

318322

1
25



UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA

INCORPORADA A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

RADIOLOGIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

MAURICIO ARAGON ARIENZO

MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION.....	
CAPITULO I	FUNCIONAMIENTO DE LOS RAYOS X.....
CAPITULO II	EQUIPO UNIDAD Y PELICULA.....
CAPITULO III	TOMA DE RADIOGRAFIAS DENTOALVEOLARES.....
CAPITULO IV	TOMA DE RADIOGRAFIAS DE ALETA MORDIDA....
CAPITULO V	TOMA DE RADIOGRAFIAS OCLUSALES.....
CAPITULO VI	TOMA DE RADIOGRAFIAS EXTRABUCALES.....
CAPITULO VII	EL PACIENTE DESDENTADO.....
CAPITULO VIII	EL PACIENTE INFANTIL.....
BIBLIOGRAFIAS.....	

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

Por el año de 1895, igual que muchos científicos de esa época. Wilhelm Conrad Roentgen, experimentaba con los tubos al vacío, y produjo un rayo invisible capaz de penetrar sustancias opacas a la luz. En el curso de un experimento durante el cual cubrió el tubo con papel negro grueso, advirtió que este rayo penetraba el papel y causaba brillo en una pantalla fluorescente.

Cuando se colocaban determinados objetos entre el tubo y la pantalla, sus sombras se imprimían en ésta.

Experimentos posteriores le demostraron a Roentgen que dichas sustancias podían ser registradas en placas fotográficas para el cuerpo humano y que las sombras de diversos tejidos orgánicos como piel, músculos y huesos, podían ser registrados y así él los nombró "Rayos X".

Actualmente se sabe que los "rayos X" o rayos roentgen pertenecen a un grupo de radiaciones electromagnéticas, llamadas así debido a que constituyen una combinación de energía eléctrica y magnética. Estas radiaciones no poseen partículas o masa, sino que son energía pura.

Un rayo X teniendo una longitud de onda más corta es invisible debido a que se encuentra más allá del umbral visual y por tal motivo hay que hacer énfasis en este punto importante que debe mantenerse en mente que ninguno de los sentidos puede perci-

bir los rayos X. Esto es lo que hace que se ignoren tan fácilmente los peligros comprendidos en su uso, a menudo pasan desapercibidos.

Los rayos que poseen la longitud de onda más corta tiene una mayor frecuencia y más energía; por ello, penetran la materia con mayor facilidad, a mayor densidad de la materia, mayor energía de los rayos X, a esto se le llama "Radiación Dura" estos son los de mayor uso en medicina y Odontología.

"Radiación Suave" no es aconsejada en la odontología por ser rayos X con longitud de ondas más largas y debido a su poca energía -son incapaces de penetrar en tejidos bucales más densos.

Producción de Rayos X y efectos de éstos sobre el organismo.

Cualquier forma de materia, cuando se reduce a su componente más pequeño, se encuentra constituido de átomos y se ha encontrado que átomo puede ser reducido a partículas aún más pequeñas -Los electrones, protones y neutrones.

Los electrones son cargas negativas de electricidad, los protones son cargas positivas y los neutrones no poseen carga, son neutros.

Debido a que poseen cargas opuestas, los protones y los electrones tienen una gran atracción entre sí.

En condiciones normales, el átomo se encuentra en equilibrio; esto es, eléctricamente neutro. Por cada protón que se

encuentre en el núcleo existe un electrón en órbita. El neutrón al no poseer carga alguna, solo añade peso atómico al átomo. Si se retiran uno o más electrones de su órbita respectiva, el resto del átomo pierde su neutralidad eléctrica y se carga positivamente.

El átomo en estas condiciones es inestable y se le llama ion positivo.

El electrón liberado se llama ion negativo, y juntos se le conoce como par de iones. El desplazamiento del electrón de su órbita, crea un par de iones y se denominan ionización atómica. Los rayos X son capaces de causar esta ionización de átomos. Este proceso puede encontrar un efecto profundo en el funcionamiento normal de un tejido cuando una gran cantidad de sus células se alteran y destruyen, puesto que el agua que se encuentra dentro de los tejidos absorbe la energía de la radiación y cambia la estructura atómica convirtiéndola en peróxido de hidrógeno que constituye un agente oxidante, que causa lesiones sobre los tejidos.

Los rayos X en la odontología se utilizan para fines de diagnósticos y se conocen con el nombre de radiología o roentgenografía. El dentista emplea los rayos X para registrar las sombras de los tejidos bucales en una película.

La sombra de los dientes y del hueso de soporte se proyectan en la película mediante los rayos X, formando una imagen latente que es revelada en forma visible, una vez que se ha reve-

lado la película.

El paciente dental se somete a la radiación tanto primaria como secundaria al tomar la placa dental.

La radiación primaria es la que se emite desde el tubo de rayos X. Debido a que ésta se emplea para exponer la película, toda la radiación diferente a la radiación primaria se denomina secundaria.

Esta radiación tiende a ser absorbida por todos los objetos hacia los cuales se dispara el rayo X que va a irradiar otra materia en una reacción en cadena, de manera que el cuarto por completo y los objetos dentro de él son irradiados, esta radiación secundaria a veces se le llama "radiación por diseminación".

Esta se debilita al alejarse de la fuente de radiación primaria. Cuando nos exponemos sólo en una pequeña área de tejido a la radiación primaria, aún así la radiación es de cuerpo completo, debido a la radiación secundaria.

Se preguntan con frecuencia: Existe radiación prolongada?, es decir después de la exposición se puede caminar o estar en la habitación donde fue hecha?, por supuesto que sí, ya que al apagarse el aparato de rayos X cesa instantáneamente y el cuarto queda libre de cualquier vestigio de radiación primaria y secundaria.

PELIGROS DE LA RADIACION

Todos nos encontramos constantemente expuestos a algún tipo de radiación ionizante. En la atmósfera existe radiación cósmica. La radiación también proviene de elementos radioactivos en la tierra y en el mar. Se encuentra en casos tan comunes como las carátulas luminosas de los relojes, aparatos de televisión.

Sería imposible determinar la cantidad de radiación que da a cada persona de todas las fuentes. Sin embargo, sabemos que la radiación es básicamente peligrosa y que cualquiera que la reciba en los tejidos como es exponerse a películas dentales, debe estar conciente de los peligros que ésta implica; pues la cantidad y localidad de radiación que recibe la célula puede quedar dañada ligeramente, temporalmente o permanentemente o bien morir.

Hay dos tipos de células que constituyen los tejidos del cuerpo humano y son genéticas están relacionadas con la reproducción, cuando son afectadas por algún tipo de radiación el daño no disminuye con el tiempo, aunque la persona no se someta a más radiaciones, en la células somáticas no sucede lo mismo, pero tomando en cuenta el daño y el órgano, ya que los diferentes órganos y tejidos del cuerpo responden de diferente manera a la radiación alterandose o destruyendose más fácilmente, las células de la sangre que las de nervios y músculos.

Los efectos perjudiciales de los rayos X son acumulativos,

teniendo en cuenta que con cada dosis el daño celular aumenta.

En una exposición prolongada aguda, el daño celular es - - notable en una sola dosis, esto es benéfico en el caso de un - - tumor que se quiere detener su crecimiento. La cantidad de - - daño puede estimarse sabiendo aproximadamente la cantidad de -- unidades roentgen (unidades que determinan la cantidad de radiación) que se aplicaron sobre el tejido afectado.

El término "período latente" se emplea para describir el - lapso desde la exposición de los rayos X hasta que se observa - el daño, a veces en pocos días se observaran algunas reacciones resultado de la radiación, otras reacciones toman hasta 20 años como en el caso de la bomba atómica que cayó en Japón, las personas que estuvieron expuestas a la radiación, los efectos posteriores se ha visto el aumento a la incidencia de leucemia.

El daño celular somático después del periodo latente se observa en la persona expuesta a los rayos X es en primer lugar - en la piel, será una reacción eritematosa, un enrojecimiento de la piel similar al bronceado por el sol, esto es lo que aparece unas cuantas horas después de la exposición. Una exposición -- adicional en la zona afectada trae como consecuencia la exfoliación de la superficie de la piel que puede degenerar en úlceras persistentes, esta condición generativa se conoce como dermatitis por rayos X y con frecuencia se observaba en los dedos de - un gran número de dentistas que caían en la costumbre de dete--ner la exposición, también se observaba la pérdida de cabello -

temporal o permanente.

Es aconsejable que se le indique al paciente que cierre -- los ojos al ser expuesto a los rayos X, pues el cristalino puede lesionarse gravemente.

A pesar de estos peligros, la radiografía dental se encuentra dentro de los límites de seguridad ante la exposición, si se toman las precauciones debidas.

C A P I T U L O I

FUNCIONAMIENTO DE LOS RAYOS X

A).- Radiaciones Electromagnéticas.

Pertenecen a este grupo las radiaciones X, reciben este nombre pues constituyen una combinación de energía eléctrica y magnética. Carecen de masa o partícula, algunas son energía pura; en cambio las radiaciones corpusculares están formadas de partículas subatómicas sólidas que poseen masa (protones, electrones, neutrones y partículas alfa y beta).

Las radiaciones obtenidas del radio y los isótopos radiactivos y durante la fisión del átomo son de naturaleza corpuscular. Las otras radiaciones electromagnéticas son: ondas de radio, rayos infrarrojos, luz ultravioleta, rayos gamma, rayos cósmicos y la luz visible.

Todos estos rayos tienen una velocidad de 300,00 km/seg. por su movimiento ondulatorio, pero una característica es la longitud de onda que es la distancia que existe desde la cresta de la siguiente. Ahora bien cada radiación presenta una longitud de onda característica, que determina su frecuencia, siendo ésta el número de oscilaciones u ondas emitidas por segundo, los rayos que poseen una longitud de onda corta son por ello de mayor frecuencia que los que tienen longitud de onda larga.

Estas radiaciones se encuentran dispuestas dentro de un espectro electromagnético según sus longitudes de onda, las que poseen longitudes de onda corta se miden en unidades Angstrom, y las más largas se miden en metro.

B).- Descubrimiento.

Guillermo Morgan, miembro de la "Royal Society" de Londres presenta ante ésta sociedad una comunicación en la cual describe los experimentos que había hecho sobre los fenómenos producidos por el paso de la descarga eléctrica en el interior de un tubo de vidrio; halla que cuando no hay aire y el vacío es lo más perfecto posible, no puede pasar ninguna descarga eléctrica, pero al encontrar una pequeña cantidad de aire el vidrio brilla con color verde. Morgan sin saberlo había producido rayos X y su sencillo aparato representaba el primer aparato de rayos X.

Los rayos fueron producidos entre otros por Morgan en 1785, Flucker en 1850, Geissler en 1860, Hettorf en 1869 y por Lenard en 1872, ellos, experimentaron el paso de una corriente de alta tensión a través de gases enrarecidos a baja presión. Fueron descubiertos por Roentgen en 1895, al observar la fluorescencia provocada por los mismos.

Los rayos X son vibraciones atómicas que se forman de la siguiente manera; se produce un desequilibrio energético dentro de un átomo que se manifiesta por la producción exterior de una determinada cantidad de radiación X, y es debido a la coalición de un electrón que viaja a gran velocidad con otro electrón sa-

télate y por ello va a pasar de una a otra de las órbitas profundas del átomo.

Se pueden producir choques pero en las órbitas superficiales por una velocidad del electrón que viaja a menor velocidad -- que la del libre, y por lo cual se originan también radiaciones pero de diferente longitud de onda que van a ser mayores, razón por la cual se producen radiaciones como la ultravioleta, infrarrojos, etc.

Por lo general el hecho de que los rayos X no se pueden ver el relativo, puesto que con ciertas condiciones especiales los rayos pueden causar en la retina una sensación luminosa con un aspecto de niebla azul-gris. Los rayos X que forman parte del espectro electromagnético son invisibles y tienen por límite 5 \AA y 0.01 \AA , teniendo en cuenta que un Angstrom es equivalente a un diezmillonésima de milímetro.

C).- Radiaciones Ionizantes.

Dentro de éste tipo de radiaciones entran las siguientes;

1. Rayos X
2. Rayos Gamma
3. Rayos Alfa.
4. Rayos Beta
5. Rayos Cósmicos

Los iones pueden volver a reunirse bajo nuevas formas químicas debido a que su acción sobre los átomos y moléculas provoca

su división en iones. Así por la acción de los fotones de rayos X se pueden producir en la intimidad de los tejidos transformaciones químicas extrañas; en el organismo, la acción ionizante se hace sentir especialmente en los cromosomas que puede ser ruptura con pérdida o recombinaciones anormales cuyos efectos se manifiestan cuando se lleva a cabo la división celular por lo que causan una anormal evolución o muerte celular. La acción que ejercen sobre las células sexuales traerá como consecuencia las alteraciones en la transmisión de los caracteres hereditarios como son las mutaciones debido a que los genes están identificados con moléculas del DNA.

Se producen proporcionalmente los efectos ionizantes de acuerdo a la cantidad de radiación absorbida y a la radiosensibilidad de las células que la absorben.

Continuamente el organismo absorbe mínimas cantidades de radiaciones ionizantes naturales como son por los elementos radioactivos que existen en el suelo, así como también artificiales dentro de los cuales entran los televisores, relojes, etc. Así mismo absorben la radiación producida por los radioactivos que existen en el suelo, así como también la radioactividad permanente de las exposiciones nucleares.

Tipos de radiaciones Ionexantes:

- a. Radiación Primaria o Útil.
- b. Radiación Secundaria.
- c. Radiación por Escape.

Por el funcionamiento del aparato de rayos X se puede manifestar la radiación ionizante por cualquiera de estas tres formas.

a. PRIMARIA O UTIL.- Es la emitida por el foco con una forma de cono haz a través de la ventana del tubo, la dirección que toma se puede determinar por las angulaciones específicas de cada técnica que utilizamos y por la cual vamos a poder controlar.

b. SECUNDARIA.- Es la que nos van a emitir los objetos que --llegan a alcanzar los rayos primarios, son principalmente la cabeza del paciente en especial la cara, y el cabezal del sillón. Esta radiación secundaria que empieza y termina con la primaria se hace en todas las direcciones.

c. POR ESCAPE.- Es la que escapa de la cabeza del aparato por otros lugares que su ventana de emisión, esta puede ser importante cuando hay fallas de blindaje en las cabezas. Las radiaciones Secundaria y por Escape no sólo son perjudiciales en el sentido biológico, sino también en el técnico, por lo tanto --cualquier aparato que se utilice al tomar una radiografía el paciente necesariamente recibirá una cantidad determinada de rayos X por la exposición. Con respecto al profesional o personal auxiliar recibirán cantidades peligrosas si permanecen en el paso del haz primario o no se protejan de las radiaciones secundarias o por escape.

D).- Protección antirrayos X.

Se debe tener en cuenta una serie de precauciones contra -

los rayos X, tanto para el paciente como para el profesional y personal auxiliar para evitar que sufran las mínimas alteraciones posibles que repercutirán en su salud y organismo, tales cuidados son:

a. Para el profesional y personal auxiliar.

1. Evitar el haz primario.
2. Pantallas antirrayos X.
3. Distancia.

1. Evitar el haz primario: El peor error que se puede cometer es éste, ya sea en el cuerpo o en las extremidades, por lo tanto se debe evitar sostener el paquete o el centralizador durante la exposición. Como medida profiláctica para evitar exposición accidental se coloca el sillón de manera que el paciente dé su espalda a la ventana de la sala donde se trabaja, en esta forma el riesgo es casi nulo.
2. Pantallas o barreras antirrayos X: Podemos evitar la acción nociva del haz primario al poner barreras o pantallas entre el profesional y/o el ayudante con lo que se creará una zona de seguridad. Para las personas que por razones de trabajo tienen que estar cerca de donde se expone a los pacientes a los rayos X, esta medida es de rigor para dichas personas. Respecto de la constitución de las barreras es importante que su protección varíe de:

- Número atómico del material empleado.
- Kilovoltaje o penetración empleado.
- Cantidad de miliamperios por segundo empleados diariamente.

Si se utiliza la pantalla, a distancia adecuada y películas ultrarrápidas es posible sin riesgo tomar un número considerable de radiografías diariamente. Schin: brinda un valor relativo de la protección que pueden tener ocasionalmente una puerta, pared o mueble:

3mm de acero

5mm de latón

1mm de plomo

100mm de ladrillo

100mm de madera

Además podemos contar con la pantalla profesional individual que es un accesorio constituido por una lámina de plomo, la cual es sostenida por una placa o marco de madera y debe ser móvil, debe tener la altura un gancho para colgar el cronorrupctor. También debe contener una ventanilla de vidrio plomado para permitir controlar al paciente durante la exposición.

3. Distancia: no por representar un peligro menor la radiación secundaria y por escape que la primaria se deben des cuidar, pues sus efectos son acumulativos.

Con el uso de pantallas antirrayos se obtiene una muy bue na protección, el distanciamiento es un medio simple y --

eficaz para reducir las radiaciones, debido a que la intensidad de cualquier radiación es inversamente proporcional al cuadro de la distancia; si el profesional se coloca a 2.5m de la cabeza del paciente y del aparato recibirá 25 veces menor cantidad de rayos que si permanece a 5m de ellas. Las posiciones distantes más seguras para el profesional son en orden de preferencia:

- 1.- Detrás de la cabeza del aparato de rayos X.
- 2.- Formando ángulo recto con la dirección del haz primario.

Deberá recordarse que el término distancia corresponde también al espesor aéreo, si bien este espesor no representa gran protección, contribuye a reducir la cantidad de rayos absorbiendo particularmente los más largos. Otra cosa que también se debe relacionar con la distancia es la longitud del cordón que une al cronorruptor y el aparato, y que debe permitir un buen distanciamiento del operador.

b. Para el paciente.

1. Filtración.
2. Diafragmación-Colimación.
3. Reducción de la exposición.
4. Aumento de kilovoltaje.
5. Aumento de la distancia foco-piel.
6. Pantallas antirrayos X.

1. Filtración: Consiste en poner una lámina de metal, alumi-

nio, cobre y/o berilio entre el paciente y el foco que absorbe los rayos de mayor longitud de onda evitando que -- sean absorbidos por la piel; la penetración frente a la - piel actua en forma diferente; los rayos largos o blandos la rompen, los cortos o duros la perforan. En el caso de los largos, la piel casi absorbe la totalidad de la energía y en el caso de los cortos la energía absorbida por - la piel es mínima.

Cuando el aparato no tenga la filtración correcta esta de - be lograrse mediante la adición de discos de aluminio pu - ro hasta completar el espesor requerido, a esto le llama filtración adicional, la propia del aparato se denomina - por el vidrio del tubo, aceite, etc.

2. **Diagramación-Colimación;** Diafragmar es la intercepción - del haz de rayos X para reducir su sección Colimar es la determinación de la dirección del haz de rayos X (RC) Diafragmación es el menor volumen de tejido irradiado e - indirectamente en la reducción de la cantidad de rayos se - cundarios generados, por lo que al disminuir la sección - de rayos primarios, mediante la interposición de un dia - fragma de calibre apropiado se logra significativa protec - ción para el paciente.

Cuando se retira el diafragma, las ventanas circulares de emisión actúan como diafragmas de gran calibre, o el uso de diafragmas de gran calibre principalmente, en los méto

dos intraorales trae como consecuencia la irradiación innecesaria y del cristalino para la toma de radiografías de dientes superiores o de la tiroides en dientes inferiores; de este modo a causa de exposición frecuente del paciente a la radiación, estos órganos pueden absorber gran cantidad de radiación sin necesidad.

Cuando se utilizan los procedimientos con cono largo -- con el mismo diafragma que con cono corto, el área irradiada la vamos a aumentar en una forma considerable.

Colimación. No se debe usar el convencional cono de plástico por constituir un nocivo emisor secundario.

5. Reducción del tiempo de exposición; Esto se puede llevar a cabo mediante las siguientes formas:

- a) Uso de películas ultrarrápidas, constituyen el medio más efectivo y simple para reducir la dosis facial, gonadal y profesional.
- b) Empleo de pantallas reformadas, generalmente se emplean en técnicas extraorales.
- c) Mejoras en el laboratorio, en algunos casos se puede reducir la exposición de un 20 a 25%, aumentando el 505 el tiempo de revelado que nos indica el fabricante.

4. Aumento de kilovoltaje: Esto es debido a una menor pro

porción de rayos blandos largos que son absorbidos más fácilmente por la piel.

5. Aumento de la distancia foco-piel; Por la divergencia -- existen en los rayos X cuando se toma cualquier radiografía, la superficie de la piel por la cual entran los rayos más juntos absorbe mayor dosis que igual superficie de la película, más alejada del foco, por la cual -- pasan los rayos más separados. Se debe tener presente que la diferencia entre ambas dosis no es constante, la misma disminuye progresivamente con el alejamiento del foco. Para utilizar este medio de protección sólo resultan técnicamente prácticos los aparatos de medio a -- máximo kilovoltaje dado que permiten mayores distancias con menor tiempo de exposición.

6. Pantallas antirrayos X; Cuando se trata de pacientes em barazadas o de niños en los cuales las precauciones tie nen que ser excesivas se practican procedimientos en el que el haz primario pueda alcanzar la región subadomi-- nal, se deben usar pantallas antirrayos, como son los -- delantales plomados y las pantallas submandibulares, -- los cuales están constituidos por lámina de plomo semi-- cur y se mantienen rígidos ya sea por plástico o made-- ra.

Se ajustan debajo de la mandíbula alrededor del cuello, eliminando un alto porcentaje de radiación para los pa-- cientes.

E).- Deducciones Clínicas

La energía radiante puede salvar o destruir la vida simultáneamente, lo que se refiere al aspecto benéfico es uno de los métodos afectados más disponibles para erradicar ciertos cánceres, siendo lamentable que sean pocas las formas de cáncer susceptibles a la radiación curables; La radiación se utiliza para detener el progreso de un tumor o intentar inactivar el mismo durante cierto tiempo, sin embargo, debe recordarse que al aplicar radiación al tumor se expone simultáneamente tejidos circundantes como piel, estructuras adyacentes, etc. También puede haber lesiones por energía radiante lo cual exige gran cuidado de administración de una dosis.

Los inconvenientes de la radiación es la posibilidad de destruir tejidos normales además de poder ser mortales. En el tratamiento de los tumores por radiación se pueden observar quemaduras en piel o vísceras, algunas son riesgos calculados, sin embargo, los efectos más temibles son los que producen en las mutaciones causando anomalías congénitas en el producto.

Se ha comprobado un aumento de frecuencia de Leucemia en radiólogos. La radiación también tiene efectos graves nocivos en los órganos sexuales. No debemos olvidar que la principal utilidad y uso en la terapia es que, la radiografía es un gran auxiliar diagnóstico, con los cuales podemos observar tejidos internos sin necesidad de intervenciones quirúrgicas.

F).- Propiedades y Efectos Biológicos de los Rayos X

- a) Pueden penetrar la materia (poder de penetración.
- b) Pueden hacer que varias sustancias emitan luz (efectos luminiscentes).
- c) Pueden hacer que varíen las emulsiones fotográficas, - cambio que se revela en el ennegrecimiento después del revelado (efecto fotográfico)
- d) Pueden ionizar los gases (efectos ionizantes)
- e) Producen cambios biológicos (cambios en los tejidos vivos).

Los Rayos X actúan sobre todos los tejidos vivos y tienen

3 signos principales:

1. Inhiben el crecimiento
2. Destruyen el tejido epitelial
3. Producen inflamación.

CAPITULO II

EQUIPO UNIDAD Y PELICULA

A). Aparato de Rayos X

Está compuesto de tres partes:

1. Cabeza
2. Cabina
3. Brazo

1. Cabeza del tubo: en esta parte se generan los rayos X, - este es el componente más importante de toda la unidad ya que produce los rayos. El tubo está constituido por tres partes:

- a) Cubierta de vidrio.
- b) Foco (ánodo)
- c) Filamento (cátodo)

a) La cubierta del vidrio contiene el ánodo y cátodo y es similar a la cubierta de vidrio de un foco común a diferencia de que contiene plomo incorporado al vidrio excepto en la porción del tubo por donde sale el haz primario. La finalidad del vidrio de plomo es inhibir el paso de rayos X.

b) y c) El foco o ánodo tiene forma rectangular, está compuesto de tungsteno. El foco se encuentra conectado a un vés-

tago que cobre conectado a un extremo del tubo, en el otro extremo se encuentra otro filamento de tungsteno (cátodo) conectado a un enfoque de molibdeno, de esta manera al presionar el botón activador se inicia el precalentamiento del tubo, la espiral de tungsteno no se calienta hasta que brilla y dicho calentamiento ocasiona pérdida de electrones de los metales.

Una vez producida la cantidad deseada de electrones por el precalentamiento del filamento se dirigen hacia el foco a gran velocidad. Estos electrones no encuentran interferencia de las moléculas del aire debido a que en el tubo hay un alto vacío. Los electrones liberados a una zona del foco chocan produciendo calor y energía radiante lográndose así la radiación X. El calor producido dentro del foco del tubo durante la generación de rayos debe ser disipado, pues a pesar de que el tungsteno tiene un punto de fusión muy alto, el calentamiento excesivo puede ocasionar que el foco se funda. El tungsteno es un mal conductor de calor por lo que el foco se conecta en un vástago de cobre que conduce rápidamente el calor y lo alejan del foco.

En la cabeza del tubo se colocan dos dispositivos.:

1. Filtro.- Colocado en la trayectoria del haz primario, son discos de cobre o aluminio que tienen un grosor de 0.5 mm
2. Diafragma.- Es un disco de cobre localizado en la unión de la cabeza del cono y tubo, en el centro del disco se encuentra una abertura por donde pasan los rayos X, al pasar el haz a través del diafragma adopta la forma de un cono.

- 2.- La cabina.- Contiene los reguladores. Un transformador regula el voltaje, la cabina tiene un tablero de control que cuenta con los aparatos para regular el haz de rayos X. El interruptor para apagar y prender y el botón activador que se encuentran en el extremo del cordón de extensión.

Los aparatos para regular son:

- a) Regulador de voltaje (KVP)
- b) Regulador de miliamperaje (MA)
- c) Cronómetro.

El control de kilovoltaje regula la corriente de alto voltaje, que a su vez regula la velocidad de electrones que viaja de la espiral de tungsteno al foco. El kvp se debe regular para proporcionar una haz de rayos X que penetre al grado deseado por el operador. El regulador de miliamperaje determina la cantidad de rayos X producidos durante la exposición controlando la temperatura de la espiral de tungsteno.

El cronómetro regula el tiempo que la corriente pasará a través del tubo. El tiempo necesario de exposición varía desde 1/20 seg. o menos hasta 3 6 4 seg.

- 3.- El Brazo: Tiene dos partes móviles una que es el brazo -- propiamente dicho que permitirá el movimiento hacia arriba

ba, abajo adelante, atrás, hacia los lados del aparato de rayos X (brazo inferior), y otra que irá unida a la cabeza del aparato que nos permitirá dar la angulación requerida para cada exposición.

B) Película

Es una base flexible y firme compuesta de acetato de celulosa y en ambos lados se esparce una emulsión de cristales de aluro de plata mezclados con gelatina.

Cada película se envuelve individualmente en papel negro, que impide totalmente la posibilidad que penetre luz y se vea la película.

De un lado de la película se encuentra un respaldo de lámina de plomo cuya finalidad es absorber la radiación para que no pase a través de la radiografía. El plomo también ayuda para prevenir el oscurecimiento de la película causado por la radiación secundaria creada en los tejidos por detrás de la película.

Detrás de la película, el papel negro y la lámina viene el estuche o caja de plástico o papel que protege totalmente a la película contra la luz y la humedad. El estuche de la película es de plástico o de cartón, para conocer el lado donde se encuentra la lámina de plomo el estuche presenta dos caras diferentes, una totalmente lisa que es la cara que se debe utili

zar para la exposición de rayos X. Es decir, dicha cara debe estar en contacto directo con la zona por radiar. La otra cara tiene una especie de pestaña a la mitad de la placa que indica que el lado donde se encuentra el plomo y que debe colocarse en sentido contrario a la dirección del rayo; además dicha pestaña facilita la apertura del paquete al momento de revelado. Existen comercialmente dos tipos de paquetes, los sencillos que se emplean cuando se necesita una sola copia y los dobles que contienen dos películas por si se necesita duplicado.

Las películas pueden variar también en su velocidad lenta, media, rápida o de alta velocidad, que requiere menor tiempo de exposición y expone menos al paciente a la radiación. Existen tres tipos básicos de películas intrabucales; que reciben el nombre de acuerdo a la técnica en la cual se emplean:

1. Dento Alveolar (interesa tomar estructuras circundantes -- del diente a radiar) Existen tres tamaños de películas -- dentoalveolares y se conocen mediante los números 0, 1 y 2. La 0 mide 2 x 3.5 cm. La 1 mide 2.5 x 4 cm. y la 2 (standard) mide 3 x 4.5 cm.
2. Aleta mordible (se utiliza para detectar lesiones cariadas interproximales y observar la oclusión). La película tiene una aleta mordible unida que divide a ésta en dos mitades. La misma película dento alveolar puede ser utilizada para este tipo de radiografías colocando una prolongación en la parte media de la placa con cinta adhesiva. Comer--

cialmente las películas de aleta mordible vienen en los mismos números que existen para la anterior, pero existe una de longitud extra o número 3 que mide 2.6 x 5.5 cm. Se utiliza para cada lado radiografías de posteriores.

Oclusales (se emplean para obtener la radiografía de toda la arcada en una sola intención). Este tipo de radiografía de toda las divisiones son:

- a) Sección transversal, que se emplea para determinar lesiones quísticas, dientes incluidos, fracturas óseas, etc.
- b) Sección anterior, a diferencia de la transversal, ésta se refiere específicamente para la sección anterior de las arcadas dentarias.

NOTA: Las películas extrabucales como su nombre lo indica, se colocan fuera de la boca del paciente, nos ayudarán al diagnóstico de grandes zonas patológicas, como pueden ser trastornos en la ATM, fracturas óseas faciales, etc. No se ahondará en este tipo de películas puesto que no es el objetivo de esta Tesis, y su uso no es común en la práctica dental diaria.

CAPITULO III

TOMA DE RADIOGRAFIAS DENTO-ALVEOLARES

Antes de abordar este tema, tenemos que tener en presente, ciertos pasos necesarios para la obtención de una radiografía ideal:

- a) Examen oral y facial.- El objetivo es tener información acerca de las características anatómicas, relacionadas con la técnica, tales como la forma del paladar, posición del arco cigmático, falta y posición de los dientes, estado de la mucosa (presión del paquete)

En este examen nos daremos cuenta acerca del uso de ciertos prótesis removibles, anteojos, horquillas, etc., que llega a usar el paciente, que su presencia nos podría presentar un registro dudoso y perjudicial para una buena interpretación.

- b) Posición de la cabeza.- Se deberá colocar al paciente en una posición determinada la cual será diferente, según la región que va a ser radiografiada del maxilar o de la mandíbula.

El objetivo de este paso es controlar la dirección del R.C.

Para lograr la posición correcta para el maxilar y la mandíbula debe recurrirse a una posición ocular previa.

En los dos casos debe permanecer inmóvil y cómodamente --
sentado para mantener bien apoyada en el cabezal el si---
llón.

Posición previa nivel pulpilar.

Tendremos que tomar en cuenta la línea bipupilar, generalmente es paralela a ambos planos oclusales, y a la vez --
como esta línea y los planos oclusales resultan operpendiculares al plano sagital o medio, que divide la cabeza en dos mitades simétricas. La primera se toma como guía para controlar la verticalidad de este último e indirectamente la horizontalidad de los oclusales.

Para lograr el nivel bipupilar con el paciente es necesario colocarle la cabeza erecta y pedirle que mire al frente.

Posición 1.- Dentadura superior.- La cabeza debe llevarse hacia delante, de manera que el plano oclusal de la --
dentadura superior quede como la línea bipupilar, horizontal, o lo que es lo mismo paralelo al horizonte o al piso.

Esta posición se controlará, observando la línea imaginaria trazo a la de la nariz también sea horizontal. Esta operación se facilitará pidiendo al paciente que mire hacia abajo (rodillas, lo que le hará llevar la cabeza hacia adelante.

Posición II.- Dentadura inferior.- Desde la posición ocular, la cabeza deberá llevarse hacia atrás, de manera que el plano oclusal inferior quede horizontal, esto se llevará a cabo con la boca abierta del paciente, y su control se hará a través de la línea trago-comisura labial y se indicará mirar hacia arriba.

c) Posición y colocación del paquete.- Antes de su introducción en la boca.

1. La cara activa debe mirar hacia el foco.
2. El eje mayor del paquete debe colocarse vertical para los dientes anteriores y horizontales para posteriores.
3. Para evitar dolor se deberán redondear los ángulos del paquete, teniendo cuidado de no deformar la parte central de la radiografía.
4. El borde libre del paquete deberá dejar un pequeño margen sobre las cúspides y bordes incisales. Esto se hace con el fin de que las coronas aparezcan totalmente y no cortadas.

d) Sostén del paquete

Se pueden utilizar cuatro medios para sostener el paquete.

1. Digital.- Consiste en sostener la película con ayuda de uno de los dedos del paciente a manera de presión. Algunos autores recomiendan el dedo pulgar para el máxi-

lar y el dedo índice para la mandíbula.

2. Con soportes. Existen soportes con dimensiones apropiadas que constan de una ranura de agarre para el paquete y que es posible sostenerlo con la presión oclusal. Este método tiene ventajas sobre los otros más cómodos, higiénicos y nos dará más firmeza, evitando así la movilidad del paquete.
3. Presión.- Esta técnica es poco usada ya que se necesita la presencia de un caso favorable, por medio de la elasticidad propia del paquete permite que él mismo sostenga apoyándolo en las caras proximales de los dientes simétricos (caninos)

Angulos Horizontales o Laterales

(formados por el R.C. y el plano sagital medio)

Para que el registro del diente no se distorsione lateralmente y para que no se superponga al de los dientes vecinos (en contacto), el R.C. debe pasar por el eje del diente (enfoque impar) o por el espacio interproximal (enfoque par) siguiendo el radio de curvatura del arco dentario, esta dirección del R.C. se denomina orto-radial.

Este requisito técnico, determinado por la disposición en arco de la dentadura, hace que el R.C. varíe lateralmente de dirección según sea la posición del diente o grupo dentario,

formado en cada caso un ángulo diferente con el plano sagital medio (que divide también cada arco dentario en dos mitades simétricas).

En la práctica, la determinación de los ángulos horizontales resulta facilitada por el hecho de que la posición relativa de las coronas y la forma de los arcos son visibles.

Pero es necesario tener en cuenta que, dadas las variaciones en la forma de los arcos, para evitar particularmente superposiciones que pueden "tapar" caries proximales, etc... los ángulos horizontales no deben utilizarse a ciegas.

Ángulos Horizontales (Promedios)

Como en el caso de los ángulos verticales, pueden darse - ángulos horizontales promedio.

	Centra- les	latera- les	Caninos	Premolares	Molares
INFERIORES	0°		45°	70°-- 80°	80°-90°
SUPERIORES	0°	20°	45°(65°)	65° - 75°	80°-90°

Regla de la Z

Consiste en tener en cuenta que el recorrido del R.C. (empezando en la región inferior y posterior y terminando en la - región superior anterior) se hará en forma de Z empezando numé

ricamente en 10° pasando de un grupo dentario a otro. Estos valores serán promedio para el 85% al 90% de los casos. Los restantes no entran en este porcentaje ya que existen variaciones anatómicas previamente observadas en el examen oral y facial, como es el caso de paladares estrechos, altos, bajos, faltas de dientes, inclinación de las coronas.

En pacientes desdentados no se podrá aplicar esta regla de la Z porque la falta de coronas hará que el paquete adquiere una posición más inclinada, teniendo así que aumentar o disminuir la angulación.

Para complementar este capítulo es necesario tener en cuenta los puntos anatómicos faciales que nos indicarán una posición correcta del aparato de Rayos X.

Maxilar superior:

Incisivo central.-	Orbita de la punta de la nariz
Incisivo lateral.-	Ala de la nariz
Canino.-	Surco nasolabial
Premolares.-	Línea media del Ojo.
Primer molar.-	Angulo Externo del ojo.
Segundo Molar.-	Borde externo de la órbita.
Tercer molar.-	Cola de la Ceja

Para la mandíbula se aplicarán estos mismos puntos a un centímetro sobre el borde inferior de la mandíbula.

ESTRUCTURAS ANATOMICAS NORMALES

Para hacer un diagnóstico diferencial de un estudio radiográfico, tendremos que tener conocimiento de las diferentes estructuras en su estado normal. Los componentes anatómicos más importantes para el Cirujano dentista en el maxilar superior:

- A. Diente Alveolo
- B. Corona
- C. Cámara Pulpar
- D. Raíz conductos
- E. Ligamento Paradontal
- F. Crestas o Tabiques
- G. Fosas Nasaes
- H. Sutura Intermaxilar

En la Mandíbula:

- A. Líneas oblicuas - triángulo retromolar
- B. Conducto mandibular - Prolongación incisal
- C. Relación conducto mandibular - Raíces dentarias
- D. Agujero Mentoneano
- E. Fosa Submandibular
- F. Foramen lingual
- G. Apófisis Geni
- H. Borde inferior de la mandíbula

CAPITULO IV

TOMA DE RADIOGRAFIAS DE ALETA MORDIDA

Para un exámen radiológico completo de la boca, debe incluirse el de la aleta mordible, esto se aplica especialmente en las regiones de caninos y molares puesto que se obtienen mejores imagenes de las zonas afectadas por caries y condiciones del huso de soporte.

Se requiere solo una radiografía de aleta mordible posteriormente de cada lado para niños menores de 12 años.

Para adultos se requiere dos radiografías posteriores de la aleta mordible de cada lado, debido a que la curva del arco po lo general necesita dos angulaciones horizontales diferentes al pasar de la zona de los premolares y la de los molares.

Se recomienda sacarlas despues de llevar a cabo las periapicales de la arcada superior debido a que la arcada inferior puede ser paralela por ambos procedimientos.

Exposicion con Aleta Mordible de los Premolares

- a) Haga que la arcada superior quede paralela con el piso.
- b) Para comodidad del paciente, suavice las esquinas ante--

riores de la película endonde va la aleta no doble la película.

- c) Centre la mitad inferior de la película, sobre el punto de contacto entre el segundo premolar inferior y el primer molar. La aleta mordible debe descansar en las superficies oclusales de estos dientes al colocarla temporalmente en esta posición con su dedo índice.
- d) Indíquese al paciente que cierre lentamente. La mitad superior de la película se doblará para conformar el paladar lo cual se facilitará suavizando la esquina de la película. Al cerrar el paciente, pase sus dedos sobre superiores bucales (exterior) de los premolares inferiores. Esto mantendrá la película en su lugar durante la exposición. Asegurese de que el borde superior de la película no ha sido atrapado por las cúspides de los dientes superiores.
- e) Centre el extremo del cono sobre los premolares de tal manera que apunte hacia el plano de oclusión.

La angulación vertical se determina a 10° para contrarrestar la ligera inclinación de la mitad superior de la película.

- f) Para la angulación horizontal el rayo central se dirige a través del espacio interproximal entre el primer y se-

gundo premolares como en las exposiciones periapicales - aproximadamente 70° u 80° en la línea media.

Exposición con Aleta Mordible para Molares

Para la exposición con aleta mordible para molares, siga el mismo procedimiento que para la exposición con aleta mordible de los premolares, con 2 excepciones.

- 1) La película se centra sobre el segundo molar y
- 2) La angulación horizontal de extremo del cono se dirige a través del espacio interproximal entre el primer y segundo molares.

Exposición con Aleta Mordible para Dientes Anteriores

Cuando se toma una exposición con aleta mordible de la región anterior, las excepciones al procedimiento son.

- 1) La película se coloca verticalmente y se centra sobre incisivos centrales.

Para estabilizar la aleta mordible en el caso de faltar los molares inferiores, coloque royos de algodón o gasa en esa zona. Estos casos se presentan cuando los pacientes usan removibles o prótesis parciales, si es así, retire estos aparatos para evitar la sobreposición del aparato sobre los dientes.

El otro caso es cuando al paciente le faltan todos o casi todos los dientes y emplea prótesis en la arcada superior y tienen todos o casi todos los dientes inferiores, aquí se mantendrá la prótesis en su lugar para la exposición con el fin de estabilizar la aleta.

Puntos que Deben Recordarse

- 1) Siempre suavice las esquinas de la película antes de colocarla en la boca del opaciente, aunque esta tienda a doblarse, la lengua aplanará la película disminuyendo la distorsión de la imagen al mínimo.
- 2) La película debe dividirse en partes iguales entre la arcada superior e inferior cuando el paciente ha cerrado la boca sobre la aleta.
- 3) El paciente debe ocluir firmemente en la aleta mordible durante la exposición.
- 4) La angulación horizontal empleada para la aleta mordible es la misma que la empleada para exposicions periapicales de los mismos dientes.
- 5) Las aletas mordibles para premolares y molares tienen la misma angulación horizontal y vertical.
- 6) La angulación es de 10° con respecto al plano horizontal. El extremo del cono apunta Hacia Abajo a 10°

CAPITULO V

TOMA DE RADIOGRAFIAS OCLUSALES.

Además de las exposiciones paraapicales y de la aleta - mordible, algunas veces es necesario emplear exposiciones oclusales intrabucales que sirven para observar zonas generales - de la arcada y como ayuda para diagnosticar la existencia de quistes, dientes impactados, cálculos en los conductos salivales o fractura de huesos.

Las dos imágenes oclusales más comunes son:

La imagen anterior empleada para examinar la región de - canino a canino y la imagen de corte transversal que incluye la arcada completa.

Imagen Oclusal Anterior de la Arcada Superior.

- a) Ajuste el cabezal para hacer que la arcada superior quede paralela al piso. La línea media vertical de la cara debe quedar perpendicular al piso.
- b) Coloque la película oclusal en la boca del paciente, centrandola sobre la arcada. El eje longitudinal de la película se coloca a lo ancho, perpendicular a la línea media de la arcada y el lado punteado de la película con-

tra los dientes superiores.

- c) Instruya al paciente para que cierre suavemente sobre la película, para mantenerla en su lugar. (si el paciente es desdentado, haga que emplee sus pulgares para sostener la película sobre el proceso)
- d) El borde superior del cono se coloca entre las cejas en angulación vertical de más 65° . La angulación horizontal correcta se obtiene dirigiendo el rayo central paralelo y a través de la línea media de la arcada, al centro de la película.

Imagen Oclusal Anterior de la Arcada Inferior

- a) Ajuste el cabezal hasta que la cabeza del paciente se incline hacia atrás, aproximadamente 25° de la vertical.
- b) Coloque la película en la boca del paciente, centrandola sobre la arcada.

El eje longitudinal de la película se coloca perpendicular a la línea media de la arcada, y el lado punteado -- contra los dientes inferiores.

- c) Instruya al paciente para que cierre suavemente sobre la película para mantenerla en posición (si el paciente es desdentado, haga que presione con los dedos índices para

mantener la película en su lugar)

- d) Centre el cono sobre el mentón a una angulación vertical de 25°. La angulación horizontal correcta se obtiene dirigiendo el rayo central paralelo al centro de la película y a través de la línea media de la arcada.

Imagen Oclusal de Sección Transversal de la Arcada Superior

- A) Ajuste el cabezal para hacer que la arcada superior quede paralela con el piso. La línea media vertical de la cara debe estar perpendicular al piso.
- B) Coloque la película en la boca del paciente, centrándola sobre la arcada superior. El eje longitudinal de la película se coloca perpendicular a la línea media de la arcada.
- C) Instruya al paciente para que emplee sus pulgares o cierre suavemente sobre el estuche para mantenerlo en su lugar. (Si el paciente es desdentado haga que sostenga la película con sus pulgares)
- D) El extremo del cono se coloca en la frente del paciente apuntando directamente al centro de la película en el ángulo de 90° tanto horizontalmente como verticalmente.

Imagen Oclusal de Sección Transversal de la Arcada Inferior

- A) Ajuste el cabezal de manera que la cabeza del paciente - se incline hacia atrás aproximadamente 45°.
- B) Centre la película oclusal sobre la arcada inferior. El eje longitudinal de la película debe estar perpendicular a la línea media de la arcada.
- C) Instruya al paciente para que cierre sobre la película - paramantenerla en su lugar. (Si el paciente es desdentado haga que presione la película con los dedos índices)
- D) Centrese el cono aproximadamente 2.5cm. debajo de la punta del mentón. El rayo central debe dirigirse perpendicular a la película tanto horizontal como verticalmente.

Puntos que Deben Recordarse

1. Siempre centre la película directamente sobre la zona de
2. La película debe sobresalir lo menos posible del borde - inicial de los dientes anteriores. ya que de lo contrario se registraron espacios negros de aire que no es -- útil.

5. Cuando se pasa de la exposición oclusal superior a la inferior, todo lo que debe hacerse es ajustar el cabezal - para colocar la cabeza del paciente en la forma necesaria.

4. Es conveniente en este caso sentar al paciente en una silla sin cabezal para que pueda poner la cabeza en posición mirando al techo, esto facilitará la colocación de la película para la exposición de película oclusal inferior.

CAPITULO VI

RADIOGRAFIAS EXTRABUCALES

Radiografías de Terceros Molares Impactados Problemáticos: La colocación de la película intrabucal correcta, en muchos pacientes puede constituir una experiencia problemática debido a la posición del tercer molar impactado. La colocación de la película para el tercer molar puede causar molestias o estimular el reflejo nauseoso. Para evitar estos problemas la película se coloca extrabucalmente en esta técnica.

Con la colocación extrabucal en la película, el haz de rayos X debe penetrar mayor cantidad de tejido (en su mayor parte tejido suave), y la radiografía resultante no es tan clara como si se tomara con película periapical intrabucal y otras lesiones pequeñas, una radiografía extrabucal resulta bastante satisfactoria. Sin embargo, debe mostrar en forma adecuada la impactación del tercer molar y las estructuras que lo rodean para propósitos de examen y quirúrgicos. Se emplea una película oclusal para asegurarse de que la zona general que rodea la impactación puede ser observada.

Exposición del Tercer molar Inferior Impactado

- A) Ajuste el cabezal de manera que la arcada superior se encuentre paralela con el piso.

- B) Coloque la película horizontalmente (el eje longitudinal paralelo al piso), con el borde inferior paralelo y al mismo nivel que el borde inferior de la mandíbula, centrándola sobre el diente impactado. (El tercer molar -- puede localizarse observando una exposición intrabucal -- de la zona del segundo molar inferior. Aunque sólo se observa una porción de la corona, esto será suficiente -- para determinar su posición).
- C) Instruye al paciente para que sostenga la película en su lugar.
- D) Haga que el paciente "aleje el mentón del cuello" mientras mantiene la parte posterior de la cabeza apoyada -- firmemente en el cabezal para evitar movimientos durante la exposición. Al extender el mentón, la mandíbula se -- separa de las vértebras y elimina la posibilidad de sobrepresión de las vértebras en la impactación. Para -- ayudar a que el paciente adopte esta posición, párese en frente de él, colocando su mano izquierda en la parte su perior de su cabeza y los dedos de su mano derecha bajo el mentón, jalando hacia usted con la mano derecha. Una vez extendido el mentón, incline su cabeza aproximadamente 10 grados hacia el lado en el cual se colocó la pelicu la.

- E) Localice el ángulo de la mandíbula opuesto al lado que se va a exponer, palpando la zona con sus dedos. Coloque el extremo del cono exactamente en la parte inferior y posterior a este ángulo, teniendo en cuenta que los rayos centrales deben pasar ligeramente por debajo de este ángulo para evitar la sobreposición de un lado de la mandíbula sobre el otro. Dirija el rayo central a través de los tejidos del cuello que cubren la impactación. Es imposible dirigirlos perpendicularmente a la película en dirección vertical debido a la inclinación de la cabeza. Por ello, es inevitable cierto grado de elongación de las estructuras en la película. Para la angulación horizontal, el rayo se dirige perpendicularmente a la superficie plana de la película.
- F) Instruye al paciente para mantener sus dientes en oclusión durante la exposición, la cual deberá tomarse a 90 kvp - 15 ma - 1 seg.

Para la exposición del tercer molar superior pueden hacer se ligeras modificaciones a esta técnica. El siguiente procedimiento expondrá en forma adecuada tanto las impactaciones superiores como las inferiores en una sola película. Al colocar al paciente, siga el mismo procedimiento que empleó para la impactación inferior, asegurándose de que la cabeza se extienda más allá del cuello. Para completar la colocación son necesarias dos modificaciones:

a saber:

- 1) La película oclusal se coloca directamente sobre el tercer molar superior impactado. Una vez más, el borde inferior de la mandíbula.
- 2) Para disminuir la distorsión vertical (elongación) del tercer molar superior impactado, el extremo del cono se coloca aproximadamente a 2.5 cm. por encima del ángulo de la mandíbula. Los rayos centrales se dirigen al centro de una línea imaginaria que une los terceros molares superior e inferior.

Exposición Lateral de las Arcadas

Una técnica similar a la anteriormente descrita se conoce como proyección lateral de las arcadas. Se emplea para registrar zonas generales de la mandíbula, e incluye la porción posterior de los maxilares. Las condiciones que se requieren para esta exposición son: presencia de lesiones quísticas extensas, uno o más dientes impactados, sospecha de fractura o pacientes que no pueden abrir la boca para la colocación de películas intrabucales.

Se emplea una película de 12.5 x 17.5 cm. Debido a la pequeña cantidad de hueso que debe penetrar, una película sin pantalla en un portapelículas será suficiente; sin embargo, --

también puede emplearse una película con pantalla en un estuche.

La colocación del paciente es la misma que para la toma de la radiografía de un tercer molar inferior impactado. La película se coloca horizontalmente sobre la mandíbula y se centra sobre el primer molar. El borde inferior de la película se coloca paralelo y al mismo nivel que el borde inferior de la mandíbula. La excepción a la técnica anteriormente descrita es la colocación de la cabeza del tubo. Aún cuando las angulaciones horizontal y vertical se ajustan de la misma forma que para el tercer molar inferior impactado, el extremo del cono se coloca aproximadamente a 12.5 cm. del paciente. Este aumento entre la distancia de la película y el tubo proporciona una mayor zona de radiación sobre la película para exponer en forma adecuada la mayor superficie de la película de 12.5 x 17.5 cm. Con películas sin pantalla, la exposición se toma a 65 kvp - 10 ma - 1.5 seg.

Unidades Panorámicas de Rayos X

La unidad panorámica toma radiografías extrabucales tanto de la arcada superior como inferior en una sola exposición.

La radiografía de este tipo se emplea casi siempre en odontología debido a que se observa el espacio y apiñamiento de

los dientes y el crecimiento de ambas arcadas; en cirugía, ya que se observan los terceros molares impactados, las fracturas de la mandíbula y los límites de las lesiones patológicas cuando éstas se encuentran presentes, y en parodencia debido a que se observa la condición del hueso de soporte de los dientes. Se pierden detalles en este tipo de radiografías debido a que la película Panorex se expone fuera de la boca del paciente (extrabucalmente). Sin embargo, los detalles son suficientes para las finalidades.

Al tomar la exposición panorámica, la cabeza del tubo de rayos X y el portaestuche giran al rededor de la cabeza del paciente durante el ciclo de funcionamiento.

El estuche que ocupa la mitad del portacaja, se mueve a la otra mitad en forma sincronizada con el movimiento de la cabeza del tubo al girar alrededor de la cabeza del paciente. A la mitad del ciclo, la silla se inclina aproximadamente 5cm. hacia un lado para modificar el eje de toación. El movimiento de la silla disminuye la cantidad de distorsión de la imagen de la película. La exposición lleva aproximadamente 20 seg., y el paciente recibe sólo 0,8 r de radiación. Los rayos X salen de la cabeza del tubo por una pequeña abertura, donde al haz de rayos X la forma de una banda estrecha en lugar del haz en forma de cono convencional. En consecuencia, se irradia menor cantidad del tejido al pasar el haz a través del paciente a la película. La película se fabrica especial-

mente para estas unidades.

Otro tipo de unidad panorámica es Panelipse. Esta unidad opera en forma similar a la descrita antes. Usa un chasis flexible cargado por un tambor de película.

El tambor de película en coordinación con el movimiento de la cabeza del tubo a medida que se mueve alrededor de la cabeza del paciente. Con esta unidad no hay desviación del sillón en el punto medio de la exposición. La película resultante muestra por consiguiente una imagen continua.

Procedimiento

- A) Se coloca la película en un estuche, asegurándola con pinzas de resorte, y colocándola en el portaestuche.
- B) Antes de sentar al paciente, se emplea un calibrador para determinar la amplitud aproximada de la cabeza del paciente. Se consulta el cuadro proporcionado y se determina con él los ajustes de KVP y el correspondiente MA para cada paciente.
- C) El paciente se sienta y su mentón se coloca en el descanso especial de manera que la cabeza se coloque en forma simétrica. La arcada superior debe inclinarse hacia abajo aproximadamente 10 grados del plano horizontal. Si la cabeza del paciente no se encuentra exactamente cen-

trada en el descanso para el mentón, los molares en la película resultante se observarán desiguales en tamaño. Cuando el paciente se coloca de acuerdo con estas instrucciones, la columna vertebral estará localizada directamente por debajo de los incisivos centrales

- D) Si se desea evitar la sobreposición vertical de los dientes, debe colocarse un rollo de algodón entre los incisivos del paciente.
- E) El estuche y la cabeza del tubo deben encontrarse en alineación directa con las arcadas del paciente. Para llevar a cabo esto, levante o baje la cabeza del tubo por medio del pedal y del regulador hasta el número de la escala del descanso del mentón concuerde con la escala de unidades.
- F) Siempre explique al paciente el procedimiento durante la exposición especialmente:
- 1) Que el estuche y la cabeza del tubo girarán alrededor de su cabeza.
 - 2) Que la mitad del camino, la silla se moverá aproximadamente 5 cm.
 - 3) Que el tiempo de la exposición es de 20 seg., en los cuales el paciente debe permanecer completamente inmóvil.

Puntos que Deben Recordarse

Al tomar radiografías extrabucales para terceros molares

1. La película no debe encontrarse demasiado posterior al - colocar la verticalmente para registrar terceros molares superiores e inferiores.
2. Ninguna porción de la película debe extenderse por debajo del borde inferior de la mandíbula.
3. La película debe mantenerse plana contra la cara.
4. El rayo central se dirige atrás de la mandíbula hacia la película.

CAPITULO VII

EL PACIENTE DESDENTADO

En la mayor parte de los pacientes desdentados, los procesos presentan una apariencia normal que puede causar un descuido al obtener las radiografías de las arcadas para acompañar el examen clínico. Sin embargo, antes de elaborar una prótesis, el dentista debe encontrarse satisfecho en su interior de que estas zonas desdentadas se hallan normales y sanas. Esta es la razón por la cual son necesarias las radiografías adecuadas de estos pacientes.

Al enfrentarse con paciente completa o parcialmente desdentado debe recordarse que el paciente una vez tubo completos los dientes de ambas arcadas. ¿Por qué se perdieron estos dientes? algunos de estos pacientes sin duda se encontraron con un accidente infortunado en el cual perdieron muchos dientes, pero en la mayoría de los casos los dientes se perdieron por negligencia del paciente. La caries cuenta mucho para la pérdida de los dientes, pero en muchos casos dientes perfectamente sanos tuvieron que extraerse debido a enfermedad parodontal avanzada que destruyó el hueso soporte. Los procesos infecciosos, causados por dientes excesivamente cariados o enfermedad parodontal avanzada, dio lugar a los actuales procesos desdentados. Aunque los dientes actualmente no estén pre

sentes , es necesario investigar si persiste el proceso infeccioso. La radiografía contestará a esta pregunta detectará - restos radiculares, dientes no erupcionados, modificaciones - anormales del hueso, quistes, etc. los cuales anteriormente se pasaron por alto.

En términos generales, las reglas básicas de la técnica de bisección del ángulo se sigue al exponer radiografías del paciente desdentado.

Sin embargo, necesariamente existe una modificación en la angulación de la colocación de la película y de la cabeza del tubo. La zona de interés es el mismo proceso de las arcadas y no de los dientes ni las estructuras de soporte. Se emplean películas periapicales. Aun cuando los dientes no existen, la serie completa es la misma que para el paciente dentado. Las exposiciones de las arcadas superior e inferior son las siguientes: zona de los incisivos y zona de terceros molares. Las exposiciones de aleta mordible para detección de caries por supuesto, se eliminan.

El procedimiento a seguir es el mismo que el descrito en los capítulos 5 y 6. Una vez que se coloca correctamente la cabeza del paciente, la película se inserta en la boca. Al colocar las películas en la boca con procesos prominentes, éstas no deben extenderse más de 6 mm. sobre la arcada inferior o por debajo de la superior. La película se coloca vertical-

mente para exposiciones anteriores y horizontalmente para posteriores. Se instruye al paciente para que mantenga la película en su lugar de la misma forma que para el paciente dento, a saber, con el pulgar para las exposiciones superiores y con el dedo índice para las inferiores.

La angulación vertical se ajusta de acuerdo con el método de bisección del ángulo. En lugar del eje longitudinal del diente, se traza una línea vertical imaginaria a través de las formas que el proceso adopta de un lado del ángulo y que la película forma del otro. Una vez determinada la angulación vertical correcta, se dirigen los rayos centrales al centro de la película.

La determinación de la angulación horizontal no es tan importante ya que es necesario evitar la sobreposición de los dientes en las radiografías resultantes. En este caso, la angulación se ajusta dirigiendo el rayo central perpendicular al plano horizontal de la película.

Cuando se presenta un paciente con procesos demasiados pequeños, o sin ellos, el ángulo de la colocación de la película se modifica considerablemente: en todas las zonas excepto la de los molares inferiores, la película debe encontrarse siempre paralela al piso. La angulación vertical aumenta considerablemente para compensar esto, de manera que la posición es casi la misma que cuando se exponen películas oclusales.

Se sigue la misma serie de colocaciones de películas. - Debe hacerse todo lo posible para bisectar el ángulo formado por el proceso y la película, aun cuando la angulación vertical puede ser de 55 a 65 grados.

Una imagen real del proceso puede obtenerse si la radiografía se toma con la película en un portapelicula intrabucal. Aun cuando la imagen es mejor debido a que la película y el proceso son más paralelos, no siempre es posible esto debido a limitaciones anatómicas tales como las encontradas en pacientes con paladar bajo o procesos pequeños. Cuando se emplea el portapeliculas, puede usarse ya sea cono corto o cono largo, adaptándosele unidad de acuerdo con el que se elija.

Sea cual se el tipo de cono que se emplee, la angulación vertical se determina como la técnica de bisección del ángulo, aun cuando la angulación es menor. En algunos casos, el rayo central puede ser casi perpendicular a la película como en la técnica de cono largo. Pueden emplearse rollos de gasa o algodón sobre la superficie mordible del portapelicula para mayor comodidad del paciente.

Una película complementaria excelente para la serie periapical podría ser la imagen oclusal superior e inferior. - El procedimiento es el mismo que el descrito en capítulo que sigue.

Puntos que Deben Recordarse

1. Conozca la razón por la que se exponen películas en zonas desdentadas.
2. Cuando se exponen películas en regiones periapicales, la película tiende a descansar en un plano más horizontal - que en los pacientes dentados; por ello, es necesario el aumento de la angulación vertical.
3. Emplee las mismas angulaciones horizontales que las empleadas para pacientes dentados.
4. Advierta en las figuras la extensión de la película por encima o por debajo del proceso, y colóquela en forma exacta.

CAPITULO VIII

EL PACIENTE INFANTIL

El procedimiento técnico para tomar radiografías de niños es esencialmente el mismo que para los adultos. Sin embargo, se estará trabajando en una zona más limitada y en ocasiones el problema de conducta puede hacerse más difícil el procedimiento de radiografía.

Desde el nacimiento hasta los seis años de edad, la formación y desarrollo de los dientes y huesos faciales del niño tienen lugar a un ritmo muy rápido. Se dice que los niños de esta edad son preescolares, y es durante este periodo que el niño tiene su primer examen dental.

Las radiografías del niño constituyen una necesidad, si se desea llevar a cabo un diagnóstico completo y exacto. Las raíces de los dientes primarios erupcionados, así como los dientes permanentes en desarrollo localizados dentro de los límites del hueso alveolar, se observan en estas radiografías. El desarrollo que tiene lugar bajo la superficie de la encía es tal, que la radiografía constituye el único medio de examinar en forma exacta esta zona.

Además, numerosas lesiones cariadas, que prevalecen en esta edad, pasan inadvertidas sin la ayuda de las radiografías.

Estas lesiones pueden descubrirse con un espejo y un explorador sólo hasta que el daño ha sido extenso en la estructura del diente. Una radiografía puede relevar lesiones interproximales en sus primeras etapas, de manera que se pueden eliminar antes de que el diente se encuentre en peligro.

Sin la radiografía es posible que el 50% del número total de lesiones se pasen por alto. Esta razón es suficiente para llevar a cabo un examen radiográfico lo cual constituye una necesidad absoluta durante estos primeros años.

Los trastornos en el proceso de desarrollo normal suelen ser diagnosticados sólo mediante radiografías adecuadas.

Al crecer el niño, el diente permanente puede no erupcionar dentro de los límites de tiempo normales. ¿Se ha perdido?, ¿su erupción normal se encuentra bloqueada?, ¿se encuentran en mala posición o impactados?. Estas preguntas sólo pueden contestarse por medio de una radiografía.

Asimismo, la infección periapical y otros procesos patológicos se aclaran y diagnostican observando una radiografía de la zona en cuestión.

A menudo, los dientes de los niños se dañan por una caída o un golpe en la boca. La extensión del daño a los dientes, hueso de soporte y tejidos periapicales, como consecuencia del traumatismo requiere la aclaración por medio de una radiografía.

A menos que surja un caso de urgencia, por lo general se observa al niño por primera vez cuando tiene aproximadamente tres años de edad. Su primera visita al consultorio debe ser placentera. Salúdelo personalmente y llévelo al cuarto operatorio. Los padres deben permanecer en la sal de espera, ya que el niño se adaptará a esta nueva experiencia más fácilmente cuando no se encuentra presente la madre o el padre.

Una vez sentado en el sillón dental, establezca una relación de armonía con él hablándole de temas adecuados a su edad, intereses y familia, complementando la plática acerca de su apariencia o ropa. Antes de proceder al examen radiográfico, explíquele en términos que pueda entender. Muestrele las "fotos" de los dientes de otros niños, lo cual puede ser también útil.

Si se encuentra ante un niño rebelde, demuéstrele firmeza y déjele saber quien manda en esa situación. Si aún ofrece resistencia, o si se rehusa a entrar al cuarto operatorio solo, puede ser útil que el padre éste presente durante su primera visita. En cualquier caso, no lo fuerce físicamente a cooperar, ya que esto puede producirle un temor al dentista difícil de superar en el futuro.

Las radiografías más satisfactorias son las de aleta mor-dible intrabucal de los dientes posteriores y exposiciones pa-reapicales de todas las zonas de ambas arcadas. Debe intentar

se tomar esta serie completa de radiografías. Sin embargo, la colocación intrabucal de las películas en algunos pacientes muy pequeños con frecuencia requiere de mucho tiempo esfuerzo. Los problemas frecuentes, para las exposiciones periapicales y de aleta mordible, son la resistencia a la colocación de la película por la lengua y el estímulo de reflejo nauseo. En lugar de intentar llevar a cabo el diagnóstico solo contando con el examen clínico, el empleo de película de exposición lateral de la mandíbula correcta puede proporcionar muchos datos necesarios; la colocación de la película extrabucal que requiere no encuentra objeción por parte de la mayoría de los niños. Es posible detectar lesiones cariadas interproximales en esta exposición y observar las relaciones de los dientes y el desarrollo de la arcada. Asimismo, se pueden observar tanto los dientes posteriores primarios como el desarrollo de los dientes permanentes posteriores.

Cuando se toman exposiciones laterales de las arcadas, en lugar de la serie periapical, son necesarias también las películas oclusales de ambas arcadas. La mayoría de los niños no ofrecen resistencia a la colocación extrabucal de la película oclusal. Después de las exposiciones laterales de las arcadas oclusales, el niño debe estar familiarizado con el procedimiento radiográfico. En esta etapa, por lo general se procede a tomar las exposiciones de aleta mordible, ya que el niño ha adquirido confianza con las exposiciones anterior-

res. El éxito al tomar esta seis películas, proporciona un substitutivo más satisfactorio para la serie entrabucal completa.

Cuando el niño tiene seis años de edad, su capacidad de razonamiento y madurez suelen haber aumentado hasta el grado en que pueda tolerar las exposiciones periapicales y de alta mordible del número 2. Este paciente por lo general mostrará una dentición mixta con pérdida de los dientes anteriores primarios seguida de la erupción de los incisivos permanentes centrales y laterales y de los primarios permanentes. A la edad de 10 ó 12 años, estarán erupcionando los caninos y premolares permanentes hasta alcanzar sus posiciones respectivas. En cualquier punto de este período, se debe tomar una exposición lateral de las arcadas para obtener una imagen general de las etapas de desarrollo y erupción de los dientes posteriores permanentes. Una vez que el niño ha alcanzado la edad de 12 años, deben haber hecho su aparición los segundos molares permanentes. A esta edad el niño se considerará un adulto en lo que se refiere al procedimiento radiográfico.

A continuación se enumera una lista de exposiciones empleadas por lo general de acuerdo con la edad del niño.

Hasta los 6 Años:De Preferencia

Diez exposiciones periapicales incluyendo (en cada arcada) una exposición de incisivos centrales y laterales, y exposiciones derecha e izquierda de los caninos, así como los molares.

Exposición con aleta mordible posterior en ambos lados.

Opcional

Exposición lateral de las arcadas de cada lado.

Película oclusal de cada arcada.

Película con aleta mordible posterior de cada lado.

Entre los 6 y los 12 Años:

Diez exposiciones periapicales que incluyan (en cada arcada) una exposición de incisivos centrales y laterales, exposiciones de caninos derecha e izquierda, y exposiciones derecha e izquierda de molares.

Exposición con aleta mordible posterior de cada lado.

Exposiciones Periapicales y con Aleta Mordible

Los procedimientos para tomar las exposiciones periapica

con aleta mordible en el niño son los mismos que para el paciente adulto, con algunas modificaciones para compensar la diferencia de tamaño de la arcada del niño.

Existen dos tamaños de película empleada en niños; la película periapical para adulto convencional, y la película más pequeña para niños. Siempre que sea posible, debe emplearse la película más grande, ya que proporciona una zona mayor para los datos de diagnóstico.

La colocación de la película es la misma que para el adulto, pero el niño con dientes temporales y molares de los seis años no necesitará tantas exposiciones como el niño mayor, de 12 años con molares erupcionados. Dado que la película de menor tamaño se adapta mejor a los tejidos bucales, para exposiciones periapicales permanecerá en mejor forma alineada con los ejes longitudinales de los dientes.

La película más grande tiende a inclinarse a una posición más horizontal, lo cual aumenta el ángulo formado por los dientes y la película. Por ello, al emplear la técnica de bisección del ángulo, la angulación vertical deberá aumentar para la mayor parte de las exposiciones de la aleta mordible, en comparación con la angulación necesaria para las mismas exposiciones en adultos.

A continuación describimos brevemente los procedimientos con las modificaciones necesarias para tomar radiografías en

niños. La película debe mantenerse en posición con el pulgar para las exposiciones superiores y con el dedo índice para las inferiores. Con fines demostrativos, la película empleada en las radiografías que muestran la colocación de la película en el modelo de estudio de un niño es del número 0.

Arcada Superior

Exposición de incisivos centrales laterales. La película se coloca verticalmente y se centra sobre los dos incisivos centrales aproximadamente 3 mm. por debajo y paralelo al borde incisal. La exposición resultante mostrará los incisivos centrales y laterales y la zona adyacente .

Exposición del canino. La película se centra verticalmente sobre el canino en la misma forma que para los adultos. Si no puede colocarse de tal manera que el borde inferior que de paralelo con el borde incisal de los dientes, la colocación oblicua será suficiente. En cualquier caso, aproximadamente 3 mm. de la película deben extenderse por debajo del borde de los dientes. Esta exposición mostrará el canino y su zona adyacente.

Exposición posterior. Hasta que los segundos molares permanentes hayan erupcionado, sólo se requiere una exposición de la zona posterior. Esto mostrará en forma adecuada los molares temporales y el primer molar permanente.

La película se centra sobre los dientes posteriores aproximadamente 3 mm. por debajo del borde oclusa. Esta exposición, si se coloca correcta, mostrará parte del canino y molares temporales así como los primeros molares permanentes.

Exposición Posterior con Aleta Mordible.

Una exposición con aleta mordible de cada lado será suficiente para exponer en forma adecuada las coronas de los dientes posteriores. La película se suaviza en las esquinas inferiores, y se centra sobre los dientes posteriores inferiores. Instruya al niño para que cierre lentamente mientras rueda su dedo por un lado de los dientes. Cuando los dientes han cerrado sobre la aleta de la película, deben mantenerse en posición.

Debido a la curvatura del paladar, la mitad de la película se inclinará ligeramente para conformar esta curvatura. Para compensar esto, la angulación vertical debe ser de 10 grados.

Arcada Inferior

Exposición de incisivos centrales y laterales. Coloque la película verticalmente por debajo de la lengua de manera que se centre sobre los dos incisivos centrales. Debe tratarse de colocar la película lo suficientemente profunda de mane

ra que llegue al borde incisal. Como en la exposición superior, se observará los incisivos centrales y laterales y la zona adyacente en la radiografía resultante.

Exposición del canino. Coloque la película verticalmente por debajo de la lengua de manera que pueda centrarse sobre el canino. Aproximadamente 3mm de la película deben extenderse -- por encima y quedar paralelos con el borde incisal de los dientes.

Exposición posterior. Hasta que el segundo molar permanente haya erupcionado, una sola exposición será suficiente para mostrar en forma adecuada los molares temporales y los primeros molares permanentes. La película se centra sobre los dientes -- posteriores 5mm por arriba y paralela al borde oclusal de los dientes.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

C O N C L U S I O N E S

En la práctica diaria el Cirujano Dentista hace uso de los rayos X, por lo que se expone a las radiaciones que tiene un resultado perjudicial, momento en que se unen sus efectos y los medios de protección antirrayos tanto para el paciente como para el profesionista.

Ya que el profesionista está más frecuentemente expuesto a los rayos X, es el que más riesgo corre en los efectos tanto -- primarios como secundarios, producidos por estos, pues algunas veces tiene que sostener la película al paciente y esto hace -- que se exponga con frecuencia a las radiaciones.

La mujer embarazada, corre mucho más peligro que el resto de los pacientes, ya que la radiación de los rayos X puede afectar directamente al feto. La mujer normal corre menos riesgos puesto que sus órganos sexuales están más protegidos, al menos que la exposición a los rayos X sea muy frecuente.

También se obtienen muchos beneficios de esta maravilla que son los rayos X, pues con la ayuda de estos se pueden observar - y corregir los diagnósticos con más exactitud; pues ellos dejan ver cualquier anomalía en alguna curación o detectar la no localizada. Es un auxiliar para la elaboración de estos.

En el caso de una endodoncia, sin la ayuda de los rayos X, sería muy difícil o quizás inútil, el observar si hay algún - obstáculo para continuar y el modo de corregir la curación del

trabajo que se efectúa. Y como prevención, pues tomadas en períodos más o menos regulares, no frecuentemente sino que programadas por el profesionalista se pueden evitar algunos, sino es que todos los males, teniendo la radiografía de las unidades que se requieran.

Así se comprueba la utilidad de los rayos X en la rutina diaria del Odontólogo para un diagnóstico correcto.

Los rayos X, también sirven en otras ramas de la medicina, pero en este caso los estamos observando por el lado de la Odontología.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ENNIS L.M., BERRY, H.M. AND PHILLIPS, J.E.: DENTAL ROENTGENOLOGY. 6th ED. PHILADELPHIA. LEA & FIBIGER 1968.
- 2.- INGLAND, O.E., AND SIPLY, F.H.: TEXBOOK OF DENTAL RADIOGRAPHY. SPRINGFIELD, III., CHARLES C. THOMAS, 1973.
- 3.- NOLAN, W.E.: RADIATION HAZARDS TO THE PATIENT THE FROM ORAL ROENTGENOLOGY. J.A.D.A. 47;681, 1953.
- 4.- RICHARDS, A.G., ET AL.: X-RAY PROTECTION IN TEHE DENTAL OFFICE. J.A.D.A., 56;5141,1968
- 5.- RICHARDS. A.G.: NEW METHOD FOR REDUCTION OF GONADAL -- IRRADIATION OF DENTAL PATIENTS. J.A.D.A. 65; 1 1962.
- 6.- STAFNE E.C., AND GIBILISCO. J.A.: ORAL ROENTGENOGRAPHISC DIAGNOSTIS. 4th ED. PHILADELPHIA, W.B. SAUNDERS CO. 1975
- 7.- WAINWRIGHT, W.W.: DENTAL RADIOLOGY. NEW YORK, MCGRAW HILL BOOK COL. 1965.
- 8.- WUEHRMANN A.H., AND MANSON-HING L. R. DENTAL RADIOLOGY 3RD ST. LOUIS, C. V. MOSBY CO. 1973.
- 9.- RECAREDO A. GOME[MATTALDI RADIOLOGIA ODONTOLOGICA 3A. EDICION, BUENOS AIRES, ARGENTINA. 1978.