rápida de nuevas células y dado que la radiación lesiona a éstas, la mitosis no se realizará con éxito, se -- tornará muy lenta la producción de nuevas células para substituir a las de vida breve (células que revisten al intestino y algunos leucocitos).

En conclusión, podemos decir que, los tejidos en los cuales el recambio celular es alto son más susceptibles (sensibles) a la radiación que en los que el recambio celular es lento.

##### 5. Indicaciones generales de la radioterapia

En el tratamiento de los tumores, la radioterapia tiene un doble objetivo: como tratamiento curativo, es decir, -- con el intento de obtener la destrucción total del tumor, o como tratamiento sintomático, Esta vez con el objetivo más -- limitado de mejorar la calidad de vida y eventualmente de -- prolongar la supervivencia del enfermo.

Cuando el objetivo de la radioterapia es curativo, en la mayor parte de los casos las dosis a administrar se encuentran en los límites de la tolerancia de los tejidos sanos, siendo los márgenes de seguridad muy reducidos, por tanto, es obligado emplear todos los recursos técnicos disponibles, buscando las soluciones más adecuadas, con la debida --

posibilidad de realización práctica y de aplicabilidad de -- los planes de tratamiento propuestos.

Se considera también como tratamiento curativo, la -- llamada terapia de radiación preventiva o profiláctica. Con siste en la irradiación de territorios macroscópicamente no invadidos por el tumor, pero que se consideran afectados por lesiones ocultas subclínicas.

Además de todo lo anteriormente mencionado, la radio- terapia la encontramos asociada a la cirugía. La radioterapia puede preceder a la cirugía o bien seguirla.

La primera, es decir, la radioterapia preoperatoria - se utiliza para tumores localmente avanzados o adenopatías - radicalmente no resecables. El objeto de la radioterapia es el de hacer técnicamente operable la neoplasia, y a la vez, - eliminar eventualmente metástasis clínicamente no evidentes.

La radioterapia también se utiliza para tratar tumo- res o adenopatías técnica y radicalmente operables. Su obje- to es reducir el número de las recidivas locales por microme- tástasis periféricas clínicamente no demostrables, o por di- seminación durante la intervención.

La radioterapia postoperatoria, se utiliza necesaria- mente por haber sido insuficiente la cirugía. De principio, tras intervenciones aparentemente radicales, para reducir el

número de las recidivas locales por micrometástasis ocultas-localizadas fuera del campo operatorio.

#### 6. Unidad de medida de las radiaciones y dosis

La unidad de exposición es el roentgen, que corresponde a la cantidad de radiación que mediante la emisión corpuscular a ella asociada, produce en un  $\text{cm}^3$  de aire, iones que llevan una unidad electrostática de ambos signos.

Se entiende por dosis de exposición la cantidad de radiación a la que se ha expuesto un determinado objeto, sin hacer referencia a su capacidad de absorción. Se mide habitualmente en aire.

La dosis absorbida corresponde a la cantidad de energía que se cede de manera efectiva al material absorbente. La unidad de dosis absorbida es el rad, equivalente a 100 -- erg por gramo de materia irradiada. Por tanto, el rad es la unidad más correcta para expresar las dosis de los tratamientos radioterápicos.

En los próximos años, la unidad roentgen (R) se sustituirá por el Coulomb/Kg., el rad por la unidad gray; para obtener el equivalente en rad, es preciso multiplicarla por -- 100 (por ejemplo  $60 \text{ Gy} = 6\ 000 \text{ rad}$ ).

Cuando se trata de valor un paciente para su irradiación



ción, el radioterapeuta debe considerar varios factores. El lugar de origen del tumor y su ruta de expansión natural dictan la localización y el tamaño del campo a considerar para la irradiación. La sensibilidad del tumor a las radiaciones ionizantes dicta la dosis necesaria, ya sea para su entera erradicación o para detener su crecimiento como tratamiento paliativo tan solo. Como existen tejidos normales adyacentes a la masa del tejido tumoral, el radioterapeuta debe tener conocimiento de la tolerancia de estas estructuras normales a la dosis propuesta. (Ver fig. 3)

Cuando el radioterapeuta recomienda ciertas dosis de radiación, debe tener en consideración, que tanto las necesidades individuales como la tolerancia a las mismas varían grandemente. La cuantía de la dosis terapéutica oscila entre 4 000 a 6 000 rads, y el período de administración se extiende por lo general a un intervalo de 4 a 6 semanas. Aumentando el tiempo total se puede incrementar o disminuir la dosis total, según las reacciones del paciente a la irradiación. Cada paciente debe ser valorado individualmente, utilizando todos los datos disponibles para determinar la dosis más adecuada para contener su lesión maligna.

Durante el período de tratamiento, la reevaluación de la tolerancia del paciente, tanto desde el punto de vista local como general, justifica, en algunos casos, cambios en la dosis o en la extensión a irradiar. Además, cuando hay inflamación o edema local es preciso disminuir la dosis diaria.

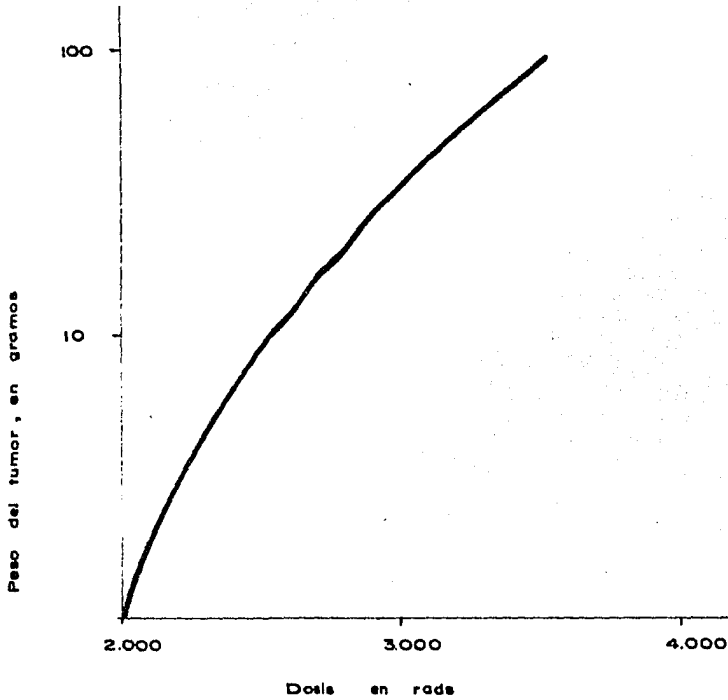


Fig. 3: Con esta gráfica tratamos de ejemplificar la relación del tamaño de un cáncer con la dosis única necesaria para su curación. Con esto se pretende indicar el aumento de dosis necesario según aumenta el tamaño del tumor. La línea se inclina ligeramente a la derecha, indicando que las células de las grandes masas cancerosas son, en promedio, algo menos sensibles que las de los pequeños tumores del mismo tipo celular.

## CAPITULO II

### RESPUESTAS DE LOS TEJIDOS, ORALES Y PARAORALES A LA IRRADIACION

## CAPITULO 11

### RESPUESTAS DE LOS TEJIDOS SANOS, ORALES Y PARAORALES A LA IRRADIACION

Como ya se mencionó anteriormente, el empleo de radiaciones ionizantes en el tratamiento de los tumores se basa en la posibilidad de obtener con su empleo la destrucción total de la neoplasia sin producir alteraciones graves e irreversibles en los tejidos sanos. El efecto de la radioterapia no es de tipo caústico, brutalmente destructivo e indiscriminado, como podría ocurrir mediante administración de dosis muy elevadas concentradas en el tiempo, sino que se basa en una acción selectiva, lenta y gradual, que poco a poco, determina en las células tumorales daños incompatibles con su supervivencia, dejando a los tejidos normales la posibilidad de reparar de manera más o menos completa, los efectos de la radiación. Es tarea del radioterapeuta buscar todos los medios posibles para aumentar esta acción selectiva, recurriendo a los datos sugeridos por la radiología básica, así como la experiencia clínica, intentando incrementar, a igualdad de dosis administrada su efecto sobre el tumor. Sin embargo, aun con todas las técnicas y cuidados que tenga el radioterapeuta para tratar de hacer selectivo el efecto de la radiación sobre el tumor, siempre se verán afectados en mayor o -

menor grado los tejidos sanos adyacentes. La valoración de los pacientes para el tratamiento radioterápico de la región oral y paraoral, su cuidado durante la irradiación, las atenciones después de la misma, así como su vigilancia, son tareas tanto del radioterapeuta como del dentista, por lo que debemos estar familiarizados con los efectos que la radioterapia causa sobre los tejidos sanos orales y paraorales. -- (Ver fig. 4 y cuadro 2).

### 1. Mucosa bucal

El epitelio escamoso estratificado que reviste la cavidad oral es moderadamente radiosensible. La vida media de las células que forman el epitelio mucoso es mucho más corta que las que constituyen la epidermis. Puede esperarse por -- tanto, que la epidermis será de descamación más lenta. Courtard estableció que después de aplicar una dosis dada de radiaciones, el epitelio mucoso se desprende hacia el duodécimo día. La misma dosis produce un desprendimiento de epidermis a las dos o tres semanas. La mucosa curará en dos o -- tres semanas, mientras que la piel necesita de cinco a seis semanas. El epitelio de la cavidad oral no responde de la -- misma manera en todas las localizaciones. Courtard observó que primero suele darse la descamación del paladar blando, -- seguida por la de la mucosa que recorre la hipofaringe, va-- llecula, piso de la boca, mejillas, cara medial de la mandíbula, superficie laríngea de la epiglottis, área interarite--

## FRECUENCIA DE CANCER EN CAVIDAD ORAL POR EDAD

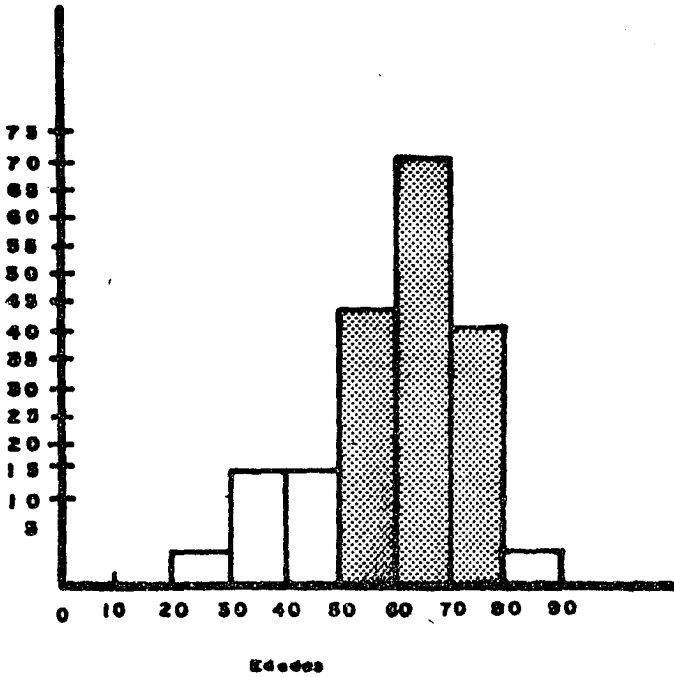


Fig. 4: esta gráfica nos muestra que la máxima frecuencia de cáncer en cavidad oral, aumenta en la sexta, séptima y octava décadas de la vida, (72%).

CUADRO No. 2: En un estudio realizado en el centro médico nacional, con 161 casos de cáncer en cavidad oral. La -- frecuencia por localización del tumor fué de la siguiente manera:

Los tumores de la lengua fueron los más frecuentes, re-- presentando una cuarta parte del total. Los tumores de labios, encla superior y paladar, encla inferior y trigono, y los del -- piso de la boca presentaron porcentajes similares de frecuen-- cia.

CUADRO No. 2

CANCER DE LA CAVIDAD ORAL		
Localización	No.	%
Lengua	43	26.1
Piso de boca	27	16.4
En <u>cl</u> a inferior	25	15.2
Labio inferior	22	13.3
Paladar duro	20	12.1
En <u>cl</u> a superior	8	4.8
Mucosa bucal (carrillo)	8	4.8
Labio superior	8	4.8
	161	100

noidea, base de la lengua, cuerdas bucales, y por último, -- dorso de la lengua.

Histológicamente la mucosa, en un principio sufre hiperqueratosis, esto es seguido por la destrucción de la capa de células basales con una pérdida de las células de reemplazo disponibles. Los capilares de la submucosa se estrechan con el resultado de edema, infiltración leucocitaria y fibrosis.

Al principio, clínicamente se puede observar parches blancos en la mucosa debido a la hiperqueratinización. Poco tiempo después la mucosa llega a ser delgada, friable y toma un color rojo intenso, observándose seca y brillante. La hiperpigmentación puede aparecer algunas veces debido a la estimulación de los melanocitos por los efectos de la radiación. Las papilas filiformes y fungiformes desaparecen temporalmente de la lengua mientras dura el tratamiento, dándole a ésta una apariencia lisa, frecuentemente los pacientes se quejan de dolor y de úlceras con dificultad para la masticación y disfagia.

Las alteraciones postirradiatorias en la submucosa -- son de aspecto inflamatorio. En los primeros estadios se da ingurgitación capilar, edema e infiltración leucocitaria. -- Pueden aparecer grandes fibroblastos multinucleados, pero esta fase aguda persiste durante varias semanas, unos meses --



después aparece una fibrosis progresiva que, dependiendo de la dosis y del método de administración, puede oscilar entre una induración apenas apreciable y una fibrosis de aspecto pétreo. Cuanto más delgado y frágil sea el epitelio, más -- mostrarán las alteraciones subepiteliales un aspecto pálido. Todos los tejidos subepiteliales presentan fibrosis progresiva. Hay fibrosis perivascular y periglandular. Con el tiempo estos tejidos fibróticos se contraen para producir una retracción del volumen irradiado.

Los síntomas producidos por la respuesta histológica-inmediata y tardía variarán evidentemente con la dosis, localización anatómica y volumen, sin mencionar las diferencias entre los distintos enfermos.

En resumen podemos mencionar que los efectos de la radiación empiezan a notarse al finalizar la primera semana de tratamiento y se manifiestan como un enrojecimiento de la mucosa oral. Este enrojecimiento parece ser debido tanto a un adelgazamiento del epitelio como a los cambios que tienen lugar en la submucosa, es decir, dilatación vascular, inflamación y edema. Hacia la mitad de la segunda semana aparecen parches blancos sobre la membrana mucosa de labios, mejillas y lengua; esto es debido a la hiperqueratinización antes mencionada y a las modificaciones de la flora oral, lo cual permite el crecimiento de hongos tipo *Cándida Albicans*. También parte de este material blanquecino es mucosa descamada,

fenómeno que ocurre a todo lo largo del tratamiento.

Hacia la mitad de la tercera semana parece manifestar se irritación de los lados de la lengua y hay descamación -- epitelial. Tanto la lengua como las mucosas se hacen más -- sensibles a los alimentos picantes o muy sazonados; no se to leran tanto los extremos de calor como de frío. Cuando se - completan cuatro o cinco semanas, los labios y los ángulos - de la boca toman una apariencia aftosa debido a las ulcera-- ciones que presentan pudiendo aparecer queilitis angular.

Siguiendo técnicas convencionales de aplicación de do sis cancericidas, la mucosa cura pronto por lo general; sin embargo, cuando se trata de irradiación de lesiones grandes de la lengua puede pasar un mes o más, antes de su curación-- relativamente completa.

El paciente debe ser advertido de que la mayor parte de estos efectos son pasajeros, pero para que esto suceda se necesitará de tiempo y cuidados especiales los cuales mencio naremos detalladamente más adelante.

## 2. Glándulas salivales

Las glándulas salivales principales, así como las pe queñas glándulas de la mucosa, se lesionan con frecuencia al irradiar las lesiones de la cavidad oral.

El enfermo puede quejarse de que a la mañana siguiente a la primera sesión le aparece una tumefacción dolorosa. En el momento en que el enfermo vuelve para la sesión siguiente la tumefacción puede haber desaparecido. Después de la segunda sesión puede suceder lo mismo, pero ya es muy raro después de la tercera y posteriores. No se sabe si esta tumefacción aguda se debe a edema intersticial o a obstrucción del conducto secretor. Unos pocos días después hay una marcada reducción en el parénquima y una apreciable disminución en el tamaño de la lengua. En las primeras semanas del tratamiento y a menudo dentro de las 2-6 horas, el enfermo apreciará que la saliva es escasa y espesa. Hacia el final del tratamiento puede ser muy molesta la viscosidad de la saliva. Tanto ésta como los alimentos sólidos pueden ser difíciles de deglutir, y el enfermo se ayudará muchas veces con la ingesta de líquidos. Si el tratamiento ha sido intenso y ha afectado todas las glándulas, esta dificultad puede durar varios meses. Después del tratamiento, muy pocas veces vuelven las secreciones a su nivel normal. Lacassagne y Gricouroff explican las alteraciones cualitativas de la saliva por los hallazgos microscópicos de que los acinocerosos están -- más seriamente lesionados que los mucosos. Las amilasas séricas y urinarias están elevadas por radiación directa de -- las glándulas salivales.

Según Evans y Ackerman, dicen que cuatro o más meses-

después de la aplicación de dosis cancericidas, aparecen las alteraciones tardías que consisten en una destrucción plana- de casi todos los acinos y sólo sobreviven algunos cerosos. - Los conductos secretores están dilatados y rodeados de teji- do inflamatorio. La fibrosis rodea los conductos, lobulos y acinos. Las alteraciones en los vasos sanguíneos se mani- - fiestan de manera similar a la descrita en otros tejidos (En doarteritis Obliterativa). Cuando estas alteraciones tienen lugar en las glándulas submaxilares, éstas se notan duras, - hipertrofiadas y pueden llegar a confundirse con metástasis - en los ganglios linfáticos cervicales.

La irradiación de las glándulas salivales altera la - saliva tanto cuantitativa como cualitativamente; no sólo se reduce su volumen, también el contenido ceroso disminuye más que el mucoso. La saliva resultante más espesa y escasa es - menos eficaz para realizar varias funciones que ayudan a pre venir la caries dental.

Resumiendo, debemos mencionar que se produce xerosto- - mía entre la segunda y tercera semana de iniciado el trata- - miento, sus síntomas son progresivos y que la recuperación - de una salivación relativamente normal es muy variable y se - encuentra directamente relacionada a la dosis recibida; esta xerostomía va a producir una disminución del pH de la saliva debido a la falta de dilución de los ácidos producidos por - las bacterias orales.

### 3. Dientes

Aún no se conoce bien la acción directa de las radiaciones sobre el crecimiento de los dientes y sobre los dientes adultos. Este hecho es cierto principalmente en los efectos de la radiación sobre los dientes desiduales de los seres humanos. Sabemos que ciertos elementos de rápido crecimiento de los botones dentales de los dientes desiduos que dan suprimidos rápidamente por las radiaciones; cuanto mayor es la dosis de radiación más intensa es la lesión; sin embargo, el botón no se destruye y su forma no se altera (Lacassagne y Gricouroff).

Kaplan y Bruce, Medak y colaboradores han estudiado el efecto de las radiaciones en los dientes de los roedores. Las dosis únicas superiores a 250 rads aplicadas a los dientes de hamsters de más de diez días dan lugar a dientes pequeños y con desarrollo incompleto de todas las raíces de los molares. La magnitud del efecto es directamente proporcional a la dosis. En los roedores el epitelio odontogénico suele ser mucho más sencillo que los ameloblastos y las deformaciones dentales observadas están en relación con esta diferencia de sensibilidad. Si se irradia un diente permanente humano durante su desarrollo, puede interrumpirse la actividad odontoblastica. El defecto resultante en la formación de la dentina es permanente y posteriormente puede descubrirse como un nicho en el diente. La formación de esmal-

te se suprime, pero en una proporción mucho menor.

Existen controversias acerca de los efectos de la radiación sobre la pulpa dental. Diversos estudios han descrito que la respuesta puede ser alteración de los odontoblastos y atrofia reticular o bien que no exista ninguna de las dos alteraciones. Las variaciones reportadas pueden ser el resultado del uso de diferentes niveles de energía en el tratamiento, como los obtenidos con los aparatos de ortovoltaje y megavoltaje, puede ser el resultado. La pulpa dentaria al igual que los tejidos vâsculoconectivos de las restantes regiones del cuerpo pueden afectarse de modo muy intenso, llegando incluso a producirse necrosis pulpar debido a la obliteración de los pequeños vasos sanguíneos pulpares.

El ligamento periodontal muestra cambios inflamatorios seguidos por la posible pérdida del diente.

Histológicamente el ligamento periodontal irradiado muestra una marcada acelularidad con fibras proteicas gruesas y desorientadas.

Una de las secuelas más comunes encontradas en los pacientes irradiados en cabeza y cuello, es la caries radiogénica, que es un tipo de caries rampante, la cual se inicia usualmente al año de recibir la radioterapia y de la cual hablaremos extensamente en el capítulo de complicaciones post-radioterapia. Por ahora solamente es importante conocer que

La radiación no produce directamente este tipo de caries. - No ocurren cambios histológicos en el esmalte ni en la dentina de dientes maduros después de la exposición directa a la radiación a dosis terapéuticas.

#### 4. Botones gustativos

La irradiación de la cavidad oral modifica siempre el sentido del gusto, lo cual es una de las quejas más comunes de los pacientes.

La sensación del gusto puede encontrarse aumentada o disminuida, algunos pacientes reportan alteraciones poco usuales en el sabor de ciertos alimentos comparados con el sabor de éstos antes de la terapia.

La pérdida en la percepción de todos los sabores raramente ocurre. Los sabores amargo y ácido parecen ser más fácilmente deteriorados, se encuentran más afectados que el dulce y salado, sin embargo, no se ha observado un orden especial en las alteraciones del gusto, aunque los botones gustativos son relativamente radioresistentes, el edema de estos botones y los subsecuentes cambios en la saliva, por ahora se sospecha que son la causa de la alteración del gusto.

La sensación normal del gusto retorna dentro de los límites de un año después de terminada la radioterapia.

## 5. Piel

Con muy pocas excepciones, todas las técnicas radioterapéuticas suponen necesariamente la irradiación cutánea; -- por ello, las reacciones cutáneas son las más frecuentes de todas las reacciones histológicas. La introducción de las radiaciones de alto voltaje ha disminuido las restricciones impuestas por las reacciones cutáneas con lo que ha disminuído también la importancia de ciertas lesiones. Paradójicamente, la irradiación de las lesiones superficiales como las de la piel, mama y ganglios linfáticos superficiales pueden suponer, en la actualidad, reacciones cutáneas más graves -- que la irradiación de los tejidos profundos.

Las reacciones cutáneas a la irradiación, como las de otros tejidos, pueden dividirse en precoces o agudas y retardadas o crónicas. La intensidad de cada fase depende de los factores de dosis-tiempo-volumen, o sea que cuanto mayor es la dosis cutánea, menor el tiempo y más extensa la zona irradiada, más intensa es la reacción. Cada reacción aguda va seguida de cierto grado de reacción permanente o tardía, aunque puede ser leve y de poca importancia clínica. Algunas alteraciones como el eritema, la pigmentación, o incluso la descamación seca se denominan reversibles; pero debe saberse que la desaparición de estos signos transitorios de lesión cutánea no significa la recuperación total de la piel porque ésta no se recupera nunca por completo. Alterando la cali--



dad de las radiaciones y su fraccionamiento es posible minimizar algunas características de la reacción cutánea y exagrar otras. Así, las dosis altas de radiaciones poco filtradas, pero muy fraccionadas, pueden dar lugar a muy pocos signos apreciables de reacción aguda a la radiación. Con todo, puede aparecer alguna alteración tardía grave, como la ulceración o el carcinoma radioinducido. Sesiones tan pequeñas como 300 rads pueden ir seguidas de un eritema transitorio - dentro de las 24 horas posteriores. Por lo que parece es el resultado de una congestión dérmica capilar. En dos o tres días, el eritema inicial se decolora. Si la dosis cutánea diaria continua a 300 rads por día, cinco días por semana, - en la segunda semana aparece un segundo eritema que aumenta de intensidad conforme continúa la irradiación fraccionada, - este eritema dura mucho más que el primero, y si la irradiación es lo suficientemente intensa alcanza su acmé con el comienzo de la descamación. La congestión capilar persiste -- después de la descamación completa, dando a la zona roja profunda denudada una coloración purpúrea. El proceso reparador que sigue se acompaña de fibrosis progresiva e hiperplasia vascular subendotelial. No se sabe si estas dos alteraciones guardan una relación de causa - efecto, pero la telangiectasia, la curación lenta y la necrosis son las manifestaciones clínicas de una insuficiencia vascular permanente.

Hay muchos factores que afectan a la dosis necesaria para producir un eritema. La variación individual es muy --

considerable, según la raza, sexo, edad, y numerosas variaciones hormonales y nutricionales. La extensión del campo, la calidad de las radiaciones, y la región del cuerpo irradiada son también muy importantes.

### 5.1. Alteraciones de la piel

Las alteraciones que presenta la piel tienen lugar -- porque las células que forman la epidermis se estructuran en una capa de células germinales en columna, de multiplicación rápida, que sirve de base de sostén a las células escamosas reproductoras que están por encima. Las células escamosas a su vez, se convierten en los elementos de la capa córnea; y ya que ésta queda cepillada o eliminada con las actividades diarias normales, el epitelio normal depende de la capa germinal mitóticamente activa para reemplazar las células de la capa córnea y componer de esta forma su pérdida. Probablemente por ser las células de división más rápidas, las de la capa basal de la epidermis son muy sensibles a las radiaciones. Su posición superficial las hace muy susceptibles a las radiaciones muy blandas, incluso de los rayos ultravioletas, así como de los haces más penetrantes. Las dosis bajas de radiaciones de 200 Kv (1 000 rads o menos en 10 días) disminuye su índice de mitosis, lo que produce a su vez un adelgazamiento temporal del epitelio. Las dosis de un nivel intermedio matarán muchas, si no todas las células-

basales. Si las células supervivientes se multiplican para reemplazar las células muertas antes de un período de tres a cuatro semanas, sobreviene una descamación seca. Las dosis de niveles cancericidas matan todas las células de la capa basal. Dentro de las cuatro semanas siguientes todas las células escamosas que existían al comenzar la irradiación se han cornificado y a su vez se han descamado. La dermis queda entonces expuesta y de su superficie rezuma una serosidad, es lo que se llama descamación húmeda. Ciertas células epiteliales de los folículos pilosos son mucho más resistentes a las radiaciones que las células basales descritas. Si la dosis no ha sido lo suficientemente alta o no ha sido dada con la suficiente rapidez, proliferan hasta descubrir la superficie desnuda alrededor de los folículos. Estos islotes de epitelio se unen para cubrir la dermis en un tiempo mucho menor que el necesario para la curación a partir sólo de la periferia. Al principio la nueva epidermis es muy delgada y rosada, y aunque luego aumenta su espesor, nunca llega a alcanzar su grosor total. Parece atrófica, es más lisa de lo normal, incapaz de formar pigmentos, tiene poco o ningún cabello y pocas o ninguna glándula sudorípara o sebácea. Este epitelio delgado se rasga más fácilmente, tolera menos las irradiaciones posteriores, y se recupera mal de todos los tipos de agresiones; infecciosas, químicas o físicas.

Las células germinativas de la epidermis pueden proliferar hasta recubrir sitios en los que no es habitual que lo

hagan, si es que la anatomía lo permite; por ejemplo, después de la irradiación intensa de un párpado ectrópico, la epidermis puede extenderse por encima de la superficie libre del párpado para cubrir la superficie mucosa del mismo.

## 5.2. Pigmentación radiológica de la piel

Después de la irradiación con rayos ultravioleta o roentgen, se deposita una mayor cantidad de melanina en las células de la capa basal. Al madurar estas células transportan la melanina hacia las capas más superficiales de la epidermis y dan a la piel un color más moreno. Los rayos ultravioleta y roentgen estimularán los melanoblastos para que produzcan más pigmento melánico.

En el curso de la radioterapia, la zona que rodea inmediatamente cada pelo es la que primero suele presentar pigmentación, y la piel presentará docena de manchas oscuras de varios milímetros. Parece que se debe al extremo visible del cilindro de epidermis pigmentada que se invagina para formar el folículo piloso.

Mientras la pigmentación por radiación ultravioleta protege la capa basal de la posterior agresión por radiaciones ultravioleta, es evidente que no tiene porque proteger contra la acción de los rayos roentgen o gamma. De hecho la presencia de pigmentación radioinducida es un signo clínico de que la tolerancia es menor. Si la dosis de radiaciones

ha sido elevada, es decir un nivel suficiente para producir descamación húmeda, la epidermis pierde su capacidad para -- formar pigmento. Esta acromia puede sorprender en un campesino tratado de un carcinoma de la cara o de otra localización. Si a una persona que no está curtida por el sol se le da esta dosis de irradiación, puede verse a menudo un halo pigmentado alrededor de la zona central acrómica. El eritema no es un requisito previo de la pigmentación. Al parecer la lesión celular responsable de la pigmentación y las alteraciones vasculares responsables del eritema son procesos fisiológicos no relacionados entre sí. Las dosis que producen eritema dan lugar muchas veces aunque no siempre, a pigmentaciones. Por otra parte, múltiples dosis suberitema pueden producir pigmentación.

Estas alteraciones cutáneas descritas, que son características de irradiación intensa con radiaciones de 200 Kv no se ven corrientemente en la terapia con radiaciones de alto voltaje con cobalto 60.

### 5.3. Depilación

Se debe considerar el folículo piloso como una modificación de la epidermis. La papila de la raíz del cabello es muy parecida a la papila dérmica. Sobre su superficie hay células epiteliales de división rápida que dan lugar a numerosas capas alrededor del pelo que se está formando. El ta-

llo del pelo se constituye por un proceso muy parecido a la formación de la capa córnea de la epidermis. Al igual que una dosis determinada de radiaciones puede producir una descamación seca o húmeda, también puede dar lugar a la caída del pelo. Una dosis baja producirá una disminución temporal en el índice del crecimiento, tanto en diámetro como en longitud, sin dar lugar a depilación. Una dosis muy alta producirá una depilación completa y permanente.

Se ha hablado de muchos factores que facilitan la depilación. Cuanto más rápido es el crecimiento del pelo, más radiosensible es el folículo piloso. Lacassagne y Gricou-  
roff han situado por orden de menor a mayor sensibilidad, el pelo del cuero cabelludo, de la barba, cejas, axila, pubis y, por último el fino pelo de todo el cuerpo.

Después de la depilación, el pelo puede crecer de nuevo, pero nunca con la densidad o el índice de crecimiento -- inicial. A veces hay un defecto radioinducido en la formación de pigmentos que da lugar a una alteración en el color del pelo. El pelo que al principio era liso puede, después de la irradiación crecer ensortijado. El nuevo cabello suele ser siempre más fino que el primitivo.

La depilación suele ser una secuela inevitable de la irradiación de un tumor maligno. Si se utilizan rayos de alto voltaje, el cabello que brota de nuevo suele llegar a cubrir toda la superficie de aplicación.

#### 5.4. Glándulas sudoríparas

Clinicamente se han hecho estudios sobre la radiosensibilidad de las glándulas sudoríparas después de la irradiación de la axila en la enfermedad de Hodgkin o en el carcinoma metastásico de mama. La sequedad es una de las características principales de la piel irradiada. La piel axilar - muy irradiada con radiaciones de 200 Kv no traspira. Esta sequedad es menos apreciable pero igualmente cierta en otras regiones. La destrucción completa y permanente de la función de las glándulas sudoríparas exige dosis que se acercan mucho a los niveles cancericidas (más de 3 000 rads en tres semanas). El examen microscópico de la piel después de estas dosis pueden mostrar glándulas sudoríparas residuales menos funcionantes y sus conductos.

#### 5.5. Glándulas sebáceas

Son más radiosensibles que las sudoríparas, como se evidencia al examen microscópico de la piel irradiada cuya alteración estructural se relaciona en parte con la falta de glándulas sebáceas. Ocurre lo mismo con las glándulas ceruminosas. La pérdida de grasas por parte de la piel la reseca y la hace más susceptible de fisurarse. Ello trae consigo que la piel irradiada se infecte fácilmente, y más tarde se llegue a la necrosis tardía. La aplicación regular de un ungüento blando, por ejemplo, una jalea petroleada mantiene-

la piel flexible y disminuye el riesgo de fisuración.

Debido a la gran radiosensibilidad de las glándulas sebáceas se han utilizado la radiación como un arma útil en el tratamiento del acné común. No ocurre lo mismo con los quistes sebáceos. De hecho, cuando se encuentran en el lugar de la irradiación y se aplican dosis altas, suelen sufrir inflamación.

#### 5.6. Dermis

El efecto de las radiaciones en la dermis depende de la calidad y cantidad de la radiación considerada. Las ultravioleta, que tienen un efecto caústico en la epidermis, afecta muy ligeramente la dermis. Al contrario, las radiaciones de alto voltaje y de longitud de onda apropiada pueden dar lugar a una mínima lesión epidérmica, pero producen graves alteraciones dérmicas. Además de los efectos ya descritos de las radiaciones en las estructuras glandulares de la dermis, hay alteraciones vasculares y del tejido conectivo tanto agudas como crónicas. El eritema antes señalado se debe a la ingurgitación capilar dérmica. El marcado aumento del flujo sanguíneo a través de la dermis provoca un aumento de la temperatura bucal. Si la dosis ha sido baja, los capilares recobran aparentemente su tono normal. Si, por el contrario, ha sido muy alta perderán parte de su tono y responderán peor a los estímulos. Es discutible si la congestión-



capilar se debe a una lesión capilar directa o es secundaria a una lesión del tejido conectivo circundante. El eritema es cíclico, llega a ser intenso y luego palidece, para recidivar con una intensidad algo menor. Este fenómeno tampoco ha podido explicarse.

Las radiaciones de alto voltaje, de 1 a 6 Mev, poseen excelentes características de conservación de la epidermis. Como hemos dicho más arriba, su máxima ionización tiene lugar cuanto más se profundiza en la epidermis. A veces la reacción de los tejidos subepidérmicos a estas altas dosis da lugar a una intensa fibrosis leñosa por debajo de una epidermis de apariencia casi normal. Ciertas zonas presentan este tipo de reacción con más frecuencia que otras. Las zonas parietal abdominal inferior, la cervical superior, y las paramandibulares son las más susceptibles. Liegner y Michauv, han observado que en un 5% de todos los enfermos irradiados con  $\text{Co}^{60}$  tiene lugar una fibrosis subcutánea de importancia clínica.

Todos estos cambios que ocurren en la piel de los pacientes irradiados deben ser tomados en cuenta por el protésista maxilofacial antes de rehabilitar por medio de una prótesis facial a este tipo de pacientes.

Sintetizando lo anteriormente mencionado con respecto a piel, mencionaremos que en un principio las lesiones produ-

cidas por la radioterapia pueden posponer el tratamiento protésico facial. Las primeras semanas después de terminada la radioterapia, la curación de la descamación seca y/o húmeda de la piel, además del eritema temporal y los cambios en la pigmentación causan retrasos para poder igualar el color de la prótesis.

Las primeras reacciones de la piel después de la radioterapia con  $\text{Co}^{60}$  son descritas por Tessmer y Moss. Con una dosis fraccionada de 2 Gy/día por 5 días a la semana, la apariencia de la piel cambia con el incremento de la dosis - debido a que va aumentando el eritema, la depilación, la descamación, la pigmentación (o acromia) y la congestión capilar. El proceso reparativo se encuentra asociado a una fibrosis progresiva e hiperplasia vascular subendotelial.

La máxima dosis absorbida con los aparatos radioactivos de  $\text{Co}^{60}$  se encuentra aproximadamente a .5 centímetros por debajo de la superficie de la piel. Los efectos cosméticos en la piel son: depilación después de 14 días, eritema después de los 21 días, pérdida de la función y disminución de las secreciones de las glándulas sebáceas y sudoríparas después de los 14 a 21 días.

## 6. Hueso

### 6.1. Efectos de las radiaciones en el hueso adulto

*Difícilmente puede irradiarse una zona o un volumen del cuerpo sin irradiar el hueso. Este puede ser un hueso de sostén importante o uno sujeto a traumatismos frecuentes, y en este caso incluso las pequeñas alteraciones en el hueso aumentan de forma importante el peligro de rotura grave de su función. Los efectos de la irradiación en el hueso adulto son consecuencia de la lesión de sus componentes celulares y vasculares.*

*El periostio del hueso adulto está formado por una membrana laminar adherida a la superficie del hueso. Entre el periostio y la superficie del hueso pasan numerosos vasos sanguíneos, nervios, y las fibras perforantes de Sharpey. El endostio tiene una estructura similar. En apariencia, los osteoblastos se desarrollan del periostio en respuesta a la agresión o a la fractura. Si el periostio se separa del hueso, el hueso desnudo morirá frecuentemente por la falta de irrigación sanguínea. De forma parecida, la lesión del periostio por enfermedad o por altas dosis de radiación puede originar la muerte ósea.*

*La lesión por irradiación de los otros componentes celulares del hueso adulto tiene la misma importancia. El hue*

so está cambiando continuamente por la destrucción de ciertas zonas y la reconstrucción de nuevas capas. De alguna forma desconocida, los osteoclastos disuelven el hueso y entonces desaparecen; después reaparecen para, según la ley de Wolff, reconstruir el hueso. Este proceso equilibrado de destrucción y reconstrucción se altera por las dosis elevadas de radiaciones. Dahl demostró que los osteoblastos se lesionaban más rápidamente que los osteoclastos después de una dosis determinada, pero que ambos se afectan. Stampfli y Kerr concluyeron que la lesión de estas estructuras celulares era responsable en gran parte de las alteraciones en el hueso adulto, ya que no pudieron encontrar alteraciones vasculares en los enfermos. Se desconoce si la lesión es directa sobre los osteocitos o los osteoblastos o secundaria a la lesión vascular, pero el resultado final, osteoporosis que conduce a una osteonecrosis, es la secuela esperada por las dosis elevadas, mal fraccionamiento o series repetidas de irradiación con baja energía.

La osteítis o la muerte ósea radioinducida puede tener poca importancia si el hueso no se infecta o si no está sometido a un gran esfuerzo o traumatismo. La lesión por irradiación de la mandíbula suele ser grave a causa de la facilidad de la infección, mientras que la del cuello femoral puede ser a causa del aumento de fragilidad. El dolor suele ser el primer síntoma de la lesión ósea por irradia-

ción. Puede tardar de 4 meses a varios años en aparecer. Inmediatamente después la radiografía mostrará osteoporosis y condensación ósea. En este momento la biopsia mostrará -- una osteoporosis notable con trabéculas finas y osteocitos raros.

Barr y colaboradores han señalado que las estructuras asociadas a las articulaciones sinoviales y cartilago articulares, no están afectadas en apariencia hasta muchos meses después de recibir dosis muy altas.

## 6.2. Efectos de las radiaciones en el índice de curación de las fracturas

Como era de esperar de lo anteriormente expuesto, -- las radiaciones tienen un efecto perjudicial en la curación de las fracturas. En las ratas 2000 rads administrados de 10-14 días antes de la fractura inhiben la formación del callo; Este no sólo es más pequeño, sino también más débil, -- por lo cual es más frecuente que no se suelden los fragmentos. La actividad de las fosfatasa es mucho más baja que la medida en las zonas de fractura de los animales no irradiados (Regen y Wilkins). Esta supresión del callo puede tener lugar incluso dos meses después de la irradiación (Lovisatti). En las ratas, 2000 rads administrados en 10 fracciones de 200 rads cada una, después de una fractura manual de un hueso largo, inhiben la formación del callo y constituyen

la causa de que no se consolide la fractura.

### 6.3. Efectos de las radiaciones en el hueso en crecimiento

La radiosensibilidad relativa de los componentes celulares normales del hueso varía según la célula en cuestión y el índice de crecimiento del hueso. Aunque todas las fases del desarrollo óseo pueden alterarse con dosis apropiadas de radiaciones, el hueso se afecta con mayor facilidad durante los periodos de crecimiento rápido.

Muchos radiólogos se expresan con optimismo ante las características de protección del hueso de las radiaciones de alto voltaje. Hay amplios datos físicos y biológicos que justifican este optimismo. Para una dosis determinada a los tejidos blandos adyacentes al hueso, las estructuras celulares intraóseas recibirán siempre una dosis mayor con los haces de medio voltaje que con los de alto voltaje. Longhead y Brown demostraron que la detención del crecimiento óseo -- era más notable con 2000 rads dados con haces de 250 Kv que con los de  $Co^{60}$ .

A pesar de las precauciones preirradiatorias, una importante proporción de los enfermos irradiados con objetivo curativo desarrollan, antes o después, osteorradionecrosis lo cual no es una simple secuencia de acontecimientos, sino que muchas veces se da el antecedente de infección o traumatismo.

*De esta grave complicación hablaremos con más detalle en el capítulo siguiente.*

**CAPITULO III**

**COMPLICACIONES DE LA RADIOTERAPIA**



## CAPITULO III

### COMPLICACIONES DE LA RADIOTERAPIA

Como ya se ha explicado en los dos capítulos anteriores, la radioterapia produce cambios a nivel molecular en las células, tanto en las tumorales como en las normales, estos cambios a nivel molecular van a producir modificaciones en las funciones celulares que pueden ir desde una breve - - irritabilidad de las células hasta mutaciones e incluso la - muerte celular.

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, los pacientes que han recibido cierta dosis de radiación como radioterapia, sufrirán algunas alteraciones en el área irradiada. Estas alteraciones pueden no tener mayor importancia y ser relativamente reversibles, o bien, pueden llegar a provocar serios problemas como la osteorradionecrosis, el sarcoma-óseo radioinducido, así como otras alteraciones que detallaremos en este capítulo.

Es de suma importancia que el odontólogo esté cons-ciente de las complicaciones que se pueden presentar y de la evolución de los mismos para poder optimizar un programa de prevención y en el caso de presentarse saber establecer un -

diagnóstico precoz y en consecuencia el tratamiento adecuado.

### 1. Xerostomía y caries radiogénica

Mencionamos estas dos alteraciones juntas debido a -- que se encuentran muy interrelacionadas entre sí. Las glándulas salivales principales, así como las pequeñas glándulas de la mucosa se lesionan con frecuencia al irradiar las lesiones de la cavidad oral. La irradiación de las glándulas salivales altera la saliva tanto cuantitativa como cualitativamente. Ambos tipos de acinos tanto los serosos como los mucosos se ven afectados, por lo que disminuye el flujo salival normal, sin embargo, los acinos serosos se ven más seriamente lesionados que los mucosos resultando una saliva muy escasa y espesa.

La caries radiogénica usualmente se presenta durante el primer año posterior a la radioterapia y puede progresar llegando incluso a amputar la corona de los dientes totalmente.

La caries radiogénica (nombre inadecuado, ya que no es la radiación la que produce esta caries), es un tipo de caries rampante inducida por la radioterapia que se caracteriza por presentarse generalmente al año de recibida la terapia radioactiva.

Este aumento en la incidencia de caries es debido al-

daño que causa la irradiación a las células de las glándulas salivales, lo que a su vez produce un menor flujo salival -- (xerostomía). Al presentarse esta xerostomía, la dilución de los ácidos producto de la fermentación de los carbohidratos por las bacterias orales no es efectiva, por lo que el pH de la saliva baja, aumentando la acidez del medio ambiente bucal.

Entre otros factores que contribuyen a que aumente esta incidencia de caries tenemos la disminución de la autoclisis que proporciona el flujo salival normal. El trismus (incapacidad de la apertura normal) dificulta mucho la capacidad del paciente para mantener una higiene adecuada contribuyendo de esta manera a aumentar la incidencia de caries. -- Otro de los factores que debemos tomar en cuenta es el aspecto psicológico del paciente. Los pacientes que están recibiendo terapia radioactiva en el área de cabeza y cuello, se encuentran envueltos en un problema tan grande (cáncer) que le hace olvidar otros aspectos importantes de su vida, entre éstos, la higiene incluyendo la higiene oral, este factor debe ser abordado conjuntamente por el radioterapeuta, psicólogo y odontólogo.

## 2. Trismus

Es una disminución del espacio intermaxilar o, la incapacidad del paciente de abrir su boca hasta límites fisiolo-

lógicos. Esta disminución en la capacidad de apertura en los pacientes radiados en cabeza y cuello está causada principalmente por fibrosis de los músculos masticatorios y de los elementos capsulares de la articulación temporomandibular.

Barr y colaboradores han señalado que las estructuras asociadas a las articulaciones sinoviales y cartilago articulares, no están afectadas en apariencia hasta muchos meses después de recibir dosis muy altas.

Microscópicamente, el cartilago articular está adelgazado y existe atrofia y fibrosis del revestimiento Sinovial de la cápsula articular. La matriz cartilaginosa contiene áreas focales de calcificación. El tejido conectivo capsular está parcialmente hialinizado y hay un estrechamiento arteriolar con hialinización y engrosamiento subendotelial.

Kolar y colaboradores describen también alteraciones artríticas en pacientes radiados, con un período medio de latencia de nueve años y con síntomas que consisten en dolor, limitación de la movilidad y tumefacción.

Por lo general el trismus aparece entre los tres a seis meses después de haberse terminado la terapia radioactiva, trayendo consigo problemas para la masticación, deglución, fonación y dificultando la habilidad del paciente en obtener una higiene adecuada de la cavidad oral.

*Sobre la prevención y tratamiento de estas secuelas de la radioterapia hablaremos en el cuarto capítulo.*

### 3. Osteosarcoma radioinducido

*Bajo ciertas circunstancias la irradiación externa -- puede originar degeneración maligna de los osteoblastos. Si bien es cierto que ésta no es una de las secuelas más comunes de la radioterapia, la debemos tomar muy en cuenta debido a que es una de las complicaciones más graves que pueden presentarse después de haber sido recibido el tratamiento de radioterapia.*

*Baserga y colaboradores observaron que la mayoría de los tumores óseos se producían si las radiaciones se administraban cuando el índice de crecimiento era mayor. El índice de recambio celular y mitosis es mayor en los niños en período de crecimiento que en los adultos en los cuales el crecimiento se ha detenido y el recambio celular es mínimo, por lo que se debe mantener en una vigilancia constante a todos aquellos pacientes que fueron irradiados durante su niñez. También debemos prestar especial atención a los pacientes que han sufrido fracturas durante o después de la radioterapia, debido a que el índice de división celular en estos pacientes también se ve aumentado con el propósito de reparar la fractura.*

*La degeneración maligna tiene lugar más rápidamente -*

sl, en el momento de la irradiación, hay una osteomielitis - asociada o una neoplasia ósea que estimule la actividad osteoblástica.

El período de latencia entre el final de la irradiación y los primeros signos de degeneración maligna oscila entre tres y veintidós años; esto nos da una idea del tiempo que se necesita mantener en observación a estos pacientes. - El período de latencia medio es de seis años.

Entre los tipos de osteosarcoma radioinducidos podemos mencionar el condrosarcoma, el fibrosarcoma de células fusiformes, el osteosarcoma osteoide, y el tumor de Ewing.

#### 4. Osteorradionecrosis

La osteorradionecrosis, como su nombre lo indica, es la muerte o necrosis del tejido óseo inducida por la irradiación.

A pesar de todas las precauciones que se tomen, gran número de individuos a quienes se ha irradiado con propósitos curativos, más pronto o más tarde desarrollan una osteorradionecrosis.

Entre las características clínicas del tejido óseo radiado, podemos mencionar que existe una disminución del metabolismo normal, incremento de la susceptibilidad de la infec

ción, y que el proceso de regeneración es extremadamente limitado o inexistente, todo esto es debido en parte a la disminución del aporte sanguíneo (endarteritis obliterativa) y en parte a las alteraciones que se producen sobre los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos, como resultado final de osteoporosis que conduce a una osteonecrosis.

Debemos tomar en cuenta que la incidencia de osteorradionecrosis es mucho mayor en la mandíbula que en el maxilar debido probablemente al menor aporte sanguíneo con que cuenta la mandíbula.

Entre los factores que se ha comprobado que inducen o predisponen la osteorradionecrosis tenemos el traumatismo y la infección. Tanto la mandíbula como el maxilar debido a la presencia de los dientes están altamente expuestos a sufrir traumatismos (extracciones) e infección (caries y enfermedad parodontal).

La osteitis o la muerte ósea radioinducida pudiera tener poca importancia si el hueso no se infecta o si no está sometido a un gran esfuerzo o traumatismo.

La cirugía o trauma causados antes de la irradiación hace a menudo que se desencadene o predisponga la exposición ósea y de aquí la necrosis.

Pacientes que fueron tratados quirúrgicamente antes -

de la radiación deberán esperar un tiempo apropiado antes de iniciar esta última terapia sobre todo si fué necesaria la extracción de alguna pieza dentaria. En un alto porcentaje, algunos pacientes con inadecuado tiempo de cicatrización presentan alteraciones de los tejidos en el sitio de la extracción o de la cirugía.

Los pacientes que más predispuestos están a la necrosis ósea son aquéllos que han tenido dientes incluidos haciendo difícil su extracción o aquéllos en los cuales fue necesario extraer siendo severo el trauma tomando más tiempo para su cicatrización. En estos pacientes es necesario esperar el tiempo requerido para la recuperación de los tejidos, evitando exposición de tejido óseo y/o una probable necrosis. Otros factores que incrementan la incidencia de necrosis -- ósea es la mala nutrición, edad y estado general del paciente a irradiar. En pacientes considerados alcohólicos, diabéticos, el balance negativo de nitrógeno y otros problemas -- sistémicos, amplían la incidencia de la necrosis, los pacientes por tanto, deberán ser controlados en la medida de lo posible para que se presenten en óptimas condiciones antes de iniciar el tratamiento.

Entre los factores interrelacionados con la osteorradionecrosis tenemos que la dosis es un factor muy importante que debe tomarse en consideración. Se ha comprobado que la incidencia de necrosis ósea radioinducida es mucho mayor en-



pacientes que han recibido dosis superiores a los 6 000 rads apareciendo incluso en forma espontánea. Sin embargo, se consideran pacientes susceptibles de desarrollar osteorradionecrosis a pacientes que han recibido dosis tan bajas como 2 000 rads, aunque esta dosis haya sido dada adecuadamente fraccionada en el tiempo.

El sitio primario de la lesión también debe considerarse. Lesiones laterales como las de la lengua, amígdalas, piso de la boca y triángulo retromolar, tienen un alto índice de necrosis por su relación cercana a las estructuras óseas. Las lesiones próximas a la línea media como pueden ser en faringe, base de la lengua y nasofaringe tienen menor índice de necrosis ósea.

Si se utilizan dos técnicas en combinación como radioterapia externa e implantes radioactivos el índice de necrosis es mayor.

La higiene y la salud de los tejidos orales es otro factor a considerar.

Primero, entre los pacientes totalmente edéntulos el riesgo de infección o traumatismo se reduce por lo que la incidencia de osteorradionecrosis es menor que en pacientes edentados.

Segundo, entre los pacientes dentados, los que presentan una higiene oral adecuada, sin caries ni enfermedad pa-

rodontal, con restauraciones en buen estado, sin piezas retenidas, ni quistes, la incidencia de osteorradionecrosis es menor que en aquellos pacientes que presentan mala higiene, restos radiculares, caries profundas, enfermedad parodontal, abscesos, quistes, granulomas o piezas incluidas.

El uso de prótesis mal adaptadas después de la radioterapia es otro factor que debe tomarse en cuenta ya que la presión excesiva aplicada a los tejidos blandos puede provocar necrosis de éstos abriéndose una puerta de infección al hueso, lo que, como ya fue expuesto es un factor predisponente a la osteorradionecrosis.

El curso de la osteorradionecrosis es impredecible. Los primeros síntomas con que se manifiesta son la presencia de dolor y sensibilidad en la encla e incluso en toda la mandíbula.

Su comienzo varía grandemente, desde un mes a varios años. Si se han dejado dientes en la mandíbula o maxilar, a pesar de que estén intactos hay que considerarlos sospechosos, pensando en su afectación por la caries. Aunque la extracción de dientes en una mandíbula irradiada puede precipitar directamente una radionecrosis ósea, muchas veces la necrosis ósea es inevitable y se manifiesta a pesar de la inexistencia de trauma. En estos casos el primer signo es la presencia de un hueso suelto en el campo de irradiación. La

lesión puede seguir uno de estos caminos: ser autolimitante, con formación de un sequestro óseo, expulsión del mismo y curación; o seguir un curso de destrucción progresiva de todo el hueso irradiado. En ningún caso se puede predecir el camino que va a tomar, por lo que el tratamiento primario elegido es siempre conservador. El proceso de secuestración requiere generalmente meses o años, y durante todo este tiempo el paciente debe estar sometido a revisiones frecuentes y regulares. La asociación en estos pacientes de dolor, mal nutrición y fetidez de boca determina que su cuidado represente una de las tareas más arduas para el dentista.

Las instrucciones de higiene oral, el tratar de mejorar la alimentación y el tratamiento de dolor, forman la base de su curación. Los antibióticos y analgésicos sólo deben ser utilizados cuando hay una gran infección y dolor.

La remoción quirúrgica del hueso dañado trae consigo una gran pérdida de tejido blando, siendo ésta la causa de que se siga un procedimiento conservador en el tratamiento de los sequestros. En ciertos casos es preciso hacer una gran secuestrectomía, cuando la lesión es progresiva, y en algún caso hay que hacer hemimandibulectomía.

## **CAPITULO IV**

### **CUIDADOS ODONTOLÓGICOS EN PACIENTES RADIADOS EN CABEZA Y CUELLO**

## CAPITULO IV

### CUIDADOS ODONTOLÓGICOS EN PACIENTES RADIADOS EN CABEZA Y CUELLO

#### 1. Objetivos

El propósito de este capítulo es con el fin de servir al cirujano dentista, como una guía práctica para el delicado tratamiento de los pacientes que han recibido o van a recibir radioterapia en el área comprendida en cabeza y cuello.

Al encontrarse con pacientes los cuales van a ser, es tán siendo, o bien, ya han sido sometidos a radioterapia en el área de cabeza y cuello, el odontólogo de práctica general debe fijarse objetivos primordiales que serán determinan tes para beneficio de los enfermos. Básicamente podemos men cionar tres objetivos esenciales.

a). Disminuir la incidencia y severidad de la osteo-  
radionecrosis.

b). Reducir la incidencia y severidad de caries ra-  
diogénicas.

c). Prevenir o bien tratar el trismus.

d). Tratar las molestias que llegan a causar la mucositis y la xerostomía.

e). Obtener condiciones óptimas para el tratamiento-protésico, si es que éste lo amerita.

f). Concientizar al paciente del serio problema al cual se está enfrentando y de la gran importancia que tiene el conservar sus tejidos orales en las mejores condiciones posibles.

La valoración de los pacientes para el tratamiento radioterápico de la región oral, su cuidado durante la irradiación, las atenciones después de la misma, así como su vigilancia, son tareas tanto del radioterapeuta como del dentista. Las decisiones sobre esta materia requieren un juicio clínico adecuado basado en una amplia experiencia.

En el tratamiento de las secuelas, el dentista tiene una función vital e importante a realizar dentro del equipo-terapéutico.

Los cuidados odontológicos en pacientes que van a recibir, están recibiendo o ya recibieron radioterapia, variarán dependiendo de las condiciones de salud e higiene en que encontremos la cavidad oral. Para poder ser más explícitos en este capítulo dividiremos los pacientes en tres grandes grupos principales que son:

- a). *Pacientes total o parcialmente dentados presentando una buena higiene oral adecuada, sin caries o con caries no más profundas de segundo grado, sin enfermedad parodontal, sin piezas retenidas, quistes o algún otro tipo de patología.*
- b). *Pacientes totalmente edéntulos sin piezas retenidas, quistes o alguna otra patología.*
- c). *Pacientes total o parcialmente dentados que presentan mala higiene oral, restos radiculares, caries profundas, enfermedad parodontal, piezas incluidas o retenidas, abscesos, quistes, granulomas o cualquier otro tipo de patología.*

Como vemos, esta división que se aplica a los pacientes es muy amplia, pudiéndonos encontrar muchos pacientes -- que se encuentren entre cualquiera de los tres grupos ya mencionados. Por ejemplo, podemos encontrar un paciente totalmente edéntulo pero que al hacer su estudio radiográfico observamos alguna pieza retenida que incluso presente un quiste dentígero; como vemos este paciente entraría en la clasificación b y c, pero consideramos que haciendo esta clasificación podríamos ser más explícitos en el momento de plantear los tratamientos.

## 2. Tratamiento preirradiación

Al recibir a un paciente con cáncer en el área de cabeza o cuello, el cual nos ha sido referido para evaluación odontológica, lo primero que debe hacer el cirujano dentista es ponerse en comunicación con el oncólogo encargado del caso. Debemos averiguar el estado general del paciente (diabetes, afecciones cardíacas, hepáticas, renales, discrasias -- sanguíneas, etc.), la estirpe histológica del tumor, también debemos de averiguar qué tipo de tratamiento se va a seguir; si éste incluye radioterapia, debemos conocer qué campos serán radiados, que dosis va a recibir el paciente, en cuantas sesiones, y muy importante, cuando se iniciará el tratamiento, y si va a recibir un solo tipo de terapia radioactiva o combinación de dos tipos (radioterapia externa y de contacto). Además debemos lograr un diagnóstico adecuado de su -- condición oral.

Entre los medios de diagnóstico que debemos obtener -- del paciente tenemos:

- a). Radiografía panorámica o serie completa de radiografías periapicales.
- b). Modelos de estudio duplicados y articulados.
- c). Odontograma.
- d). Periodontograma.
- e). Pruebas de vitalidad en las piezas que lo ameritan.



f). Examen visual y manual de tejidos blandos.

Con estos medios de diagnóstico debemos establecer si existen restos radiculares, piezas anquilosadas y raíces dilaceradas, fracturas, pérdida de soporte óseo, caries de 1°, 2°, 3° ó 4° grado, ajuste de las restauraciones, patologías periapicales, piezas incluidas, gingivitis, bolsas periodontales, traumatismos o maloclusiones, quistes, exostosis (torus palatinos o mandibulares), grado de movilidad dental, úlceras de tejidos blandos o cualquier otro tipo de patología.

Al obtener todos los datos que nos proporciona el oncólogo y al llegar a un diagnóstico adecuado de su condición oral, podemos establecer el plan de tratamiento a seguir.

Uno de los datos de mayor importancia que nos proporciona el oncólogo y que debemos tomar muy en cuenta es el -- tiempo con que se cuenta antes de iniciar la terapia radioactiva.

El tiempo mínimo con que debemos contar para hacer -- una extracción es de aproximadamente 12 días, dependiendo -- del estado general del paciente y de lo complicado de la extracción, ya que si no se toma esta medida podemos inducir -- una osteorradionecrosis.

Si el acto quirúrgico es muy traumático y complicado se pueden requerir tres o cuatro semanas antes de iniciar la radioterapia. Debemos recordar que no se deben hacer extrac

ciones de piezas involucradas con el tumor, debido a que éste tiende a exacerbarse.

Si el radioterapeuta nos informa que contamos con dos semanas o más, antes de iniciar el tratamiento con radioterapia, debemos seguir el siguiente orden:

- a) Odontosepsis profunda y profilaxis, bajo terapia antibiótica.

Nota: La antibióticoterapia debe iniciarse con la odontosepsis y debe continuar durante todo el tratamiento quirúrgico, incluidas las endodoncias y continuar luego de terminada la endodoncia, durante un tiempo prudencial.

- b) Cirugías complicadas: piezas retenidas, quistes, extracciones múltiples con regularización de procesos alveolares, cirugías parodontales extensas, cirugías preprotéticas extensas, extracciones complicadas (piezas anquilosadas, raíces dilaceradas).
- c) Cirugías sencillas, como eliminación de torus, extracciones no complicadas, cirugías periodontales localizadas, apicectomías, cirugías preprotéticas menores.
- d) Endodoncias.
- e) Restauraciones por orden de dificultad y preferi

blemente se deben realizar con materiales de restauración temporal (IRM).

Debemos tomar en cuenta que cirugías que en un principio parecen sencillas, pueden complicarse tornándose muy - - traumáticas, por lo que requerirán mayor tiempo para su cicatrización, también puede ocurrir que se presenten alveolitis o infecciones, las cuales retrasarían el periodo de cicatrización, por esto, cualquier procedimiento quirúrgico o endodóntico debe ser realizado bajo terapia antibiótica, habiéndose realizado previamente una profilaxis profunda y con el menor traumatismo posible (instrumental y técnicas adecuadas).

Debemos elaborar también aplicadores individuales de flúor, los que a su vez servirán para proteger las mucosas y lengua de las restauraciones metálicas, cuando el paciente - esté siendo sometido a radioterapia ya que estas restauraciones metálicas al recibir radiaciones se calientan agravando el cuadro de mucositis.

La técnica para elaborar estos aplicadores individuales de flúor será detallada en el capítulo VI de Prótesis para radioterapia.

Es esencial para obtener un buen resultado en el tratamiento, concientizar al paciente de la importancia de una higiene oral óptima, por lo que debemos enseñarle la técnica

de cepillado más adecuada a su caso específico, además de la utilización de la seda dental y otros medios para optimizar su higiene; si no logramos concientizar al paciente a este respecto, todo el tratamiento que realicemos será infructuoso, debido a que las secuelas de la radioterapia tarde o temprano se harán evidentes.

Hace algunos años se hacían las extracciones en forma sistemática de todas las piezas que estuvieran incluidas en el área a irradiar. Actualmente la tendencia es hacer las extracciones de todas las piezas con pronóstico dudoso, o --aquéllas que puedan traumatizar tejidos blandos o puedan interferir con una rehabilitación protésica adecuada e incluso hay que tomar en cuenta en el momento de hacer el plan de --tratamiento, la importancia que hasta ese momento le haya dado el paciente a su higiene oral ya que desgraciadamente serán muy pocos los enfermos que lleguen a cambiar su actitud de una manera radical en lo que respecta a higiene.

No debemos tratar de hacer esfuerzos heroicos por mantener una pieza de pronóstico dudoso sobre todo en estos pacientes con mala higiene de su cavidad bucal, debido a que --en la mayoría de los casos, estos esfuerzos resultarán in--fructuosos y lo único que vamos a conseguir es mantener en --boca un foco potencial de infección y por ende de osteorra--dionecrosis.

Debemos advertirle al paciente sobre el riesgo que -- existe al utilizar una prótesis prematuramente, debido a que si éstos no se han recuperado adecuadamente, con facilidad -- se induce una necrosis de tejidos blandos, abriéndose una -- puerta de infección a la estructura ósea.

Lo expuesto hasta ahora en este capítulo, ha sido enfocado hacia pacientes los cuales han sido evaluados por el radioterapeuta, mismos que han informado que contamos con -- cierto número de días, que, según nuestros cálculos es un pe ríodo de tiempo adecuado para realizar el tratamiento den- - tal, antes de iniciarse la terapia radioactiva.

En los casos muy comunes en los que el radioterapeuta nos informa que el tratamiento no puede postergarse y que de be iniciarse en la brevedad posible debido al tamaño del tu- mor, o a la agresividad del mismo.

Debemos averiguar la fecha exacta del inicio de la ra dioterapia ya que esto nos servirá como guía para el trata- miento a elegir; si contamos con más de una semana, pero me- nos de 11 días, definitivamente no se puede pensar en extrac ciones, ni en procedimientos quirúrgicos traumáticos, sin em bargo, éste si es el tiempo adecuado para realizar odontose- xis profundas y profilaxis, sin riesgo de inducir osteorra- dionecrosis. Como ya se indicó anteriormente, esto debe ser bajo antibióticoterapia. En caso de que el paciente requie- ra extracciones, no se debe pensar en realizarlas. En estos

pacientes se procederá a realizar las endodoncias en todas - aquellas piezas que tengan caries profundas (3° y 4° grado) - e incluso se intentarán endodoncias en restos radiculares pa - ra sellar esa puerta de entrada de bacterias directamente al hueso. Por supuesto, en muchas ocasiones, estos restos radi - culares tendrán espículas salientes, que podrían traumatizar los tejidos blandos y éstas deberán ser eliminadas por medio de alta velocidad, teniendo la precaución de no lacerar con - la fresa los tejidos blandos adyacentes.

Como es lógico, se procederá también a realizar las - restauraciones pertinentes y el protector de silicón o apli - cador individual de flúor.

Si contamos con menos de 7 días, las odontosexis de - ben ser realizadas con mucho más cuidado para evitar trauma - tizar en mayor grado los tejidos.

### 3. Tratamientos durante la radioterapia

En los casos de los pacientes que se contó con el - - tiempo adecuado y se realizaron todos los procedimientos des - critos en el inciso anterior, únicamente se procederá a rea - lizar profilaxis superficiales y aplicaciones tópicas de - - flúor diarias durante 10 minutos, por supuesto aislando bien con eyector y rollos de algodón para que el efecto benéfico - del flúor sea al máximo, a la vez deben instruirse a estos -

pacientes sobre como los aplicadores de silicón pueden servirle en el momento de la radioterapia como protectores al separar los tejidos blandos de las restauraciones metálicas. Debe advertírsele también al paciente sobre las alteraciones que produce la radioterapia como: xerostomía, mucositis, - trismus, caries radiogénica, etc.

Durante las primeras semanas del tratamiento es útil la prescripción de lavados de boca con líquidos similares a la leche de magnesia diluida, con ellos se logra ayudar al desbridamiento del epitelio oral descamado y procurar algún alivio a esta mucosa tierna y denudada. Cuando la mucosa comienza a sentirse seca, son muy útiles las cápsulas orales que contengan glicerina. Los colutorios suaves diluidos con estas cápsulas de glicerina, han demostrado su utilidad en caso de la agravación de la xerostomía. Otro tipo de enjuague que ha demostrado ser muy útil es el de Kaopectate y Benadryl en proporción del 50 y 50%. Generalmente no es necesario advertir al paciente contra el consumo de alimentos calientes, ni picantes o sazonados, pues los efectos le avisan; sin embargo, por conveniencias de trato, esto debe ser mencionado. En todo caso el paciente debe ser vigilado estrechamente y atendido en cualquiera de sus molestias.

Otro aspecto que debemos tomar en cuenta durante este período es la prevención del trismus, como ya fue explicado los músculos de la masticación en muchos pacientes irradiados.

dos presentan fibrosis, por esto, al iniciarse la terapia radioactiva deberá registrarse entre dos puntos fijos la apertura máxima, por ejemplo: borde incisal superior y borde incisal inferior. Esta medida deberá ser anotada en su ficha-clínica para control.

Para evitar el trismus estos pacientes deben ser entrenados a realizar ejercicios diariamente y por lógica conscientizarlos de la importancia de los mismos. Estos ejercicios consistirán en abrir y cerrar suavemente su boca hasta llegar a la máxima apertura, pero sin llegar al agotamiento. Se recomiendan tres sesiones diarias, cada una de ellas de 20 minutos, esto es muy importante debido a que el mejor tratamiento del trismus es el de naturaleza preventiva.

En caso de que el paciente nos sea referido durante el período de radioterapia, lógicamente no se realizará ningún tipo de tratamiento quirúrgico, se realizarán profilaxis superficiales con sumo cuidado.

Se tomarán impresiones de ambas arcadas (en caso de ser dentado), al tomar estas impresiones se deberá tener especial cuidado al escoger el portaimpresiones adecuado para evitar lacerar los tejidos blandos, incluso es conveniente protegerse la mucosa colocando en los bordes del portaimpresiones cera blanda (cera negra) para mayor seguridad.

El material a utilizarse debe ser un material que no



irrite los tejidos (se recomienda alginato). Debemos verificar que no existan salientes o bordes filosos que puedan llegar a irritar los tejidos, por ejemplo: caries o restos radiculares, en el caso de estos últimos. Estos bordes o espículas salientes deben ser eliminados por medio de pieza de mano de alta velocidad, con sumo cuidado de no lastimar los tejidos adyacentes. En caso de caries o restauraciones mal ajustadas éstas deberán ser eliminadas y restauradas temporalmente.

Como ya fue explicado, se procederán a realizar las endodoncias en todas aquellas personas que lo necesiten, recordándose siempre que se debe tener sumo cuidado en no sobreinstrumentar. No se recomienda durante la radioterapia el uso de grapas, debido a que éstas pueden llegar a lastimar los tejidos blandos, sino simplemente se recomienda aislar con eyector y rollos de algodón, para evitar la contaminación.

Con los modelos que obtuvimos, procedemos en la brevedad posible a la fabricación de los aplicadores individuales de flúor. Mientras éstos se fabrican podemos ir elaborando los aplicadores de flúor, aislando adecuadamente o utilizando aplicadores de flúor prefabricados (de material blando).

#### 4. Tratamiento post-irradiación

El tratamiento post-irradiación va a depender del estado en que se nos presente el paciente. Si el paciente recibió tratamientos adecuados preirradiación y durante la radiación en el que se logró estimular adecuadamente en cuanto a lo que su higiene oral respecta, el tratamiento consistirá en terminar de restaurar las piezas dentarias con materiales permanentes, vigilar y prevenir la aparición de trismus, caries radiogénicas, necrosis y mucositis.

Por lo general, el trismus tiene lugar su aparición - de tres a seis meses después de haber acabado la terapia radioactiva. El mejor tratamiento del trismus es de naturaleza preventiva, por lo que el paciente deberá continuar haciendo los ejercicios para evitar que el trismus aparezca, - estos ejercicios deberán continuar hasta varios meses después de terminada la terapia radioactiva. Durante todo este tiempo el odontólogo deberá controlar la distancia de apertura máxima, asegurándose que ésta no vaya disminuyendo. En caso de que esta distancia tienda a disminuir se podrá auxiliar al paciente con uno de estos tres procedimientos:

- a) Mediante la colocación por el paciente de tantas espátulas de madera depresoras de lengua entre sus dientes, como pueda soportar, tratando de incrementar su número cada vez.

- b) *Haciendo el propio paciente ejercicios con un - - abrebocas quirúrgico.*
- c) *Mediante la colocación de un abridor dinámico de mordida, que es un aparato por medio del cual podemos ejercer una fuerza constante y distribuida en todo el arco dentario. La elaboración de este aparato se expondrá en el Capítulo VI.*

*Para proteger los dientes que se hayan dejado en la cavidad oral, se hacen sobre las mismas aplicaciones tópicas de flúor por lo menos una semana cada mes durante varios meses. Se debe hacer hincapié en las técnicas de higiene oral, así como mantener un control adecuado de la aparición de nuevas caries sobre todo a nivel cervical.*

*A pesar de todas las precauciones pre-irradiación, -- gran número de individuos a quien se ha irradiado con propósitos curativos, más pronto o más tarde desarrollan una osteorradionecrosis; generalmente esto tiene lugar en la mandíbula, raramente en el maxilar. Los primeros síntomas de que esto tiene lugar son la presencia de dolor y sensibilidad en la encla e incluso en toda la mandíbula o maxilar; su inicio varía grandemente, desde un mes a varios años. Debemos asegurarnos de que no exista ningún foco séptico, ni traumatismos a la mucosa que cubre maxilar y mandíbula, debido a que estos factores contribuyen a desencadenar la osteorradionecrosis.*

Para prevenir o bien disminuir la mucositis, el paciente deberá continuar realizando los enjuagues ya prescritos y éstos no deberán suspenderse hasta que las molestias desaparezcan. A la vez debemos controlar la aparición de infecciones bacterianas o micóticas.

##### 5. Tratamiento inmediato antes de iniciar la radioterapia

En los casos mas comunes en que el paciente no recibió un adecuado tratamiento pre-radioterapia y se nos presenta con muy mal estado de salud oral, debemos evaluar detenidamente qué tratamientos serán los indicados. Como sabemos, en pacientes irradiados en cabeza y cuello; las extracciones están contraindicadas por el riesgo de desarrollarse osteorradionecrosis, por lo que las piezas en que el tratamiento indicado fuera la extracción debida a caries dental, deberán tratarse por medio de endodoncias bajo antibióticoterapia, eliminando todos los bordes cortantes de estas piezas para evitar el trauma a los tejidos blandos y cerrar estas puertas de entrada de bacterias al alvéolo. En caso de extracciones indicadas por severos problemas periodontales éstas puede en ciertos casos realizarlas el propio paciente, con sus dedos, aflojando poco a poco la pieza hasta que se desprenda. Este procedimiento puede tardar varias semanas y debe ser realizado bajo control del odontólogo encargado del caso.

Cualquier tipo de cirugía está contraindicada por lo que no deberá realizarse cirugías periodontales o endodónticas (apicectomías, etc.). Sin embargo si podrá realizarse - profilaxis poco profundas evitando al máximo dañar los tejidos blandos adyacentes.

Se realizarán las restauraciones que requiera al paciente, si al realizar estas restauraciones se ha involucrado la pulpa dental, el tratamiento indicado en este caso será la endodoncia, al igual que si el examen de la pieza nos refiere poseer una pulpa no vital el tratamiento también será endodoncia en todos los casos. Si la exposición pulpar - no es franca entonces el tratamiento o procedimiento a seguir será un recubrimiento pulpar indirecto.

Se prescribirán los enjuagues de igual manera a como se indicó al hablar durante el tratamiento de radioterapia.

En caso de existir trismus, el tratamiento curativo - podrá realizarse por medio de las siguientes técnicas:

- a) Por medio de la colocación, por el paciente de -- tantos depresores de lengua entre sus dientes como pueda soportar; ayudándose con éstos a aumentar su apertura bucal.
- b) Haciendo el paciente ejercicios con un abrebocas-quirúrgico,

- c) Mediante la colocación de un abridor dinámico de mordida.

Cualquiera de estos tres métodos puede darnos satisfacciones en cuanto a los resultados, pero estos tratamientos serán muy largos y tediosos; requerirán de mucha constancia por parte del paciente por lo que, como ya mencionamos - el mejor tratamiento del trismus es el preventivo.

Debemos evitar que aparezcan nuevos focos infecciosos (caries), por medio de una buena técnica de higiene oral, -- aplicaciones tópicas de flúor. Es esencial concientizar al paciente sobre su problema, debido a que es indispensable la cooperación de éste para lograr resultados satisfactorios.

Si bien es cierto que a pesar de todas las precauciones preirradiación y transirradiación, de igual manera es -- cierto que la incidencia de osteorradionecrosis es mayor en los pacientes a los cuales no se le proporcionaron los cuidados pre y durante la radioterapia, por lo que la vigilancia en estos pacientes debe ser mucho más estrecha.

El manejo de los pacientes que presentan osteorradionecrosis, estará a cargo tanto del radioterapeuta como del -- odontólogo. La asociación en estos pacientes de dolor, malnutrición y fetidez de boca, determina que su cuidado represente una de las tareas más arduas para el dentista. Los -- primeros síntomas de que esto tiene lugar son la presencia -

de dolor y sensibilidad en la encía e incluso en el maxilar y la mandíbula. El primer signo es la presencia de un hueso suelto en el campo de la irradiación.

La lesión puede seguir uno de estos dos caminos:

- a) Ser autolimitante, con formación de un sequestróseo, expulsión del mismo y curación.
- b) Seguir un curso de destrucción progresiva de todo el hueso irradiado. En ningún caso se puede predecir el camino que va a tomar, por lo que el tratamiento primario elebido es siempre conservador.

#### 6. Tratamiento conservador

Ninguna intervención quirúrgica se llevará a cabo - - mientras podamos mantener esperanza en el procedimiento conservativo. Una intervención quirúrgica en el área irradiada puede extender la necrosis ósea hasta áreas que clínicamente no presentaban necrosis, porque no existe la capacidad de regeneración ósea después de ser irradiado. El proceso de sequestración requiere generalmente meses o años, mientras esto sucede la terapia a seguir es por medio de los siguientes cuidados:

- a) higiene oral rigurosa,
- b). colutorios con solución salina tibia o con agua -

oxigenada diluida a la mitad,

- c). aplicaciones tópicas de peróxido de zinc,
- d). solución de neomicina al 1% en aplicaciones tópicas,
- e). administración sistémica de antimicrobianos,
- f). tratamiento del dolor por medio de analgésicos,
- g). tratar de mejorar la alimentación.

Los procedimientos anteriormente mencionados forman la base de curación.

En cambio se utilizan técnicas radicales cuando los procedimientos conservativos no han sido suficientes para controlar la necrosis, presentándose dolor, infección aguda y/o trismus, el paciente será evaluado para otra terapia más agresiva, la cual consistirá en la eliminación del área necrótica. Esta será realizada por medio de una total o parcial resección mandibular o maxilar. La cirugía radical por necrosis, cuando es posible, se extiende más allá del área irradiada o en donde se considere libre de efectos radioactivos, evitando así que el paciente regrese posteriormente al quiriófano al presentar necrosis de áreas circunvecinas.

## 7. Prevención de la necrosis ósea

La prevención de la osteorradionecrosis es la mejor -



terapia y la que nos proporciona resultados óptimos. La mejor prevención es el alterar los factores que la ocasionan o inducen, los cuales enumeraremos a continuación:

- 10 Cirugía previa al tratamiento radioactivo, sin guardar el tiempo requerido para iniciar la tera  
pía.
- 20 Cirugía durante el tratamiento radioactivo, dentro del área que está siendo irradiada.
- 30 Cirugía posterior a la radioterapia dentro del -  
campo irradiado.
- 40 Lesiones que se localizaron cerca del tejido - -  
óseo y fueron irradiadas.
- 50 Administración de grandes dosis de radiación con  
o sin una apropiada distribución respecto a do--  
sis y tiempo.
- 60 Uso de radiación externa y por implante en una -  
misma área.
- 70 Pacientes con pobre higiene oral y uso continuo-  
de factores irritantes.
- 80 Pacientes poco receptivos al programa de aten- -  
ción y cuidados caseros.
- 90 Inadecuado uso de prótesis después del tratamient  
o sin guardar los lineamientos necesarios.

- 100 *Cualquier tipo de cirugía selectiva o necesaria en el área irradiada.*
- 110 *Falta de cuidado en la prevención de trauma en el área irradiada.*
- 120 *Selección de pacientes para recibir radiación -- presentando problemas sistémicos y deficiente nutrición al iniciar el tratamiento.*

*Si tomamos en consideración todos estos factores antes mencionados resultará posible la prevención de la osteorradionecrosis. Es lógico que en este programa de prevención deberán intervenir tanto los médicos cirujanos, radioterapeutas, cirujanos dentistas y pacientes, los cuales por supuesto deberán tener una estrecha comunicación desde la primera evaluación o visita que realiza el paciente para establecer dentro de este programa de prevención, el papel que le corresponde a cada profesionista y lograr entre todos una motivación eficiente del paciente, para que éste cumpla su parte dentro del programa de prevención.*

**CAPITULO V**

**CONSIDERACIONES PROTESICAS ESPECIALES EN PACIENTES  
IRRADIADOS EN CABEZA Y CUELLO**

## CAPITULO V

### CONSIDERACIONES PROTESICAS ESPECIALES EN PACIENTES IRRADIADOS EN CABEZA Y CUELLO

Luego de terminada la terapia radioactiva, se debe -- evaluar individualmente a cada paciente para determinar la -- posibilidad de la utilización de una prótesis. Años atrás a estos pacientes no se les recomendaba tratamiento mediante -- prótesis, ya fuera parcial o completa, debido a la gran cantidad de problemas que presentaban estos pacientes. De hecho es cierto que algunos pacientes nunca estarán listos para soportar una prótesis después de la terapia radioactiva, -- por la severidad de las complicaciones o secuelas irreversibles; otros tardarán un tiempo arbitrario dependiendo de las características individuales. Aquellas reacciones que son -- reversibles después de la irradiación, deberá esperarse a -- que desaparezcan los signos y síntomas para iniciar la construcción de cualquier prótesis. No se puede establecer un -- período determinado para iniciar el tratamiento protésico en todos los pacientes, ya que este período dependerá de las características individuales de cada paciente. Algunos pacientes, como ya se mencionó nunca estarán en condiciones de soportar una prótesis, en cambio otros podrán soportar una pró

tesis en un periodo relativamente corto. Generalmente es -- conveniente que transcurra un año de observación desde que -- termina la terapia radioactiva hasta que se pretende colocar la dentadura; se trata de permitir que los tejidos recobren -- la normalidad durante este periodo de tiempo. Efectos como -- el eritema, xerostomía, mucositis y ulceraciones son reversi -- bles generalmente durante este intervalo. Si estas altera -- ciones persisten luego de este intervalo de tiempo, se debe -- rá postergar aun más el inicio de la elaboración de la próte -- sis.

Tenemos que considerar que el éxito futuro depende -- principalmente de cuatro factores, que son:

- a) La obtención de abundantes datos sobre el estado orgánico general del paciente y su valoración -- consiguiente.
- b) Detallado examen de la boca y estructuras anexas.
- c) Emplear una técnica de construcción de prótesis -- no irritante ni traumática.
- d) Una persistente y cuidadosa revisión en el futu -- ro.

### 1. Datos para el diagnóstico

Los datos que debemos obtener para el diagnóstico son

de suma importancia, ellos pueden ser proporcionados por el radioterapeuta encargado del caso. La información necesaria puede proporcionarnos los siguientes detalles:

- a) El tipo o tipos de radiación utilizados en el tratamiento del paciente. Esto es importante, ya que los diversos tipos de radiación afectan también a los tejidos de forma diferente. Si se ha utilizado más de un sistema de radiación, tiene mal pronóstico el uso de dentaduras. Aquellos tejidos que han recibido acaso una dosis abusiva de radiación se hallan en mal estado. Si estos mismos tejidos son sometidos a otra forma de radiación, las posibilidades futuras de destrucción tisular en esta área serán bastante mayores.
- b) El número de tratamientos de radiación y el período de tiempo en que han sido administrados. Esta es una consideración muy importante, pues cuando una dosis determinada se administra en un período de tiempo más corto, la posibilidad de lesión a los tejidos es mayor.
- c) La dosis administrada al tumor y las dosis administradas a cada campo son un factor crítico a considerar, pues la susceptibilidad tisular a la

*lesión es directamente proporcional a la dosis total administrada.*

- d) *La presentación de complicaciones extrañas durante el tratamiento o después del mismo, como reacciones extremas en piel y mucosas, o necrosis. - Estas complicaciones nos hablan ya de una débil-tolerancia tisular por el paciente.*
- e) *Es importante que el dentista tome en consideración aquellos casos en que ha sido necesario hacer una disección radical del cuello. Una operación de este tipo reduce el aporte sanguíneo a la cavidad oral e incrementa por otra parte la posibilidad de futuras complicaciones cuando se coloquen dentaduras sobre estos tejidos.*

*Deberán analizarse todos estos datos antes de iniciar la elaboración de la prótesis y se informará al paciente de las indicaciones y contraindicaciones de ser tratados con estas. (Ver fig. 5)*

## 2. Examen oral

*Una vez que se han analizado todos los datos que nos proporcionó el radioterapeuta, si no existen contraindicaciones para el uso de la prótesis dental, el paso siguiente se-*

FICHA DENTAL

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

DIRECCION \_\_\_\_\_

FIBICO: DELGADO \_\_\_\_\_ MEDIANO \_\_\_\_\_ GRUESO \_\_\_\_\_

COMPLEXION \_\_\_\_\_

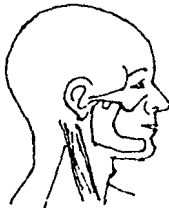
TIPO DE RADIACION USADA \_\_\_\_\_

DOSIS ADMINISTRADA AL TUMOR \_\_\_\_\_

COMPLICACIONES DURANTE Y DESPUES DEL TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CAMPOS DE RADIACION**



DIAS DE DURACION \_\_\_\_\_ NUMERO DE TRATAMIENTOS \_\_\_\_\_

**DOSIS EN CADA CAMPO**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



rá una exploración detallada de la boca. Debemos valorar -- las posibles complicaciones que entraña para él el uso de -- prótesis. Un caso que podamos llamar complicado en circunstancias normales, en estos pacientes tendrá peor pronóstico, ya que una boca irradiada responde mal frente a cualquier le si ón, debido al mal estado de sus tejidos de soporte. Los ángulos muertos son más peligrosos cuando están situados den tro del campo irradiado, pues cualquier irritación que motive aquí la dentadura será causa de necrosis. Asimismo señalamos que el trauma resultante de la eliminación quirúrgica de estas zonas podrían inducir también a la necrosis. Estos án gulos de retención que tan fácilmente son causa de lesión al poner o retirar las dentaduras, podrían evitarse si al hacer la evaluación pre-radioterapia, se tuviera el cuidado de advertirlas e incluirlas en el programa de cirugías indicadas (alveolectomías, regularizaciones óseas, eliminación de exos tosis), etc.

Debemos tomar en consideración aquellas áreas en que se adviertan telangiectasias, áreas de cicatrización, o esca ras después del tratamiento radioterápico, pues en estas zonas los tejidos son muy friables, especialmente cuando la es ca ra nos habla de ulceración que posiblemente se hizo ya durante el tratamiento radioterápico; la delgadez del tejido y su falta de irrigación motivan que los señalemos como zona - de posible lesión.

Algunos pacientes están tan deseosos de poseer sus -- prótesis que no facilitan voluntariamente los datos pedidos -- sobre los problemas que existen, por consiguiente debemos -- buscar referencias específicas sobre efectos nocivos de la -- radiación tales como: dolor persistente, xerostomía, mucositis, ulceraciones, etc.

La cavidad oral deberá ser inspeccionada por completo y palpada detalladamente, pues se puede descubrir alguna zona dolorosa no advertida por el paciente.

Luego de completado el diagnóstico podremos establecer el pronóstico y el paciente debe de ser informado de las posibles complicaciones consecutivas al uso de las dentaduras.

### 3. Tratamiento protético

Es esencial que todas las fases de construcción de -- las prótesis se ejecuten con la mayor suavidad y delicadeza, evitando el menor trauma o irritación de la mucosa. Se debe escoger con mucho cuidado el portaimpresiones para evitar -- que al introducirse llegue a lastimar los tejidos orales. -- Luego de haber escogido el portaimpresiones indicado, debemos colocar cera blanda en toda la periferia de éste, para -- proteger de laceraciones a los tejidos. Se recomienda tomar la impresión preliminar (anatómica) con alginato preferible-

mente que con materiales termoplásticos los cuales pueden -- llegar a lesionar los tejidos durante su manipulación.

Las impresiones definitivas (fisiológicas), se deben tomar construyendo previamente portaimpresiones individuales de acrílico las cuales serán aliviadas y pulidas perfectamente.

La rectificación de bordes, se hace en la boca sir-- viéndose de ceras o modelinas de baja fusión, tomando todas las precauciones para que este material no entre excesivamente caliente en contacto con las mucosas. Debemos cuidar de que los bordes no se sobreextiendan, ya que esto podría ser causa de irritación una vez colocada la prótesis.

Se recomienda, para tomar la impresión definitiva, la utilización de mercaptanos o de hules polisulfuro de cuerpo ligero. Los eugenatos como la pasta zinquenólica están contraindicados debido a la sequedad que causan en la mucosa y a la acción irritante del eugenol. Debemos tener presente que los labios deben ser previamente lubricados con petróleo antes de manipularlos.

El clínico debe elegir el método más adecuado para establecer la dimensión vertical y la relación céntrica; asimismo cuidará de no traumatizar o quemar la mucosa oral durante las manipulaciones necesarias para probar las bases de las dentaduras y sus rodillos.

Se recomienda la utilización de dientes de cero grados, los cuales deben ser articulados de tal manera que no existan puntos de contacto prematuros, ni interferencias oclusales en los movimientos fisiológicos de la mandíbula, para evitar mayor traumatismo en los procesos alveolares. Se debe verificar luego de procesada la prótesis que la oclusión no se haya alterado. Esto se debe comprobar volviendo a montar los modelos en el articulador, haciéndose de ser necesario los ajustes oclusales pertinentes.

Va que hemos verificado la oclusión en el articulador procederemos a recortar y pulir perfectamente la prótesis.

Cuando se colocan las dentaduras, debemos poner especial atención en una serie de detalles. Es preciso utilizar pastas indicadoras de presión para descubrir áreas de presión y bordes sobreextendidos, los cuales deberán ser aliviados inmediatamente; asimismo haremos nuevamente una revisión meticulosa de la oclusión.

Un problema que se presenta a menudo son los pacientes parcialmente desdentados, con dientes remanentes en malposición, ya sea lingualizados, vestibularizados, distalizados, mesializados, en giroversión o sobreerupcionados, los cuales interfieren para el diseño adecuado de una prótesis. Estas piezas en condiciones normales serían candidatas a ser extraídas, pero en el caso específico de los pacientes irra-

diados, sabemos que están completamente contraindicadas las extracciones, aunque al hacerlas mejoráramos el diseño de -- nuestras prótesis. Una solución a este problema la podríamos encontrar por medio de la adecuada elaboración de sobredentaduras por lo que haremos algunas observaciones acerca del uso de sobredentaduras en pacientes irradiados en cabeza y cuello.

Como sabemos, la construcción de sobredentaduras además de evitar las extracciones nos proporcionan comodidad, - estabilidad y retención en comparación con dentaduras convencionales. Otra ventaja de la utilización de la sobredentadura es la posibilidad de ser realizada antes, durante y después de la radioterapia, por supuesto tomando todas las precauciones antes mencionadas en lo que respecta a los tratamientos endodónticos.

La mayoría de las veces es preferible, en estos casos, optar por una endodoncia perfectamente realizada que permitir por ejemplo, en el caso de que no existan dientes antagonistas, el continuo roce de la pieza con la mucosa llegaría a provocar un traumatismo que tal vez sin ser severo, pero - considerando las condiciones de salud del paciente irradiado llegaría a lesionar los tejidos blandos abriendo una ventana de infección hacia el tejido óseo. De igual manera, una mal posición no corregida por medio del método endodóntico utilizado para sobredentaduras, nos conduciría casi siempre a una

maloclusión en la prótesis ya que esta pieza nos estorbarla para lograr una oclusión más armoniosa y funcional. Lo que por consiguiente provocaría cierto trauma en los tejidos orales, por lo que no nos conviene mantener esta pieza vital ya que por tratar de salvar la integridad de ésta, llegaríamos a desencadenar un mal mayor.

Después de haber realizado las endodoncias, los dientes se prepararán desgastándolos en altura y grosor, dándoles una terminación de domo con una altura de 2 a 3 milímetros, coronal al contorno de la cresta gingival. En cuanto al canal radicular, éste será sellado con un tapón de amalgama de 3 a 8 milímetros de profundidad dentro del canal.

Volvemos a hacer hincapié, en que los materiales utilizados para la toma de impresiones no deben ser irritantes.

Al colocar las sobredentaduras es preciso tomar en cuenta todos los detalles que se mencionaron al hablar acerca de las dentaduras convencionales como: perfecto pulido, oclusión armoniosa y alivio de áreas irritantes.

Luego de terminadas las prótesis, ya sean prótesis removibles, prostodoncias convencionales o sobredentaduras, los pacientes deben ser instruidos en el uso y cuidado de ellas, poniendo especial énfasis en cuanto a la higiene de las mismas, así como de su boca, debido a que muchos residuos de alimentos se descomponen rápidamente y sus productos

derivados pueden ser irritantes para la mucosa y dado que -- pueden reducir la tolerancia tisular deben ser suprimidos rápidamente. Hay que hacerle ver al paciente que si no tiene un atento cuidado diario puede desarrollarse un ciclo de permanente abuso tisular, cuyo resultado final es la destrucción de los tejidos.

#### 4. Control periódico del paciente

Una vez colocada la prótesis, el paciente deberá ser controlado para verificar que tanto los tejidos blandos como el tejido óseo y las piezas remanentes si es que éstas existen, estén en condiciones aceptables.

La primera revisión se hará a las 24 horas, la segunda a las 48 horas, luego de haberse colocado la prótesis. - Posteriormente las revisiones se harán semanalmente el primer mes. De no existir problemas los controles se realizarán trimestralmente.

En los controles se comprobará que la prótesis tenga un íntimo contacto con las estructuras de soporte, por lo -- cual si es necesario se harán los rebases correspondientes, cuidando de no sobreextenderse. Se tendrá cuidado de buscar y restaurar de inmediato lesiones cariosas sobre todo a nivel cervical. Debemos evaluar principalmente que no existan áreas de irritación, en caso de existir éstas debemos ali-

viarlas en las prótesis y pulirlas perfectamente, si la irritación continua debemos retirar la prótesis al paciente, durante algunos días e incluso de ser necesario durante más -- tiempo hasta que los tejidos sanen completamente.

El odontólogo nunca considerará a la ligera cualquier molestia bucal advertida por el paciente; tampoco le bastará la palabra de éste, ya que es imperativo que haga una revisión visual y palpación de los tejidos de soporte. Durante este período de control debemos hacer mucho énfasis en lo -- que a higiene oral respecta. También debemos instruir al paciente en lo que respecta al uso de sus prótesis. El paciente debe de retirarse sus prótesis para dormir, éstas deben ser lavadas con jabón neutro y posteriormente ser colocadas en un recipiente con agua, manteniéndose ahí durante toda la noche. Como mínimo los tejidos orales de este paciente deben descansar de sus prótesis de 8 a 10 horas diarias e incluso más tiempo de ser posible. Si el paciente siente alguna molestia o llega a percatarse de algún área de irritación por pequeña que ésta sea, inmediatamente debe de retirarse -- la prótesis y acudir al odontólogo para que éste realice los ajustes pertinentes.

Este período de revisión es muy importante y jamás de bemos tomarlo a la ligera, ya que en éste pueden ser advertidos de manera precoz muchos problemas y corregidos antes de que halla una verdadera destrucción tisular y de que se desa



rolle la osteorradionecrosis consecutiva.

Durante mucho tiempo se llegó a utilizar bases para las dentaduras con la esperanza de que por su consistencia éstas fueran menos irritantes o traumáticas para los tejidos de soporte. Podemos mencionar que se llegaron a utilizar materiales como los acrílicos blandos o el silastic, pero poco a poco estos materiales han ido cayendo en desuso, debido a su capacidad de retener más fácilmente placa bacteriana e -- irritantes, que conducen a un mayor daño tisular que las bases convencionales adecuadamente adaptadas.

En resumen podemos mencionar que el dentista ha de tener un claro conocimiento de los problemas que puede plan--tear el uso de la prótesis en los pacientes que han sufrido irradiación de la cabeza y del cuello. Debe conocer los -- efectos de las radiaciones sobre los tejidos y saber que las dentaduras no deberán ser hechas hasta que las condiciones -- de salud de los tejidos lo permitan.

Ha de revisar todos los datos disponibles sobre la -- forma de aplicación de la radioterapia al paciente y sobre -- la naturaleza y modalidad de la misma. Debe hacer un meticu--loso examen clínico de la región oral. Las dentaduras debe--rán ser construidas en la forma menos traumática posible y -- una vez colocadas se revisarán durante cierto tiempo. El paciente debe estar informado de la naturaleza de su tratamien--

to y de las posibles complicaciones que pueden presentarse.

Sólo habiendo considerado todos estos factores de forma lógica y ordenada, se puede comenzar el tratamiento protético que consideramos esperanzador para el paciente.

**CAPITULO VI**

**PRÓTESIS PARA RADIOTERAPIA**

## CAPITULO VI

### PROTESIS PARA RADIOTERAPIA

Existe un tipo especial de prótesis que deben ser diseñadas y construidas por el odontólogo de acuerdo a las necesidades que nos indique el radioterapeuta, la cual será -- utilizada durante la radioterapia y cuyo propósito general es hacer que las radiaciones incidan de una manera más directa sobre el tumor, disminuyendo las lesiones de los tejidos sanos adyacentes.

#### 1. Características generales de prótesis para radioterapia

Existen algunas características generales que deben poseer cada una de estas prótesis, las cuales deben ser tomadas en cuenta para el diseño más adecuado de las mismas. Dentro de estas características podemos mencionar:

- a) Comodidad: el paciente debe ser capaz de llevar su prótesis cómodamente durante el tratamiento. Este es un factor muy importante que se debe considerar al plantear y construir el modelo en cera. El producto terminado no debe tener aristas ni prominencias y su superficie debe ser lisa.

Según progresa el tratamiento, algunos tejidos de la boca se hacen sensibles a la presión. En este caso debe utilizarse un acondicionador de tejidos-blando y adaptable, que se coloca en aquellas partes de la prótesis que quedan en contacto con los tejidos sensibles.

- b) Ligereza: su peso debe ser lo más ligero posible. En algunos casos, por necesidades técnicas, se requiere incrementar su peso, pero en general, cuanto más ligera es la prótesis, mejor tolerada es -- por los tejidos y, consiguientemente, por el paciente.
- c) Estabilidad: la prótesis debe mantenerse en una posición definida a lo largo de todo el tratamiento. Cualquier movimiento que haga variar esta posición motiva un desplazamiento de la fuente de irradiación.
- d) Exactitud: la prótesis debe ser precisa cualquiera que sean sus funciones; manteniendo en posición la fuente radioactiva, desplazando los tejidos o protegiéndolos. Las radiografías tomadas durante condiciones de tratamiento simuladas aseguran la correcta posición de la prótesis.
- e) Autoretentiva: para el desdentado, la prótesis --

lleva rodillos de oclusión superiores e inferiores. La retención se obtiene como en las dentaduras completas, o presionando las arcadas entre sí. Cuando el paciente posee dientes, éstos pueden servir como retención, ya sea colocando retenedores sobre ellos o haciéndoles contactar en oclusión sobre la prótesis. Debe evitarse en lo posible la retención extraoral, ya que hace la prótesis menos confortable.

- f) Ajustes mínimos: los ajustes principales deben ser efectuados en el laboratorio o en la clínica. En la habitación de tratamiento radioterápico los - - ajustes deben ser mínimo.
- g) Resistencia a la Fractura: La resina acrílica es - el material de elección para construir estas próte - sis, ya que es suficientemente resistente a la - - fractura.
- h) Facilidad de reparación: Las personas que manejan estas prótesis deben ser advertidas de que si bien es difícil que se rompan, cuando esto ocurre pueden ser reparadas rápidamente con acrílico autopolimerizable.
- i) Facilidad de limpieza: sí, como hemos señalado anteriormente sus superficies son lisas no permiten

la deposición de residuos.

Un cepillo blando, jabón y agua son suficientes para mantener limpia la prótesis; sin embargo, cuando ésta se lava debe hacerse con el lavabo lleno de agua, por la posible caída y fractura. Cuando no se utiliza la prótesis debe ser mantenida en una solución estéril y fría para su conservación.

- j) Que permita al paciente respirar sin mucho esfuerzo: aquellos pacientes con tumores u otros problemas en zona nasal pueden tener dificultades para respirar cuando una prótesis ocupa parte de la cavidad oral; por ello, la prótesis debe tener perforaciones que permitan el paso del aire. Cuando la prótesis se coloca en la nasofaringe el paciente debe poder respirar a través de su boca.
- k) Que permita la visualización de los tejidos: la resina acrílica transparente es el material de elección, ya que permite al especialista ver los tejidos en contacto con la prótesis. Asimismo permite ver si hay isquemia de los tejidos, lo que nos habla de una presión intensa sobre ellos.
- l) Facilidad de colocar y retirar: las maniobras de colocar y retirar la prótesis no deben ser difíciles de realizar; para facilitarlas se pueden apli-

car a los labios y a la prótesis ya sea agua o vaselina. Antes de comenzar el tratamiento radioterápico debemos asegurarnos de que el paciente es capaz de colocar y retirar la prótesis por si mismo.

Al diseñar la prótesis ésta debe cumplir con todas o por lo menos la mayoría de las características antes mencionadas. Si el diseño de una prótesis no satisface estos requisitos debemos intentar otro diseño diferente que sí cumpla con ellos. Si no logramos diseñar una prótesis que cumpla con las características mínimas necesarias es preferible no colocar ninguna prótesis ya que podrían ser mayores los daños que se causen, que los beneficios que se obtengan al utilizarla.

## 2. Tipos de prótesis para radioterapia

Las prótesis para radioterapia podemos clasificarlas en:

### 2.1. Portadores

Son un tipo de prótesis cuya función específica es la de posicionar o localizar el material radioactivo, pudiendo éste tener formas de cápsulas, cuentas de rosario o agujas.- Manteniéndolas en el mismo lugar durante todo el tratamiento.



Debe ser fácil de cargar y descargar y por consiguiente, reducir la exposición radioactiva sólo a la zona implicada en el tratamiento.

La localización exacta de la fuente de radiación en la prótesis es determinada por el radioterapeuta, lo cual hace mediante cálculos con radiografías y dispositivos simuladores.

Para la realización de este tipo de prótesis debemos obtener los modelos en yeso y discutir con el radioterapeuta sobre la posición exacta de la fuente radioactiva. Luego de esto procederemos a realizar la prótesis portadora que contemple todas las características generales de prótesis para radioterapia antes mencionadas, dejando una cavidad en el sitio que nos señaló el radioterapeuta lo suficientemente amplia para que quepa o quepan los dispositivos simuladores. - Luego se colocan los dispositivos simuladores fijándolos con cera o modelina y se le entrega al radioterapeuta para que éste compruebe si la ubicación que se le dió fué la adecuada, esto lo determina el radioterapeuta clínicamente y por medio de radiografías, al verificar que la posición es correcta se retira el dispositivo simulador y se coloca en su lugar la fuente radioactiva que nos proporciona el radioterapeuta, la cual debe tener la misma forma y dimensiones que el dispositivo simulador antes mencionado.

Esta fuente de radiación puede ser el  $Cs^{137}$ , o  $Ir^{192}$ .

La retención de la prótesis se obtiene siguiendo métodos convencionales ya sea por medio de retenedores o por medio de adhesión (sellado periférico).

## 2.2. Prótesis para dirigir el chorro de electrones:

Una prótesis de este tipo simplifica y mejora la técnica de tratamiento mediante radioterapia intraoral. Este tipo de prótesis sujeta un cono intraoral en la posición deseada por el técnico y además cumple otra misión al separar la lengua del campo de radiación. La prótesis asegura la colocación exacta del cono durante todo el tratamiento en sus diversas sesiones, de tal modo que el radioterapeuta está seguro de dirigir su tratamiento al punto elegido. Cuando el aparato se une al cono, este último no se mueve ni se desplaza del área marcada comprobándose luego de terminada la sesión, una mucositis exudativa bien definida en el área señalada, demostrando que en cada sesión se actúa siempre sobre el mismo sitio.

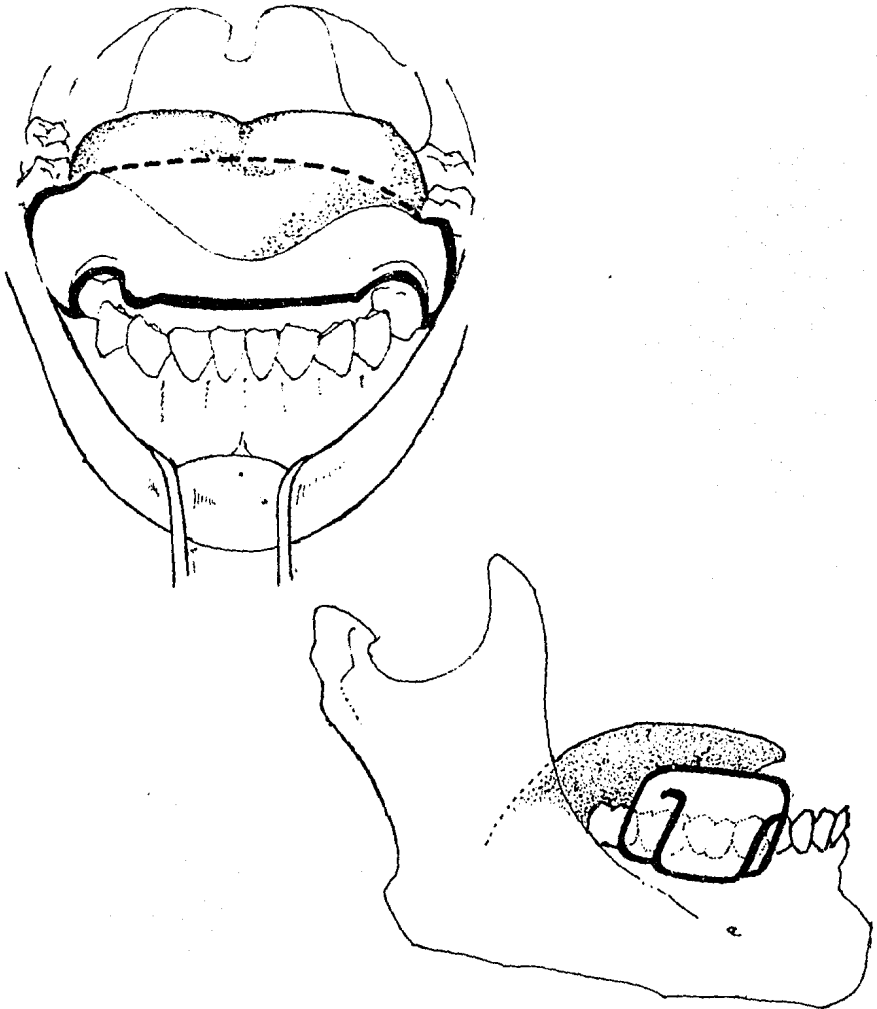
Estas prótesis con dispositivo para dirigir la posición del cono de radiación, se utilizan para tratar lesiones particulares en áreas tales como la porción anterior de la mandíbula, suelo anterior de la boca y paladar blando, así como otras neoplasias orales accesibles.

Esta prótesis consiste en un cono de acrílico el cual se fijará a unos rodetes de oclusión previamente realizados sobre el reborde alveolar o sobre los dientes. El cono de acrílico nos va a servir como guía o llave del cono del aparato de radioterapia para que la radiación incida siempre sobre el mismo sitio. A su vez los rodillos nos sirven para separar o desplazar la lengua.

### 2.3. Prótesis para desplazar la lengua

Debemos evitar que la lengua sea irradiada si ésta no debe serlo, por lo que debemos de alejarla del campo de radiación, de esta manera será protegida para que reciba la menor cantidad posible de radiaciones que puedan perjudicarla. Esto puede ser realizado con una prótesis que la desplace -- mientras se tratan lesiones orales, ya sea mediante radioterapia externa, implantes de aguja o por medio de prótesis -- portadora de material radioactivo. En caso de que también -- la lengua necesite tratamiento, lo más conveniente es desplazar ésta por medio de una prótesis a una posición más accesible de recibir radioterapia. (Ver fig. 6)

Para realizar estas prótesis es preciso construir con cera las bases, ya sea sobre los procesos o sobre los dientes. Luego debemos hacer un nudo de cera de un espesor de tres hojas de cera, pero su ubicación va a variar de acuerdo

**PROTESIS PARA DESPLAZAR LA LENGUA**

*Fig. 6: Esta prótesis se utiliza para desplazar la lengua en un tratamiento de lesión en piso de boca.*

con la dirección hacia la cual debe ser desplazada la lengua. Cuando la lengua debe ser desplazada hacia la derecha o hacia la izquierda, el muro debe hacerse perpendicular al plano de oclusión, de atrás hacia adelante unido a la bóveda palatina y por abajo tan atrás y tan inferior como sea posible sobre el suelo de la boca. El paciente debe aprender a colocar la lengua al recibir la prótesis. Si lo que se requiere es retener la lengua atrás la valla deberá situarse perpendicular al plano de oclusión e ir de una zona de molares a la otra, pero, de la misma manera que señalamos anteriormente, la pared debe llegar por arriba hasta el paladar y por abajo hasta el suelo de la boca entre ambas bases.

Cuando es necesario que la lengua sea desplazada hacia abajo la valla debe ser colocada paralela al plano de oclusión y debe llegar tan abajo y tan atrás como sea posible.

Para separar lengua y faringe no se precisa ninguna pared. La lengua debe ser desplazada tanto como sea posible hacia afuera. Para facilitar esto se hace una especie de puente o anillo que une ambas bases en la posición conveniente permitiendo que el paciente pueda sacar su lengua a través de ello asegurándose así que el paciente permanezca con la boca abierta y sirviendo de estímulo y guía orientadora para mantener la lengua alejada de la faringe.

#### 2.4 Prótesis con portador de radio para nasofaringe

Portador para tratar neoplasias de la nasofaringe, utilizando una placa palatina con retenedores iguales a los de la prótesis parcial. En la parte posterior se colocan unos alambres y un tubo telescópico, que son arqueados alrededor del paladar blando hacia el interior de la faringe. Los alambres se utilizan para estabilizar el tubo. En el extremo de éste se coloca otro alambre que pueda correr dentro del mismo. Este alambre en el extremo superior lleva una bola de acrílico con un agujero para situar la fuente radioactiva. Se determina la posición y curvatura de los alambres ayudándonos con cefalometrías y viendo directamente la prótesis en boca. Cuando se coloca y se retira la prótesis, la esfera se haya en su posición más baja, pues con esto se facilita la colocación y se molesta menos al paciente. Va que la prótesis se encuentra colocada, empujando la esfera hacia arriba se desliza el alambre en el tubo y la esfera sube a la posición deseada. Se gradúa la posición de la esfera ayudándonos con radiografías, con un simulador de metal, y una vez situada en su posición se hace una marca en el alambre, que coincida con otra marca hecha en el tubo, de tal modo que al paciente le baste empujar el alambre para que, automáticamente quede en posición. Algunas veces es necesario administrar sedantes a los pacientes para colocar la prótesis, pero si lo practican será fácil su colocación. (Ver fig. 7)

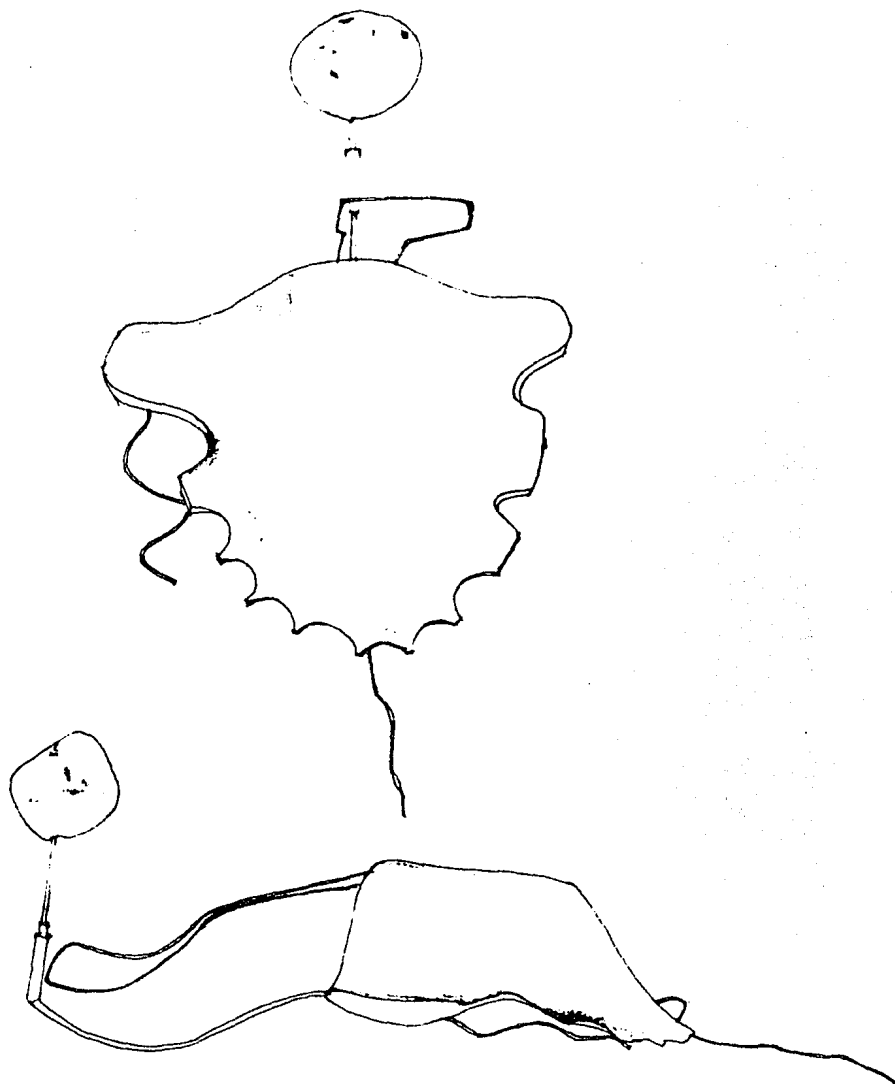
**PORTADOR DE RADIO**

Fig. 7: Esta es una prótesis con portador de radio para nasofa  
ringe.

## 2.5. Protector de lengua

Algunas de las prótesis utilizadas para desviar la lengua pueden servir también para protegerla, un modo de conseguirlo es hacer la pared desviadora más gruesa, cuanto más gruesa sea la valla de acrílico, menor radiación llegará a los tejidos separados. Si se requiere de mayor protección se puede añadir una lámina de plomo a la valla el cual se mantiene en posición mediante tornillos. Un problema común a todos los pacientes que se les han implantado agujas radioactivas en la lengua es la molestia que de ello se deriva. Este problema se ve incrementado si el paciente es dentado, pues inconscientemente puede morderse la lengua ya traumatizada, así como las agujas que lleve. Incluso luego de retiradas éstas al acabar el tratamiento, el paciente puede morderse la lengua debido a la pérdida en la sensibilidad, producto de las radiaciones.

Para esto se han diseñado dos tipos de prótesis. La primera, evita que el paciente se pueda morder la lengua y los implantes, ya que evita el contacto de los dientes. Esta se realiza ajustando una barra lingual sobre el modelo mandibular. Luego se añade cera sobre la superficie lingual sobrepasando las caras oclusales de las molares extendiéndose unos cinco milímetros por arriba de las superficies oclusales de estos molares inferiores. Luego se añade un bloque de cera de unos cinco milímetros sobre la superficie oclusal



de las piezas posteriores haciendo un bloque. Luego se marca la mordida en este bloque de cera manteniendo así un espacio, evitando que el paciente se pueda morder la lengua.

El segundo tipo de prótesis se utiliza únicamente cuando ya se han retirado los implantes radioactivos. Su confección es similar a la prótesis anteriormente descrita con la única diferencia de que no se colocan los bloques de cera oclusales, y la cera que se coloca sobre la superficie lingual de las piezas posteriores mandibulares se extenderán aún más hasta llegar a cubrir la superficie lingual de las piezas superiores, evitando así que el paciente se pueda morder la lengua, aunque le permite mantener sus dientes en oclusión, siendo capaz el paciente de comer y hablar. Es imperativo que el paciente aprenda el manejo de este tipo de prótesis antes de comenzar el tratamiento, asimismo se harán también los ajustes necesarios para que las utilice satisfactoriamente.

En el capítulo IV, hicimos mención sobre los aplicadores de flúor individuales, los cuales además de servirnos para realizar las aplicaciones tópicas de flúor nos ayudan a proteger la lengua de posibles traumatismos provocados por los dientes remanentes, por lo que incluiremos en este inciso una técnica de elaboración muy sencilla de este tipo de prótesis.

### 2.6. Aplicador individual de flúor

Para elaborar un aplicador individual de flúor, debemos obtener los modelos en yeso de ambas arcadas, proceder a cubrir éstas con cera de un espesor de dos láminas de cera abarcando todas las piezas de ambas arcadas y siguiendo el contorno del borde marginal de la encla. Luego se procede a alisar la superficie de esta cera, evitándose los ángulos -- muy agudos. Al terminar el encerado procedemos a enfrascarlo de manera convencional y realizamos el desencerado correspondiente. Posteriormente colocamos separador en toda la superficie de yeso y procedemos a prensar con silicón de tipo industrial, dejándose vulcanizar durante 24 horas a temperatura ambiente o cociéndose durante tres horas, luego de las cuales se retiran, se recortan las rebabas con unas tijeras y se prueban en boca. Si existe algún área que necesite ser aliviada ésta se podrá realizar por medio de una hoja de bisturí. Esta prótesis se podrá utilizar no sólo como aplicadores individuales de flúor, sino que se podrán utilizar también durante el resto del día como protector de lengua sobre todo en los casos en que existan bordes cortantes en las piezas remanentes.

### 3. Abridor dinámico de mordida

Se ha creído pertinente mencionar dentro de este capítulo, la técnica de elaboración del abridor dinámico de mor-

*dida para el tratamiento del trismus. (Fig. 8)*

*Se ha hecho mención dentro de los cuidados odontológicos para el trismus en pacientes radiados en cabeza y cuello (cap. IV), que existen ciertas técnicas para el tratamiento de esta secuela. Una de estas técnicas, ha sido la utilización del abrebocas dinámico.*

*Se puede utilizar tanto para pacientes con dientes, como para desdentados. Funciona por medio de una fuerza gradual y constante.*

*Este aparato está formado por una placa, o apoyo oclusal, a la que van unidas unas barras. La forma de éstas permite la colocación de una serie de ligas, las que permiten -- que se produzca una fuerza hacia abajo en la mandíbula, tendiendo a abrir, y hacia arriba sobre el maxilar, tendiendo a sujetar.*

*Las férulas están formadas por dos placas metálicas, de un espesor de 1 a 1.5 mm. en forma de herradura, siguiendo el contorno de las arcadas. En los bordes bucales va soldado un alambre de 10, de 14 ó 16 pulgadas de longitud. Estas placas son perforadas para lograr una buena unión mecánica con los dientes, se coloca en éstas cera o resina autopolimerizable. Se lleva a la boca una de las placas de manera que el material quede sobre las superficies oclusales de los dientes. El material debe unirse perfectamente a la placa. Se coloca-*

## ABRIDOR DINAMICO DE MORDIDA

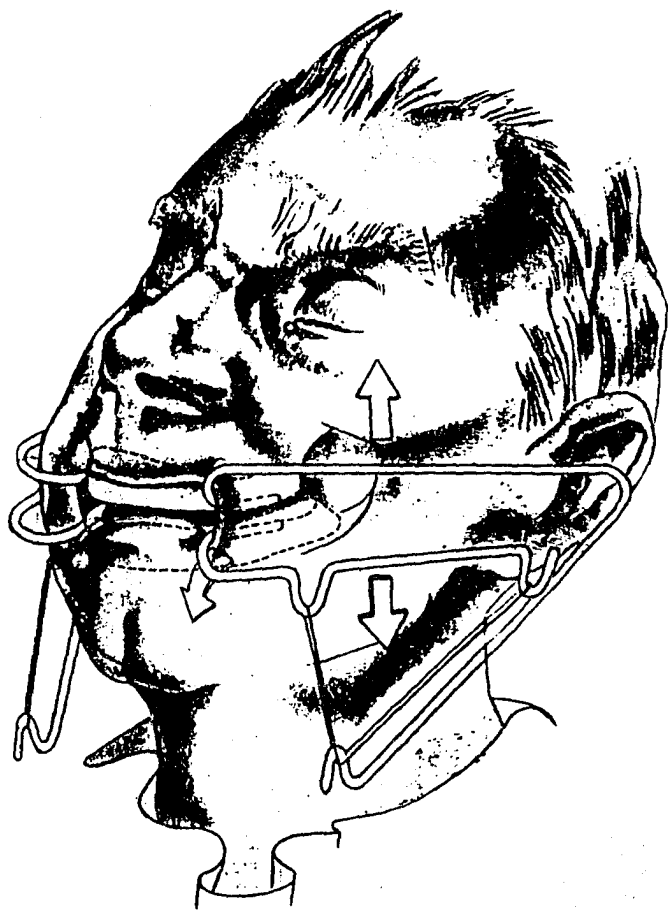


Fig. 8

## SUPERFICIE OCLUSAL CON RESINA ACRILICA

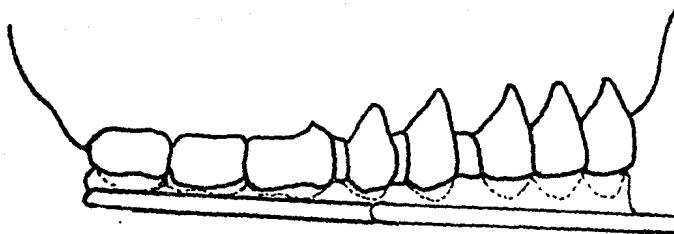


Fig. 9: Esta es una placa, la cual se llevó a la boca, se sitió en posición sobre la superficie oclusal de los dientes, previamente colocamos en toda su superficie resina acrílica, con una consistencia suficiente para pasar por los orificios, así al polimerizar ésta, realice una unión firme con la placa. Se repite la manobra en las placas de ambas arcadas, recortando los excesos y reduciendo el espesor a los límites que señalan los índices oclusales.

## DISPOSITIVO OCLUSAL PARA TRATAMIENTO DEL TRISMO MANDIBULAR

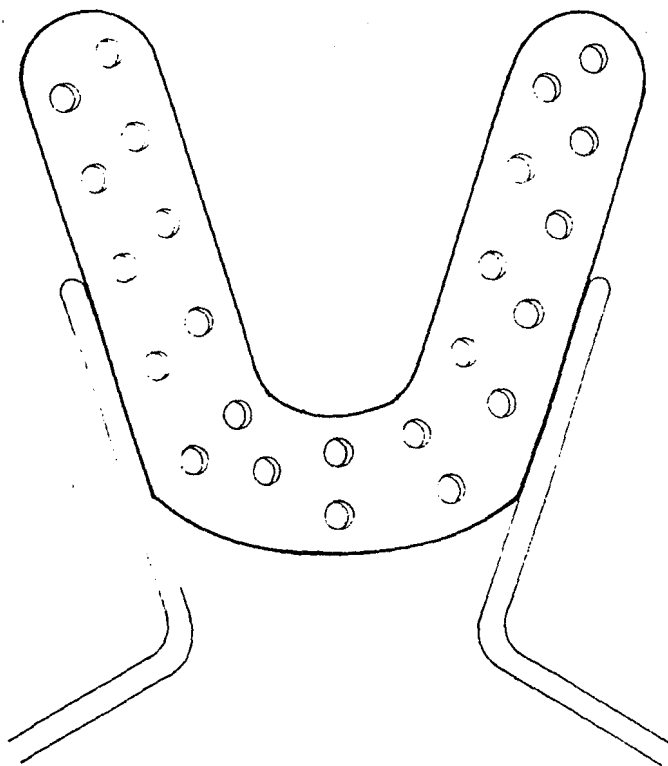


Fig. 10: Esta es una placa metálica, la cual posee un grosor - de 1 a 1.5 mm., se recorta en forma de herradura si- - guiendo el contorno de las arcadas. Sobre su borde - bucal, esta placa lleva soldado un alambre de calibre de 10, de 14 ó 16 pulgadas de longitud. La placa va - perforada para establecer una sujeción mecánica con - los dientes.

la otra placa de igual manera. Se recortan los excedentes de material. (Ver fig. 9 y 10)

En caso de que el paciente sea desdentado, se toman impresiones y se hacen placas bases, los alambres se unen -- con resina a la porción bucal de las mismas. Si el paciente tiene dentadura, se suprimen los dientes artificiales y se colocan las barritas en su porción bucal. (Ver fig. 11)

*Conformación de las barras:*

El contorneado y conformación de las barras siempre será el mismo, tanto para placas de dentaduras, placas especialmente construidas o planchas oclusales. La fuerza generada por el dispositivo debe ser aplicada a través de un eje o fulcro, a nivel de los premolares, esto, cuando toda la arcada se encuentra presente. Si sólo existen algunos dientes, el eje se establecerá a lo largo de una línea paralela a la cuerda de la arcada dental y que pase a través del punto medio de la perpendicular de la cuerda. (Ver fig. 12)

Las barritas de alambre salen de la boca cerca de las comisuras, se doblan a lo largo de las mejillas, paralelas al plano de oclusión. Las superiores ligeramente más bucales que las inferiores. Estas barritas tendrán una angulación doble, a manera de entalladura a nivel de la línea del fulcro, en ambos lados. Las superiores, más atrás, hacia la

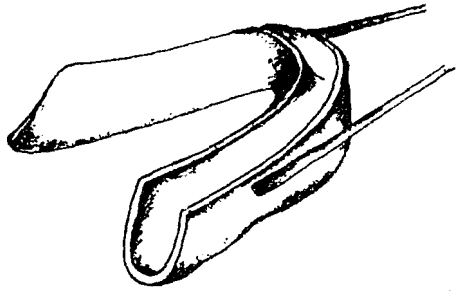
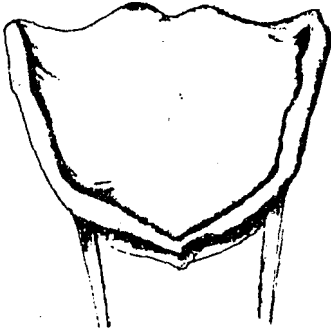


Fig. 11: En caso de que el paciente sea desdentado. Se toman impresiones y se hacen unas placas base con los alambres aplicados a la porción bucal de las mismas mediante acrílico autopolimerizable.



## PUNTO MEDIO DE LA PERPENDICULAR DE LA CUERDA

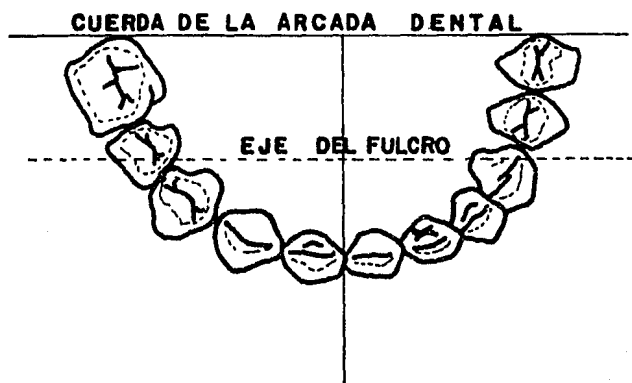


Fig. 12: La fuerza generada por el dispositivo debe ser aplicada a través de un eje o fulcro, a nivel de los premolares, cuando ésta presente toda la arcada. Más si sólo permanecen algunos dientes, el eje debe establecerse a lo largo de una línea paralela a la cuerda de la arcada dental y que pase a través del punto medio de la cuerda.

región temporal; donde se doblan hacia abajo y adelante. El extremo se dobla en forma de U invertida en el mismo plano que la inferior. Habrá entre las entalladuras superiores e inferiores una distancia de 3 ó 4 pulgadas. Se colocan ligas en ellas, para hacer presión continua. Se le hace saber al paciente que cuando no sienta tensión en las ligas, éstas deberán acortarse. Si se desea aumentar la presión se harán nuevas entalladuras y se podrá colocar otra liga.

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

1. Los pacientes tratados con radioterapia presentan problemas específicos que deben ser tomados en cuenta para su tratamiento odontológico.
2. La acción de la radioterapia requiere diferente tratamiento dental, según la etapa de aplicación radioactiva en que se encuentra el paciente.
3. El odontólogo no es, por su preparación profesional, un especialista en cáncer, de tal manera que su papel es de apoyo al problema central de dicha enfermedad.
4. Es suficiente con que el odontólogo maneje los conocimientos básicos de radioterapia para aplicarlos dentro de su área profesional.
5. Es importante para el cirujano dentista saber los efectos producidos por la radiación con el objeto de conocer la respuesta de los tejidos sanos y los patológicos.
6. Es importante tomar en cuenta que cada tejido tiene una respuesta específica a la irradiación, a lo que corresponden cuidados específicos.

7. El odontólogo debe conocer las complicaciones que traen consigo las irradiaciones para prevenirlas, reducirlas o tratar de nulificarlas, según el caso.
8. El cirujano dentista debe proporcionar al paciente los cuidados requeridos y elaborar un plan de tratamiento de acuerdo a la etapa de terapia radioactiva (pre, durante y post).
9. El tratamiento odontológico debe ser coherente al plan médico global aplicado al enfermo para que las decisiones del odontólogo sean tomadas en razón del problema central.
10. El odontólogo debe conocer los antecedentes clínico-patológicos y tratamientos realizados en el paciente para poder evaluar adecuadamente la condición general del mismo.
11. El odontólogo debe realizar una evaluación minuciosa del estado de los tejidos orales y paraorales previa a la colocación de cualquier aparato protésico.
12. Los tejidos radiados tienen menor resistencia a las fuerzas oclusales transmitidas por los aparatos protésicos, así como también muestran menor capacidad de recuperación.

13. *La prótesis colocada en un paciente radiado requiere de controles más frecuentes y minuciosos que en cualquier otro tipo de paciente.*
14. *El radioterapeuta, el técnico en radioterapia y el odontólogo deben evitar, en lo posible, la irradiación de los tejidos sanos para reducir los daños que pueda ocasionar dicho tratamiento.*
15. *El odontólogo puede cooperar en la reducción de los daños a los tejidos sanos diseñando y confeccionando aparatos que nos sirvan ya sea como gula de las radiaciones o bien, como limitantes del campo a radiar.*

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

- MOSS, WILLIAM T. Y BRAND, WILLIAM N. *Radioterapia clínica.* -  
Barcelona, Salvat. 3a. ed., 1973.
- BONADONNA, GIANNI Y ROBUSTELLI DELLA CUNA, GIOACCHINO. *Ma-*  
*nual de oncología médica.* Barcelona, Masson, S.A. 1a.-  
ed., 1983.
- RAHN, ARTHUR O. Y BOUCHER, LOUIS J. *Prótesis maxilofaciales* -  
*(principios y conceptos).* Barcelona, Ediciones Toray,-  
S.A. 1a. ed., Trad. del inglés por Mariano Sanz Martín.  
1973.
- HAM, ARTHUR W. y CORMACK, DAVID H. *Tratado de histología.* Mé-  
xico, Interamericana, S.A. de C.V. 8a. ed., Trad. del -  
Inglés por Dr. Homero Vela Treviño y Dr. José Rafael -  
Blengio. 1984.
- SHAFER, WILLIAM G., HINE, MAYNARD K. y LEVY, BARNET M. *Trata-*  
*do de patología bucal.* México, Interamericana, S.A. de  
C.V. 3a. ed., Trad. del inglés por Dra. Marina G. de --  
Grandi. 1981.
- KUSTSCHER, AUSTIN H., GOLDBERG, MICHAEL R. y HYMAN, GEORGE A.-  
*Terapéutica Odontológica,* México, Interamericana, S.A.-



de C.V. 2a. ed., Trad. del inglés por Dr. Jorge Rizaga-Samperio. 1985.

BURKET, LESTER W. *Medicina oral (diagnóstico y tratamiento)*. - México, Interamericana, S.A. de C.V. 6a. ed., Trad. del inglés por Roberto Folck Fabre. 1973.

#### REVISTAS Y OTROS DOCUMENTOS

DALY, THOMAS E. Y DRANE, JOE B. *Intervención del protesista maxilo-facial en el tratamiento de pacientes irradiados en cabeza y cuello. Estudio realizado en la universidad de Texas Dental Branch en Houston, M.D. Anderson Hospital and tumor institute. Trad. del inglés en la UNAM, Facultad de Odontología, Dep. de Prótesis maxilo-facial.*

VAN OORT, R.P.; VERMEY, J. y TEN, BOSCH J.J. *The journal of prosthetic dentistry. Skin response to cobalt 60 irradiation and the consequence for matching the color of facial prostheses. U.S.A. St. Louis, Mo. November 1984, volume 52 number 5.*

COX, FREDERICK L. y BENNING, FORT. *The journal of prosthetic dentistry. Endodontics and irradiated patient. U.S.A. St. Louis Mo. November 1976, volume 42 number 5.*

- TOLJANIC, JOSEPH A. y SAUNDERS, VERNON W. *The journal of prosthetic dentistry. Radiation therapy and management of the irradiate patient.* U.S.A. St. Louis Mo. December - 1984, volume 52 number 6.
- RUBIEN, R.L., y DOKU, H.C. *Therapeutic radiology. The modalities and their effects on oral tissues.* J Am Dent Assoc., number 92. 1976.
- McDERMOTT, IVAL G. y ROSENBERG, SIMON W. *The journal of prosthetic dentistry. Overdentures for the irradiated patient.* U.S.A. St. Louis Mo. March 1984, volume 51 number 3.