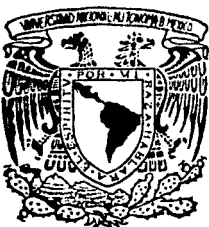


100  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



**LOS RAYOS X  
Y SU APLICACION EN DIFERENTES  
ESPECIALIDADES ODONTOLOGICAS**

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

**FRANCISCO JAVIER TALAMANTES GUERRERO**

**México, D. F.**

**183248**

**1979**



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.

## C A P I T U L O S

CAPITULO I.- BREVE HISTORIA SOBRE EL DESCUBRIMIENTO DE LOS RAYOS X.

CAPITULO II.- FUNCIONAMIENTO DE LOS RAYOS X.

CAPITULO III.- INTERPRETACION RADIOGRAFICA.

CAPITULO IV.- MANEJO DEL PACIENTE.

CAPITULO V.- LA RADIOLOGIA Y SU RELACION CON LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS.

## INTRODUCCION

Viendo los fracasos en los tratamientos dentales por falta de un diagnóstico correcto, éste trabajo está enfocado a la importancia del uso de los Rayos "X", para llegar al diagnóstico óptimo, ya que los Rayos "X" son el complemento en el diagnóstico médico y dental.

A raíz del descubrimiento de los Rayos "X" y su evolución en los últimos años, éstos han pasado a ser un elemento indispensable en la práctica médica y dental.

Tomando en cuenta que las radiaciones en demasía provocan efectos secundarios en el ser humano, debemos estar conscientes de que el operario de los aparatos radiológicos debe estar capacitado para hacer uso de ellos; y no exponer innecesariamente a las radiaciones al paciente.

Por todo ello fué que encontré motivo de importancia suficiente para estudiar a fondo todo lo relativo a la radiología dental.

## CAPITULO I

### BREVE HISTORIA SOBRE EL DECUBRI MIENTO DE LOS RAYOS "X"

En el año de 1895, el 8 de noviembre, el físico Alemán Wilhelm Conrad Rontgen - (1843-1923), después de haber estado experimentando como muchos científicos de su época con tubos al vacío, descubrió un nuevo rayo invisible al que llamó Rayos "X", el rayo que descubrió era una iluminación débil, tintilante de color verduzco, sobre un pedazo de cartón con una cubierta de una substancia fluorescente. Antes de éste descubrimiento, había cubierto el tubo al vacío con papel negro - de tal manera que ningún rayo de luz tuviera oportunidad de penetrar a él, así como tomando la precaución de tener el cuarto previamente a oscuras.

El rayo se produjo dentro del tubo de Crookes por la estimulación interna de las - chispas producidas por un carrete de inducción, al interponer cualquier objeto o cuerpo entre el tubo y el cartón, notó que se grababa la figura del mismo.

Posteriormente se demostró por medio de experimentos que los rayos oscurecían la emulsión de la película fotográfica de igual modo que la luz.

El científico descubrió que el rayo era capaz de atravesar y penetrar muchas - substancias y que la sombra o imagen de las mismas eran registradas en una placa fotográfica. Entre los múltiples experimentos que al respecto realizó fueron;

el aplicar el rayo a diferentes materiales como la madera, papel, tela, metales, incluso un libro de 2000 hojas, notando que entre más denso era el material más oscura sería la imagen, pero sin duda lo que le impresionó más que otra cosa - fué el hecho de que el rayo atravesaba el cuerpo humano; y fue así como interpuso su propia mano y vió reflejados los huesos de su mano.

Es así como se hizo a la luz uno de los más notables descubrimientos que ayudarían a la medicina para salvar vidas, los Rayos "X".

## CAPITULO II

### FUNCIONAMIENTO DE LOS RAYOS "X"

Primero trataremos que es una radiografía: Una radiografía, es un registro fotográfico visible producido por el paso a través de un objeto o bien del cuerpo humano, y registrado en una película especial. El dentista lo utiliza para estudiar los tejidos de la boca y ayudarse, así como en su diagnóstico. A fin de obtener radiografías dentales de mayor utilidad por su calidad, es escencia conocer los fundamentos radiográficos.

Los Rayos "X", son una forma de energía radiante como la luz, viajan con movimiento ondulante y su longitud de onda es posible de medir. La característica principal de los R-X, es su excepcional pequeñez de longitud de onda ( $1/10 \text{ a}$ ), es aproximadamente  $1/10,000$  parte de la longitud de onda de la luz.

Se sabe que los Rayos "X" pertenecen al grupo de radiaciones electromagnéticas, entre las que encontramos a las ondas de radio, rayos infrarrojos, luz ultravioleta, rayos gamma, rayos cósmicos y luz visible; ya que son una combinación de energía eléctrica y magnética, estas radiaciones no poseen masa ni partículas ya que son energía pura.

Los Rayos "X" son invisibles, ya que su longitud de onda tan pequeña se encuentra más allá del umbral visual. El color de los rayos depende de las longitudes de onda,

variando desde los rojos que poseen una long. de onda mayor, hasta los rayos violeta que son de onda más corta. El ojo humano es sensible solo a una pequeña porción del espectro, que es la luz visible.

Los Rayos "X" al variar su long. de onda lo hacen también en su capacidad de penetración. De esta manera cuanto más denso es el cuerpo u objeto a tratar mayor deberá ser la energía de los Rayos "X", para penetrarlos. Podemos considerar dos tipos de radiaciones:

Radiación Dura y Radiación Suave; La primera es un término que se aplica a los Rayos "X" con long. de onda más corta y son los de mayor uso en Odontología y Medicina.

LA RADIACION SUAVE.- Los rayos son de onda más larga y no se usan en Odontología, por lo general por su poco poder de penetración y por su poca energía.

Dentro de las propiedades de los rayos "X", las más importantes son:

- 1).- Su extraordinaria pequeñez de onda, que le permite penetrar muchas substancias que absorben o reflejan a la luz.
- 2).- Producen un registro latente que puede hacerse visible por medio del revelado, al afectar las películas fotográficas.
- 3).- Producen fluorescencia en ciertas substancias, es decir las hacen emitir radiaciones de longitud de onda más larga.



4).- Producen modificaciones biológicas somáticas y genéticas, lo que obliga a usar las R-X con mucha precaución.

El funcionamiento del tubo de los R-X: La manera más fácil para producir radiación X, es en un tubo de rayos "X". Se producen dirigiendo una corriente de electrones a gran velocidad contra un blanco de metal, éstas se detienen al chocar, produciendo gran cantidad de calor; y solo una pequeña parte de la energía producida se convierte en radiación "X".

El tubo de R-X más simple consiste en un tubo de cristal al vacío, que contiene al ánodo y al cátodo. El ánodo es generalmente de cobre por ser muy buen conductor del calor, que va del extremo al centro del tubo, en su cara anterior, que está en el centro, se encuentra un bloque de tungsteno de  $3.2 \text{ cm}^2$  que se llamará blanco, es de este material porque tiene un punto de fusión muy alto que le permite resistir el calor que es producido y porque su número atómico es también muy alto por lo que produce más R-X. Este blanco es denominado punto focal y es en realidad la fuente de R-X. Podemos encontrar dos tipos de ánodo: fijo y giratorio.

El cátodo contiene un filamento de alambre de tungsteno en forma de espiral de  $1/8$  de pulg. de diámetro, por  $1/1$  de pulg. de longitud; está contenido en el hueco de un recipiente en forma de copa a una pulgada aproximadamente del ánodo. El filamento es calentado por corriente eléctrica de bajo voltaje y actúa como fuente de electrones que son emitidos por el alambre caliente.

El cátodo está colocado y diseñado para que se forme una corriente enfocada en la dirección derecha y formen un punto focal en el ánodo. El tamaño del punto focal - es importante en cuanto a la calidad de la imagen, ya que entre más pequeño sea el punto focal, mejor será la imagen; en esto nos ayuda el principio del foco lineal, - que se desarrolla en un tubo de ánodo fijo y es el que se usa en Odontología. Su aperación es la siguiente:

La corriente de electrones se enfoca al banco del ánodo en un rectángulo estrecho. El blanco está frente al cátodo en un ángulo de 20 grados, cuando el punto focal se ve desde abajo en la posición de la película, aparece casi como un cuadrado muy - pequeño. La utilización de los R-X que emergen de este ángulo mejorará la imagen, debido a la aparente pequeñez de la fuente de radiación. Sin embargo la carga que puede aplicarse al punto focal se aumenta porque la fuente de electrones está esparcida en un área mayor que el blanco.

Los factores que afectan la imagen son tres: Mil iamperaje, Distancia y Kilovolaje.

**EL MILIAMPERAJE.** - Ya que al aumentar el mil iamperaje se aumenta la cantidad de R-X y al disminuirlo se reduce la cantidad, la brillantez de la imagen dependerá - de como se use el miliamperaje.

**DISTANCIA.** - La distancia entre el tubo y el objeto afecta la intensidad de la imagen, ya que si acercamos la fuente de radiación aumentará la cantidad de radiación y al contrario disminuye al aumentar la distancia, esto sucede porque los R-X viajan en lí-

nea recta divergentes .

**KILOVOLTAJE.**- El kilovoltaje es el que controla la velocidad de los electrones y por ende la penetración, así al variar el kilovoltaje varía su poder de penetración, por lo que tiene influencia sobre el contraste de la imagen, es decir a mayor kilovoltaje menor contraste y a menor kilovoltaje mayor contraste.

**LA SOBREPONICION HORIZONTAL .**- Es cuando no se ha dirigido correctamente el rayo central, ya que éste debe dirigirse paralelamente a las caras interproximales de los dientes a radiografiar, para corregirse basta con dirigir correctamente el rayo central. Este defecto se observa claramente ya que se ven encimadas las imágenes.

**CORTE DE CONO.**- Es cuando el rayo no es dirigido al centro de la película y por lo tanto queda una porción de ésta sin radiar, bastará con dirigir el rayo al centro de la película para corregir el defecto.

**DOBLAMIENTO EXCESIVO.**- Se observa aparentemente como una elongación, solo que aquí se ve borrosa la imagen, éste defecto se evita solo con no aplicar demasiada presión con el dedo que detiene al paquete.

**IMAGEN CLARA.**- Puede ser por diferentes causas, entre ellas.- falta de tiempo de revelado, es decir, no se deja el tiempo suficiente a la película en la solución reveladora y por lo tanto las sales de bromuro de plata no pueden ser reducidos a plata metálica. También por estar la solución reveladora muy vieja o usada, o por estar demasia

do fría, ya que estas causas retardan el revelado paralelamente el poco tiempo de exposición, o bien por deficiencias en el miliamperaje y kilovoltaje, ya que si están disminuidas no penetran a los tejidos y por lo tanto no hay exposición correcta.

**IMAGEN OSCURA.**- Las causas son exactamente las contrarias que el caso anterior. Estas películas se verán muy oscuras o casi negras.

Las películas veladas son también oscuras solo que las imágenes carecen de definición, son ocasionadas por luz que penetra al paquetillo.

**PELICULA BORRADA.**- Es cuando no se producen Rayos "X" y por lo tanto no hay exposición.

**PELICULA NEGRA.**- Es el resultado de la exposición de la película a la luz blanca o luz del día; y se ve totalmente negra.

También tenemos entre los factores que afectan la imagen a los errores durante el proceso de revelado; y entre estos errores tenemos a la película con rayas o puntos blancos, rayas o puntos negros, puntos opacos, película gris o café oscuro, película demasiado pigmentada, película arañada, etc.

También tenemos los errores técnicos, tales como películas invertidas, es decir con el respaldo de plomo hacia el tubo por lo que se raya y opaca. Película con introducción de saliva, se ven manchas negras y se ve como basura. Exposiciones dobles, se ven -

imágenes encimadas y muy oscuras. Películas mal colocadas, por lo que no se ven los ápices radiculares. Películas con imágenes dobles, causada por movimientos de la película durante la exposición, por lo que se ven imágenes sombreadas, o sobresali-  
das. Imágenes borrosas ocasionadas por movimientos del cono hacia atrás durante la -  
exposición; y por último tenemos las imágenes sobrepuestas, ocasionadas por no haber retirado aparatos protésicos de la boca para tomar la radiografía, por lo que se ve al aparato en sí.

**EQUIPO DENTAL RADIOGRAFICO.**- Está formado por la película en sí, la unidad -  
de R-X, sillón y el cuarto oscuro.

La película radiográfica está constituida por una base de celulosa y una emulsión de -  
cristales de haluro de plata mezclados con gelatina; se esparce en una capa sumamen-  
te delgada en ambos lados de la base. Tiene una envoltura exterior para proteger la -  
película de la humedad que hay en la boca y puede colocarse en la boca. Esto está -  
colocado dentro de un paquetillo plástico, de dos colores, un lado de color blanco y  
el otro ya sea gris o verde; esto nos sirve para que cuando se coloque la película en la  
boca queda hacia la zona a radiografiar la cara blanca. El paquete en su interior con-  
tiene una envoltura de papel negro grueso para proteger la película de luz, así como -  
una laminilla de plomo muy delgado para detener los Rayos "X" en su trayectoria.

Normalmente tenemos tres tipos de paquetillos de radiografías intraorales:

**PERIAPICALES.**- Para tomar al diente en sí su ápice radicular, así como a las estructu-

ras que lo rodea. Las podemos encontrar de No. 0 o infantil, No. 1 para dientes anteriores permanentes y la No. 2 que es la más común y que se usa durante la práctica diaria.

PELICULA DE ALETA MORDIBLE.- Es un paquete con una aleta que muerde el paciente y se usa para detectar caries interproximal de ambas arcadas, así como para determinar la altura de la cresta alveolar que soporta a los dientes.

PELICULA OCLUSAL.- Mide aproximadamente 7.5 cm. y es usada para tomar las caras oclusales de toda la arcada, así como para localizar dientes retenidos, lesiones quísticas, calcinomas, cálculos en los conductos salivales, fracturas óseas, etc.

PELICULA EXTRABUCAL.- Usada para tomar zonas muy extensas de la cabeza, grandes zonas de desarrollo patológicas, dientes impactados, exposiciones de articulaciones temporomandibulares, fracturas faciales, o bien para pacientes que no pueden abrir la boca para la colocación de películas intraorales.

UNIDAD DE R-X.- Está formado por la cabeza del tubo, el brazo de ajuste y el tablero de control.

En la cabeza encontramos el tubo productor de los Rayos "X", es la parte más importante de la unidad, aquí encontramos al ánodo, cátodo y a la cubierta de vidrio, ésta es similar a la cubierta de vidrio de un foco ordinario, solo que está cubierta de plo-

mo excepto en el punto por donde sale el haz primario conocido como ventana. En la cabeza del tubo tenemos también a dos transformadores a lo largo del tubo de R-X, uno regula el voltaje y es necesario debido a que el voltaje en línea que llega a los consultorios dentales es de 110 voltios, pero el tubo funciona tanto a voltajes mayores como menores de esta cantidad, por ello el transformador de bajo voltaje se usa para producir voltajes de 3 a 5 para calentar el filamento de tungsteno. El transformador de alto voltaje produce un voltaje de 55,000, a 90,000 voltios que impulsan a los electrones.

El brazo de ajuste es el que permite colocar en posición debida a la cabeza para tomar radiografías.

En el tablero de control tenemos el botón de encendido, el botón activador, el regulador de voltaje, el regulador de miliamperaje y el cronómetro.

El control del Kilovoltaje regula la corriente de alto voltaje, la que a su vez regula la velocidad de los electrones que viajan de la espiral de tungsteno al foco, mientras más alto se encuentre el kilovoltaje más rápido viajarán los electrones, es decir el KVP es regulado para proporcionar un haz de rayos capaz de penetrar los tejidos a radiografiar.

El regulador del miliamperaje determinará la cantidad de R-X producidos durante la exposición, controlando la temperatura de la espiral de tungsteno. Mientras mayor sea

el MA, mayor será la temperatura en la espiral, y por lo tanto mayor será el número de electrones producidos.

El Cronómetro medirá el tiempo durante el cual pasará la corriente necesaria por el tubo para determinada exposición, esto estará a expensas de la distancia tubo-foco - KVP y MA, así como por la densidad del objeto a examinar.

Tenemos además otros dos elementos en el tubo que nos regulan la cantidad de radiación para que no sea dañado el paciente, estas son: un filtro que pueden ser discos de cobre o aluminio, su finalidad es retener a los Rayos "X" de onda larga que no son capaces de penetrar el objeto y en cambio actúan como radiación adicional para el paciente, este filtro es colocado en la trayectoria del haz primario antes de que salga del tubo.

El otro elemento es un pequeño diafragma que es ajustado al tamaño del haz de R-X, ese diafragma es fabricado de plomo, el cual absorbe el excedente del haz principal ya que éste pasa por un pequeño orificio en el centro del diafragma y se denomina Rayo Central.

El sillón puede ser el mismo que ocupa el dentista para la práctica diaria, este sillón debe tener para que sea de mayor utilidad diferentes posiciones tanto en el cabecero como en el respaldo, para poder hacer más fácil la labor del odontólogo al colocar en la posición más conveniente al paciente y al tubo de Rayos "X".



EL CUARTO OSCURO.- Este cuarto deberá estar completamente oscuro, solo se deberá tener la luz de seguridad que generalmente es de color rojo, para proteger a las películas de la luz blanca. El tanque de procesamiento está dividido en tres partes o tanques. Generalmente aunque no reglamentariamente el tanque del lado izquierdo contiene al fijador, el central y más grande contiene agua corriente para el lavado de las películas y el derecho tiene al revelador, lo más importante de esto es que el dentista deberá estar seguro del contenido de cada uno de los tanques para evitar así accidentes que echarán a perder la radiografía.

El tanque del agua es muy importante durante el procesamiento del revelado de la película ya que como tiene una llave para que circule agua fresca nos ayuda a controlar la temperatura de las soluciones reveladora y fijadora, además y principalmente para lavar las películas después de haber metido en revelador o fijador y evitar así una contaminación de nuestras soluciones.

Ahora, en cuanto a la cantidad y forma de preparar a las soluciones, está condicionado a las instrucciones expresas e impresas por el fabricante en los envases de las mismas, así como también la temperatura y el tiempo a los que se debe procesar a las películas.

El revelador está compuesto por:

- 1).- Elón o Hidroquinona, como agente revelador.
- 2).- Sulfito de sodio, que evita la oxidación de la solución en presencia del aire.
- 3).- Carbonato de sodio, activador de los agentes reveladores, además de conservar la alcalinidad del revelador.

- 4).- Bromuro de potasio, que inhibe al revelador para actuar sobre las sales de plata que no han sido expuestas.

El Fijador está compuesto por:

- 1).- Tiosulfato de sodio o de amoníaco, que disuelve y suprime al haluro de plata que no ha sido revelado de la emulsión de la película haciendo más clara las figuras, ya sea blancas u oscuras.
- 2).- Sulfito de sodio, preservador que evita la descomposición de las sustancias químicas.
- 3).- Acido acético, ayuda a que las demás agentes actúen de manera adecuada.
- 4).- Alumbre potásico, que endurece la emulsión para poderla manejar.

**TECNICA DE REVELADO.**- La más usual entre el medio Odontológico es el de Tiempo y Temperatura, Debe el dentista de tratar de seguir las instrucciones del fabricante lo más correctamente posible para el control de la temperatura ya que cualquier variación en ésta implicará un aumento o disminución en el tiempo de revelado, esto es, a mayor temperatura, menor tiempo y a menor temperatura mayor será el tiempo de revelado. - Sin embargo la temperatura nunca deberá exceder de  $30^{\circ}$  C, ya que la capa de la emulsión de la película se suavizaría demasiado deificultando el manejo de la película.

Cuando se sumerge la película en el revelador los cristales de plata que han sido expuestos eliminan la porción de bromuro del cristal, dejando solo la plata metálica negra en la emulsión; y proporciona las zonas radiolúcidas (negras o grises, en todas sus tonalidades). La variación de tono de gris a negro dependerá si han sido o no expuestos los cris

tales parcial o totalmente. Si existen zonas no expuestas los cristales de bromuro de plata no se alteran y aparecen en la película como zonas blancas o radiopacas. Todo esto depende directamente del espesor o densidad del objeto o tejidos, ya que los tejidos blandos como piel, labios, músculos, etc. oponen poca o nula resistencia al paso de los R-X, haciendo que se expongan parcial o totalmente los cristales de bromuro de plata de esa zona, no pasa así con los tejidos duros como hueso, esmalte, obturaciones metálicas o con los semiduros como dentina, que absorben mayor parte de la radiación por lo que la exposición es mínima o nula.

El procesamiento del revelado es muy sencillo, pero debe hacerse despacio y cuidadosamente para evitar accidentes que nos obligarían a repetir la toma radiográfica. Una vez completamente obscuro el cuarto, se jala de la lengüeta que sobre sale de los paquetillos de películas intraorales, o si se trata de película extraoral, se saca del monta películas. En cualquiera de los dos casos se toma la película por los lados para evitar manchar con los dedos; y se coloca en los ganchos para revelar introduciéndose en el tanque revelador, previniendo en que cubra totalmente el líquido a la película para evitar revelaciones parciales, se deja solo el tiempo necesario ya que si le falta tiempo se obtendrá imagen clara y si se deja más de lo necesario se obtendrá película obscura, ya que revela incluso aquellos cristales de bromuro de plata que no han sido expuestos a la radiación. Una manera muy fácil de saber cuando ya está revelada la película es ver contra la luz de seguridad repetidamente hasta ver las estructuras ya impresas, esto es, metiendo y sacando la película. Una vez obtenido esto se procederá al lavado de la película, éste se debe de hacer directamente al chorro de agua para cortar la ac-

ción del revelador y para evitar contaminar al fijador.

El fijado es muy importante, se mete la película en el fijador, dejando más o menos el doble de tiempo que se reveló, esto es, entre los 10 y 15 min., si se deja poco tiempo se obtendrá una película borrosa y verdiosa o amarillenta. Una vez obtenida una imagen nítida, se procede al lavado dejando al gancho con la película en el tanque de agua corriente unos 15 min. para que endurezca la emulsión. Se seca la película ya sea dejándola colgada o bien por medio del secador; y posteriormente se monta.

El montaje es al gusto del dentista, si quiere ver la película como si estuviera viendo la boca abierta del paciente se montará con el punto al frente, si quiere verla por la parte lingual del paciente se montará con el agujero al frente.

## CAPITULO III

### INTERPRETACION RADIOGRAFICA

Interpretación radiográfica de lo normal o Puntos de Referencia anatómicos.- Son de gran utilidad durante el diagnóstico radiológico, ya que sin el reconocimiento al fondo de éste punto no se podrían identificar plenamente las zonas radiografiadas, sobre todo en el caso de pacientes desdentados, ya que no encontramos como en el paciente dentado a los principales puntos de referencia anatómicos que son los dientes mismos.

INTERPRETACION EN NIÑOS.- Hay diferencias en los aspectos radiográficos de los maxilares normales entre los niños y los adultos. La estructura ósea es menos marcada y pueden existir solo escasas trabéculas óseas que se intersectan en intervalos amplios. Los dientes permanentes no erupcionados ocupan la mayor parte del proceso alveolar, así la estructura ósea está obscurecida, lo cual se nota mucho más en el maxilar superior.

Las criptas aparecen como zonas esféricas oscuras claramente definidas, con delgados bordos marginales representados por líneas blancas continuas. Dentro de las criptas están los dientes en desarrollo, separados de las paredes por una zona radiolúcida. También pueden existir criptas en las que todavía no puede demostrarse evidencia de calcificación.

Los ápices de los dientes que no han completado su crecimiento están ampliamente

abiertos en forma de embudo, de manera que el conducto radicular es más amplio en esa zona. La dentina se afina hasta su límite apical y la lámina dura se extiende de más allá para encerrar una zona oscura, que representa el germen dentario que continúa completando la raíz. A medida que ésta se acerca a su terminación, el conducto es bosquejado por el depósito de dentina a su alrededor, lo que eventualmente estrecha el foramen apical.

**INTERPRETACION EN ADULTOS.-** Dientes: Una radiografía de un diente muestra una sombra opaca homogénea que representa a la dentina y al cemento radicular, no diferenciados entre sí; y una sombra ligeramente más opaca que sobre la porción coronaria de la dentina se adelgaza hacia el cuello, representa al esmalte. La cámara pulpar, el conducto pulpar y el conducto o conductos radiculares, aparecen como sombras oscuras en el cemento y son más amplias en una persona joven que adulto.

**MEMBRANA PERIODONTAL.-** Los dientes están unidos al proceso alveolar por medio de la membrana periodontal y ubicados en los alveolos. El periodonto, compuesto de tejidos blandos, no da ninguna sombra, aunque, debido a su situación entre el hueso y los dientes, que son radiopacos, el espacio que revela se ve como una delgada línea oscura. Cuando las raíces están cubiertas por una capa delgada de hueso, la línea oscura es precisa, pero cuando están colocados profundamente en hueso denso la claridad de la línea es afectada por las sombras de los tejidos suprayacentes.

Debe recordarse que el espesor de la membrana periodontal normal varía en diferentes

condiciones; y esto depende de si el diente se encuentra en oclusión funcional o no. El mayor espesor de un diente que trabaja está en el margen cervical, es más delgado en el medio de la raíz y se ensancha en el ápice. La edad influye en el espesor de la membrana periodontal, siendo más grueso en las personas jóvenes.

**LAMINA DURA.**- La lámina dura o cortical es una delgada capa de hueso cortical que forra el alveolo dentario y aparece habitualmente en la radiografía como una delgada línea blanca, aunque no siempre perfectamente definida del hueso radicular adyacente. Normalmente es continua en toda su extensión y puede seguirse alrededor de la raíz en la bifurcación de las raíces hasta el margen cervical del proceso alveolar.

Es una estructura importante en el examen radiográfico y debe insistirse mucho en su continuidad en toda su extensión. Podría suponerse que la lámina dura se verá en todos los casos como una delgada línea blanca claramente definida, con igual densidad y espesor en toda su longitud. Tal suposición es incorrecta y podría prestarse para una incorrecta interpretación. Una consideración de la proyección de las sombras y de formas anatómicas de los alveolos dentarios mostrará que deben existir considerables variaciones en los anchos, densidad y precisión de las sombras de la cortical aparecerá más ancha y menos precisa en la radiografía. Además, si el ápice de una raíz está retenido, la ausencia de una sombra radiográfica dará la impresión de que la lámina está quebrada en una parte muy importante de su longitud. Se verá por lo tanto, que importante es tener en cuenta los hechos de la producción de sombra cuando se interpretan radiografías dentales.

**PROCESO ALVEOLAR.**- El proceso alveolar que rodea y soporta a los dientes puede -

presentar una variedad de aspectos radiográficos. En general puede describirse como representante de un patrón reticulado de trabéculas que se unen entre sí en ángulos agudos y están dispuestas más estrechamente en el maxilar superior que en el inferior.

En el maxilar superior hay una variación normal en los diferentes individuos, desde un aspecto más o menos granular de una red fina, pero el patrón es el mismo en una persona determinada.

En la mandíbula la variación es más amplia. Puede decirse que normalmente, en la parte anterior de la mandíbula; y extendiéndose hasta la región premolar, la red es más fina que en la parte que soporta a los molares, sin embargo esto no siempre es así.

En la región molar inferior de los adultos es frecuente comprobar la ausencia de patrón reticular, con solo unas pocas trabéculas presentes que pueden estar dispuestas de tal manera como para simular paredes de una cavidad quística. El conocimiento de que puede existir tal aspecto, normalmente, debe hacer al observador muy cauto al diagnosticar un estado como quístico, en ausencia de evidencia clínica. En otros casos puede no haber otra estructura debajo de las raíces de los molares que el conducto dentario.

El proceso alveolar entre los premolares y molares forma una tabla plana situada a nivel de los cuellos dentarios. La superficie de la tabla muestra habitualmente una corteza bien marcada; y esto se revela como una delgada línea blanca en la radiografía. En algunos casos, sin embargo, no existe corteza, aunque la superficie es de aspecto



regular. La tabla forma un ángulo bien definido con la lámina dura. En la región incisiva, el proceso alveolar forma espigas, a menudo bastante agudas, que son el resultado de la aproximación de la lámina dura de dientes adyacentes.

**MAXILAR SUPERIOR.- FOSAS NASALES:** Aparecen como grandes zonas desprovistas de estructuras, situadas bien por encima de las raíces de los incisivos y divididas una de otra por una línea blanca que representa el tabique nasal. El borde inferior de las fosas se ve cubierto por una corteza ósea, en los niños puede aparecer que las raíces de los incisivos se proyectan en las fosas, pero esto se debe a una sombra distorsionada y no es en realidad el caso.

**CARTILAGO NASAL.-** En la región de premaxilar, el cartílago de la nariz puede ser denso y prominente como para absorber más rayos que lo normal, resultando una sombra radiopaca supuesta en la región. Aunque normalmente no hay dificultad para diagnosticar esto, la sombra del cartílago ha sido confundida de todas maneras, especialmente en bocas desdentadas, con una raíz o hasta con un diente incluido.

**FOSA INCISIVA.-** En radiografías de la región premaxilar la fosa se ve frecuentemente como una zona radiolúcida por arriba y entre los incisivos centrales y está muy cerca de las raíces de esos dientes, podría confundirse con una zona rarefaciente debido a una infección. De manera similar, en una radiografía de incisivo lateral, la sombra se superpone a veces sobre el ápice del central del mismo lado. Cuando existe duda, debe tomarse una segunda radiografía desde un ángulo diferente. Si la sombra radiolúci-

da corresponde a la fosa, cambiará su posición en relación con las raíces de los dientes. También es esencial notar si la cortical está intacta alrededor de los ápices de los centrales.

En radiografías oclusales anteriores con los rayos dirigidos en un ángulo de 65 al plano de oclusión, la fosa incisiva puede verse como una gran zona radiolúcida en la línea - media. En esta zona es especialmente notable en casos en los que han perdido los incisivos. A veces se confunde con un quiste del conducto incisivo.

FOSAS SUB-NASALES.- Pueden aparecer como zonas radiolúcidas sobre las raíces de los dientes laterales y confundirse con infección. El hecho que sean simétricos a cada lado de la media y no haya pérdida de estructura ósea, es habitualmente una ayuda decisiva para llegar a un diagnóstico correcto, aunque siempre es aconsejable tomar en consideración los signos y síntomas clínicos.

SUTURA INTERMAXILAR.- En radiografías de la región premaxilar, aparece a menudo una línea radiolúcida que se extiende hacia atrás desde el borde del proceso alveolar en la línea media. Aparte del hecho de que su posición es central, puede verse con frecuencia una delgada corteza en cada uno de los bordes óseos. Esto lo diferencia de una fractura.

REGION DEL TERCER MOLAR.- Hay una cantidad de puntos importantes:

- 1.- La tuberosidad aparece generalmente en una radiografía como -

hueso reticular normal, que se curva hacia arriba en el borde posterior del maxilar. Ocasionalmente sin embargo, contiene una extensión del seno del maxilar, que debilita el hueso y es una de las causas de fractura de la tuberosidad durante la extracción del tercer molar.

2.- El Proceso Hamular del Esfenoides, es una proyección en forma de gancho en el ápice de la lámina pterigoidea media, alrededor de la cual se engancha el tendón del músculo tensor del paladar. En una radiografía aparece como una proyección en forma de gancho que se extiende hacia abajo y atrás inmediatamente detrás de la tuberosidad. Podría confundirse con una raíz del tercer molar o un fragmento de hueso fracturado durante la extracción de este diente.

3.- La Apófisis de la mandíbula, se ve a veces en radiografías de la región molar y puede confundirse con un diente. Su forma, la ausencia de estructura dentaria y la menor densidad de la apófisis coronoides, sin embargo permiten un diagnóstico correcto. La confirmación puede obtenerse tomando una segunda radiografía con la boca ampliamente abierta y entonces la apófisis coronoides cambia de posición.

4.- El Hueso y Arco Cigomático.- Aparecen a menudo en una radiografía como una zona radiopaca sobre la región molar. En aquellos casos en los que el paladar es plano o el carrillo prominente, ésta zona puede oscurecer las raíces de los dientes.

**CONDUCTO NASOLACRIMAL.** - En tomas oclusales del maxilar superior, se ve a veces una zona radiolúcida redonda en la región molar que a menudo se interpreta como el foramen palatino mayor, pero que en realidad es la sombra de la entrada orbitaria del conducto nasolacrimal.

**SENO DEL MAXILAR.** - La relación de las raíces de los dientes con el piso del seno del maxilar varía en los diferentes individuos. En algunos casos hay considerable cantidad de hueso reticular entre las raíces y el piso, mientras que en otros el hueso es delgado y las raíces forman elevaciones en el piso.

El seno puede mostrar tres prolongaciones importantes:

1.- La Prolongación alveolar.- Puede extenderse entre las raíces del primer molar. Después de la extracción de éste diente, se inclina ocasionalmente hacia abajo entre el segundo premolar y el segundo molar hasta llegar casi al borde alveolar. En los pacientes desdentados el piso del antro puede estar formado por el borde alveolar.

2.- La Prolongación Palatina: puede extenderse hacia adelante hasta el incisivo lateral raramente, hasta línea media del paladar.

3.- La Prolongación a la Tuberosidad.- Es más común y de considerable importancia. A medida que el seno se extiende en la tuberosidad, sus paredes

se adelgazan y existe el peligro de que la tuberosidad se fracture durante la extracción del tercer molar.

## MANDIBULA

PROTUBERANCIA Y TUBERCULOS MENTONIANOS.- La densidad de la protuberancia y tubérculos mentonianos varía en los diferentes individuos, pueden aparecer en la radiografía como una sombra radiopaca sobre los ápices de los incisivos.

TUBERCULOS GENIANOS.- Son cuatro, dos de cada lado de la línea media, situados por lingual cerca de la sínfisis. Aparecen como un pequeño anillo radiopaco.

AGUJERO MENTONIANO.- Generalmente está por debajo y cerca del ápice del segundo premolar por bucal. En una radiografía bien definida, muy a menudo sin embargo, esta representado por una zona oscura no claramente demostrada. La sombra suele estar superpuesta sobre el ápice del segundo premolar y puede confundirse con una zona de rarefacción. La diferenciación se hace siguiendo el contorno del conducto dentario y por la presencia de una cortical intacta en ausencia de enfermedad. Además debe tomarse una segunda radiografía desde otro ángulo. Si la zona radiolúcida correspondiente al foramen, la sombra se moverá de su posición en relación con la raíz del diente.

CONDUCTOS NUTRICIOS.- Las ramificaciones de la arteria dentaria que atraviezan la estructura radicular del hueso, producen a menudo sombras en una radiografía que pueden

tomarse equivocadamente como signos de rarefacción.

**CONDUCTO DENTARIO INFERIOR.**- La posición del conducto mandibular no es de manera alguna constante en el cuerpo del hueso, en algunos casos aparece cerca de los ápices de los dientes posteriores, en otros casos cerca del borde inferior de la mandíbula, o hasta superpuesto sobre las raíces de los molares tienen un surco para permitir el pasaje de los vasos y nervio dentario inferiores; y muy ocasionalmente las raíces han abrazado al conducto y su contenido.

El conducto puede estar perfectamente bien definido en la radiografía o solo verse debilmente. En el primer caso su curso aparece como una línea radiolúcida con bordes radiopacos. Comienza aproximadamente en la mitad de la rama y, descendiendo al cuerpo de la mandíbula, pasa horizontalmente hacia adelante a distancia variable por debajo de las raíces de los molares y premolares, terminando en el agujero mentoniano. A veces puede verse una rama accesoria del conducto que se extiende más allá del conducto que se extiende más allá del foramen mentoniano y pasa abajo del canino.

Las ramas más pequeñas de la arteria dentaria inferior se ven como líneas radiolúcidas hacia arriba en el cuerpo del hueso. El aspecto varía en los diferentes individuos, siendo más notable en la región incisiva. A medida que los dientes se pierden y se produce la reabsorción del proceso alveolar, el agujero mentoniano puede ocupar una posición cerca de la cresta del reborde y la pared externa de los conductos nutricios y de los nervios pueden llegar a reabsorberse. Esta es una de las causas de dolor por presión de una dentadura inferior en pacientes desdentados.

LINEA OBLICUA EXTERNA.- Comienza en la región premolar de cada lado, al principio es casi horizontal, pero frente a los molares se inclina hacia arriba y atrás y se continúa con el borde lateral del borde anterior de la rama. Con frecuencia aparece en la radiografía como una sombra radiopaca superpuesta sobre la parte superior de las raíces de los molares.

LINEA MILIHOIDEA.- Comienza en la superficie interna de la mandíbula en la región canina y pasa hacia atrás y arriba hacia la lingual. Su mayor desarrollo está en la región molar. Puede aparecer en la radiografía como una sombra radiopaca superpuesta sobre las raíces de los molares, pero a nivel más bajo que el producido por la línea oblicua externa.

#### INTERPRETACION RADIOGRAFICA DE LO ANORMAL

Cuando acude a nosotros un paciente con alguna molestia y después de haberlo examinado clínicamente no estamos seguros del diagnóstico, es cuando es más importante el uso de las R-X, por lo tanto, el Cirujano Dentista tiene la obligación de conocer a fondo todo lo que se conozca dentro de lo anormal o patológico.

LESION CARIOSA.- Se manifiesta como una mancha radiolúcida que puede abarcar de acuerdo a la extensión cariosa solo al esmalte o la dentina, o incluso a la cámara pulpar, en este último caso hay contaminación pulpar por los germenos patógenos de la caries.

ABSCESO PERIAPICAL.- Es la consecuencia inmediata de la contaminación cariosa a

la pulpa, o bien por una fractura dental no tratada, el absceso puede ser agudo y - crónico. En la imagen radiográfica, se aprecia como una mancha radiolúcida alrededor del ápice dental, ya que hay una descalcificación ósea a ese nivel, esta lesión es apreciable cuando hay aproximadamente una descalcificación del 33% del hueso, así tenemos que entre más antiguo sea el absceso, más extensa y oscura será la mancha en la imagen. Esta lesión se ve oscura rompiendo la continuidad de la lámina dura y rodeando ya sea a parte del ápice o en su totalidad. La diferencia entre un absceso crónico y uno agudo depende de la extensión y tonalidad de la mancha radiolúcida, si es de tono gris y poco apreciable será un agudo, si la lesión es grande y muy oscura será un crónico.

LESION QUISTICA.- El Quiste Periapical es la consecuencia directa de un absceso no tratado y drenado, aún y cuando es bien difícil diferenciar a un quiste de un absceso crónico en una radiografía, ya que casi son idénticas, es posible pensar en la posibilidad de un quiste ya que como es un saco con líquido y el organismo se defiende formando alrededor suyo una capa de hueso cortical, se ve en la radiografía como una mancha bien definida rodeada por un lindero muy delgado de color blanco de hueso cortical que sugiere que es un quiste periapical.

CALCINOMA.- Se ve como una mancha oscura redonda bien limitada y exactamente por abajo y unido al ápice radicular, también se ve limitada por una línea blanca de hueso cortical, se diferencia del quiste periapical en que éste es de forma difusa y puede localizarse ya sea en el ápice o entre las raíces de dos dientes, mientras que el



calcinoma es de forma redonda bien definida y está exactamente en el ápice radicular.

**ESCLEROSIS OSEA.**- Esta lesión se observa exactamente de manera contraria a un absceso periapical, es decir, se ve como una pequeña o gran zona blanca o radiopaca, esto es debido a un aumento en la calcificación ósea, ya sea porque, es una zona de hueso antiguamente fracturado o infectado ahora sanado, o bien una zona ósea que rodea una lesión abscedosa tratando de que no avance.

**BOLSA PARODONTAL.**- Se manifiesta en una radiografía por la disminución de la cresta alveolar, que debe verse como de tonalidad gris hasta la unión de la raíz y corona - pasando a una tonalidad totalmente negra.

**RESORCION DENTARIA.**- Esta lesión puede ser externa o interna del diente. Externa se ve en la radiografía la raíz incompleta sin ápice, debido a traumatismos, dientes impactados, que al hacer presión sobre la raíz de un diente produciendo la resorción, por el contacto del hueso esclerótico, etc. La resorción dentaria interna es de origen desconocido, es la resorción pulpar que se extiende hacia la dentina ya sea en la corona, en la raíz o en ambas, se ve una mancha oscura, como si estuviera roto el diente pero internamente.

**RESTOS RADICULARES.**- Es muy común encontrarnos con este caso de restos radiculares retenidos en el hueso alveolar, éste aparece comunmente con un canal pulpar y un espacio de ligamento parodontal rodeando al resto radicular.

DIENTES SUPERNUMERARIOS.- Se pueden encontrar en diferentes posiciones, con mayor frecuencia en la región de los incisivos, caninos y premolares superiores, aunque esto no es regla, ya que también se pueden encontrar en la región molar o en la mandíbula, se pueden encontrar impactados en el paladar, etc. el diente supernumerario suele impactarse en el hueso y puede evitar la erupción de uno o más dientes permanentes.

### TECNICAS DE RADIOGRAFIAS PERIAPICALES

Con el exámen radiográfico periapical completo, el dentista obtiene un registro comprensivo que ayudará al diagnóstico y servirá de base para planear el tratamiento. Las radiografías dentales individuales revelan los trastornos que deben tratarse, y sirven como base para elegir el procedimiento terapéutico.

PELICULAS QUE SE NECESITAN.- La región central del maxilar superior o de la mandíbula puede registrarse en una sola película, por consiguiente se necesita de un mínimo de 7 películas para cada arco (1 incisivo, 2 caninos, 2 premolares y 2 para molares). Así pues, el exámen básico para el promedio de pacientes adultos consiste en 14 películas. En algunos enfermos, debido a la constitución anatómica en la región anterior del maxilar superior, es necesario una radiografía adicional de cada región incisiva lateral.

Los arcos dentales de algunos pacientes son tan estrechos que no pueden colocarse en las zonas anteriores el paquetillo de tamaño standard (No. 2) sin doblarlo excesi

vamente, en tales situaciones es aconsejable emplear 18 películas para el exámen, - usando 10 No. 1 y 8 standard. Los paquetillos No. 1 se utilizan en las zonas incisivas central incisiva lateral y canina; y los paquetillos de tamaño standard en las zonas premolar y molar.

El exámen radiográfico dental de los niños requiere paquetillos menores para obtener la superficie plana de la película y para comodidad del paciente. Se utilizan los paquetillos No. 0, uno para cada región incisiva, canina y molar.

PROYECCION DEL RAYO CENTRAL-ANGULO VERTICAL.- En 1907 Cieszynski aplicó "La regla de Isometría", a la radiografía dental y estableció que para producir la imagen adecuada de un diente, el rayo central debe proyectarse perpendicularmente al plano bisector del ángulo formado por el eje longitudinal del diente y el plano del paquetillo de la película. Siguiendo este principio, con posiciones definidas de la cabeza y del paquetillo, puede utilizarse para cada área un ángulo vertical promedio. Estos ángulos están escalonados en la cabeza del aparato de R-X para que sirvan de referencia.

PROYECCION DEL RAYO CENTRAL-ANGULO HORIZONTAL.- El rayo central debe también proyectarse al ángulo horizontal correcto. El rayo central se dirige a través de los espacios interproximales para evitar la sobreposición de estructuras.

PAQUETILLOS PERIAPICALES DE DOS PELICULAS.- Un paquetillo de dos películas

hace automáticamente un juego duplicado de radiografías, que es valioso en muchos casos. El dentista puede quedarse con una radiografía para los archivos, mientras que la otra se le entrega al paciente. El juego que quede en los archivos es, desde luego, muy importante cuando se precisa alguna acción legal. El paquetillo de dos películas tiene otra ventaja, una película puede revelarse durante dos minutos y medio para obtener detalle de los tejidos blandos, mientras que la otra se puede revelar durante cuatro minutos y medio para las estructuras óseas.

**REGION INCISIVA INFERIOR.**- Se centra el paquetillo verticalmente con la cara blanca hacia los dientes. El borde superior es paralelo al margen incisivo y está a 1/4 de pulgada aproximadamente por encima del mismo. Dirigiéndose el rayo central al plano medio, a un ángulo vertical de  $-15^{\circ}$  con el centro del paquetillo.

El dedo índice del enfermo sostiene el paquetillo ejerciendo ligera presión contra el centro superior del paquetillo (se debe evitar moldear el paquetillo al arco).

**REGION CANINA INFERIOR.**- El eje longitudinal del paquetillo se coloca verticalmente, el borde superior es paralelo al plano oclusal y está a 1/4 de pulgada por encima del mismo. Dirigiéndose el rayo central en ángulo vertical de  $-20^{\circ}$  al centro del paquetillo. El dedo índice del paciente debe hacer la misma operación que en el caso anterior.

**REGION PREMOLAR INFERIOR.**- El eje longitudinal del paquetillo se coloca horizontal con la superficie blanca hacia los dientes. El borde es paralelo al plano oclusal y está a 2 mm. aprox. por encima del mismo. Se dirige el rayo central en ángulo vertical -

de  $-10^{\circ}$  con el centro del paquétillo. El paciente sostiene de la misma forma al paquétillo que en los casos anteriores.

REGION MOLAR INFERIOR.- Se dirige el rayo central a una ángulación vertical de  $-5^{\circ}$  con el centro del paquétillo, se establece la posición del paquétillo de manera que sobre salga unos 2 mm. aprox. del plano oclusal.

REGION INCISIVA SUPERIOR.- Se centra la película verticalmente en la línea media, con el borde inferior paralelo al margen incisivo y está a  $1/8$  de pulg. por debajo del mismo. El rayo central se dirige en ángulo vertical de  $+40^{\circ}$  con el centro del paquétillo, en los dientes superiores el dedo del paciente que sostiene al paquétillo será el pulgar.

REGION CANINA SUPERIOR.- La película se coloca con el eje longitudinal vertical, y con el borde paralelo al plano oclusal y a  $1/8$  pulg. del mismo por debajo, a una ángulación de  $+45^{\circ}$  con el centro del paquétillo.

REGION PREMOLAR SUPERIOR.- El eje longitudinal de la película será horizontal al borde oclusal, por debajo de este unos 2 mm., a una ángulación de  $+30^{\circ}$  con el centro del paquétillo.

REGION MOLAR SUPERIOR.- El eje longitudinal del paquétillo va horizontal, el borde anterior del paquétillo se alinea con la superficie del segundo premolar y el borde

Inferior paralelo al plano oclusal y a 1/8 pulg. por debajo del mismo, se dirige el rayo central en ángulo vertical de  $20^{\circ}$  con el centro del paquétillo. El pulgar del paciente mantiene con ligera presión el paquétillo contra la esquina mesial superior del mismo.

#### AJUSTE DEL APARATO DE R-X.-

Kilovoltaje	65
Miliamperaje	10
Tiempo exposición	1/2 segundo, en molares hasta 3/4 segundo.

#### TECNICAS PARA PELICULAS DE ALETA MORDIBLE

Las películas de aleta mordible deben de incluirse dentro del exámen radiológico completo, debido a que las lesiones cariosas y la altura de la cresta alveolar se observan con gran claridad, esto se aplica especialmente en las regiones de caninos, premolares y molares.

PELICULAS QUE SE NECESITAN.- En los niños por lo general se requiere solo de una radiografía de aleta mordible posterior para cada uno de los lados de las arcadas, en niños menores de 12 años. Para adultos se necesitan dos radiografías posteriores de aleta mordible de cada lado, debido que al pasar de la zona de los premolares al lado de los molares la curva del arco hace que se cambie de angulación. Deben tomarse después de llevar a cabo las películas de la arcada superior, debido a que la arcada inferior puede ser paralela al piso por ambos procedimientos. El tipo de película que se usa es la del

No. 2 regulares a las que se les incorporan una aleta mordible, la que se debe de colocar de tal manera que divida a la película en dos y de esta manera cubre tanto a las piezas superiores e inferiores.

EXPOSICION CON ALETA MORDIBLE DE LOS PREMOLARES.- La arcada superior deberá estar paralela con el piso, se deben de suavizar sin doblar la película las esquinas para no lastimar al paciente. Hay que centrar la mitad inferior de la película sobre el punto de contacto entre el segundo premolar inferior y el primer molar. El paciente cerrará lentamente, haciendo que los dientes ocluyan sobre la aleta, asegurando que los dientes no hayan mordido el borde de la película.

El rayo central se dirige sobre los premolares de tal manera que apunte hacia el plano de oclusión, dando una angulación vertical de  $+10^{\circ}$ .

EXPOSICION CON ALETA MORDIBLE PARA MOLARES.- Para esta exposición se sigue el mismo procedimiento que para la exposición con aleta mordible de los premolares, con dos variaciones: 1) la película se centra sobre el segundo molar y 2) la angulación horizontal del extremo del cono se dirige a través del espacio interproximal entre el primero y segundo molares, ya que en los premolares se dirige entre el primero y segundo premolares.

EXPOSICION CON ALETA MORDIBLE PARA DIENTES ANTERIORES.- Cuando se tomen radiografías de los anteriores, las variaciones al procedimiento son: 1) la película se coloca sobre la aleta verticalmente y se centra sobre los incisivos centrales, cerran

do el paciente sobre la aleta con los dientes anteriores en una relación oclusal de extremo de borde a borde, el rayo central se dirige a través de la línea media.

### TECNICA OCLUSAL

Además del estudio radiográfico periapical y de aleta mordible a veces es necesario usar la técnica de películas oclusales, ya que hay veces que se necesita localizar dientes retenidos, terceros molares, fracturas, etc.

PELICULAS QUE SE NECESITAN.- Se usa una radiografía para cada arcada, es decir en total dos para toda la boca.

EXPOSICION CON RADIOGRAFIA OCLUSAL PARA LA ARCADA SUPERIOR.- La arcada superior debe quedar paralela al piso ajustando el cabezal para ello. La línea media vertical de la cara debe quedar perpendicular al piso.

La película entra en la boca del paciente a lo ancho con la cara punteada hacia los dientes superiores, el paciente al morder el paquete debe hacerlo suavemente, en caso de desdentados deben sostener la película con sus pulgares suavemente.

El cono se coloca en el puente de la nariz, en adultos, y en niños en la punta, con una angulación vertical de +65°, la angulación horizontal se logra al dirigir al rayo central paralelo y a través de la línea media de la arcada, al centro de la película.

EXPOSICION CON RADIOGRAFIA OCLUSAL PARA LA ARCADA INFERIOR.- Se ajus-



ta el cabezal para que se incline la cabeza unos 25 grados, se coloca la película con la cara punteada hacia los dientes inferiores, colocando el cono en la punta del mentón con una angulación de  $-25^{\circ}$ , la angulación horizontal se logra al dirigir el rayo central al centro de la película.

## RADIOGRAFIAS EXTRABUCALES

Cuando nos encontramos con el problema de terceros molares impactados muchas veces es muy difícil la toma de radiografías intraorales, ya que no se puede acomodar convenientemente o bien porque se le causan molestias al paciente, por lo que se echa mano de las radiografías extraorales. Aunque estas no resultan ser tan claras como las periapicales, ya que el rayo tiene que penetrar hueso más denso, pero como el fin de la película no es el apreciar lesiones cariosas, quistes, etc., sino molares impactados, estas resultan excelentes. Se debe emplear además de estas radiografías para poder localizar con exactitud a la pieza impactada una película oclusal.

EXPOSICION DEL TERCER MOLAR INFERIOR IMPACTADO.- La arcada superior va paralela al piso, la película se coloca horizontalmente, con el borde inferior paralelo y al mismo nivel que el borde de la mandíbula, centrándose sobre el diente impactado. El paciente sostendrá la película con la mano del lado a radiografiar. La posición del paciente debe ser con el mentón alejado del pecho y recargado en el cabezal firmemente para evitar que se mueva durante la exposición. Cuando el paciente aleja el mentón del pecho la mandíbula se separa de las vertebras y se evita así una sobreposición.

Para evitar la sobreposición de un lado de la mandíbula sobre el otro lado hay que colo

car el cono exactamente en la parte inferior y posterior del ángulo de la mandíbula opuesto al que se va exponer. Se dirige el rayo central a través de los tejidos del cuello que cubre la impactación y la angulación horizontal se logra al dirigir perpendicularmente la película. El paciente deberá tener los dientes en oclusión durante la exposición. Se toma a:

90 kvp                    15 ma                    tiempo 1 seg.

Las películas que se necesitan para este procedimiento son las oclusales regulares.

Para la exposición de terceros molares impactados superiores se sigue casi el mismo procedimiento que en el caso de los inferiores, solo que la cabeza debe estar más atrás que el cuello, además de que la película se coloca verticalmente, de manera que la parte superior de la película se centre sobre el tercer molar impactado superior; y el borde inferior al mismo nivel que el borde mandibular. El cono se coloca aproximadamente a 2.5 cm. encima del borde del ángulo de la mandíbula, exactamente atrás al borde posterior de la mandíbula. Los rayos centrales se dirigen a la línea imaginaria que une los terceros molares superior e inferior. Con esta técnica es posible apreciar tanto los molares superiores como inferiores en la misma radiografía.

## CAPITULO IV

### PELIGRO DE LA RADIACION

La irradiación de una célula viva siempre la altera de forma alguna. Puede dañarse ligeramente, interrumpiendo temporalmente la actividad normal; puede dañarse permanentemente, o bien, puede morir como resultado de la exposición.

Las células genéticas y somáticas son dos tipos de células que constituyen los tejidos del cuerpo humano. Las genéticas, que contienen los genes, están en íntima relación con la reproducción.

Las demás células se clasifican como somáticas a las células de la piel, del pelo, sangre, glándulas, etc. Los diferentes órganos y tejidos responden de manera diferente al efecto de la radiación. Así por ejemplo tenemos que las células de la sangre se destruyen más fácilmente que las de los músculos y nervios, que se afectan difícilmente.

Los efectos nocivos de los Rayos "X" son acumulativos, ya que se van sumando la radiación de una vez a la de otra, hasta que existe un cambio notable en los tejidos expuestos, a esto se le llama exposición crónica. Sin embargo con excepción de los tejidos genéticos, este efecto acumulativo disminuye con el tiempo si el paciente u operario no se somete a más exposiciones frecuentes.

El termino "latente" se emplea para describir el lapso de tiempo que pasa entre la exposición y las primeras manifestaciones del daño causado, así tenemos que pueden observarse alteraciones pasados pocos días o bien, incluso pasados 5, 10 o 20 años, como los habitantes de Japón que fueron expuestos a las bombas atómicas.

Como el primer tejido expuesto es la piel, es donde aparecen los primeros signos. El resultado probable de una exposición excesiva de la piel, será una reacción eritematosa, un enrojecimiento como si fueran quemaduras de sol.

Una nueva dosis sobre la zona afectada puede traer una exfoliación de la superficie de la piel, que puede degenerar en úlceras persistentes. Esta degeneración es conocida como dermatitis por R-X.

Entre los casos más frecuentes por exposición tenemos la pérdida del cabello; destrucción de las células del cristalino del ojo, por lo que al paciente se le debe indicar que cierre los ojos al hacer la exposición.

Una cantidad nociva de Rayos "X" en los órganos reproductores puede causar lesión celular genética que implica una mutación de los cromosomas o en los óvulos o espermatozoides del paciente o del operario. El daño a los cromosomas es permanente, aunque es probable que no se lesionen en su totalidad. Si un espermatozoide u óvulo que tenga un cromosoma mutante toma parte en la fertilización, el daño puede observarse en los hijos del paciente o en generaciones futuras, según el tipo y gravedad de la mutación.

Las células reproductoras del hombre son más vulnerables, que las de la mujer, que se encuentran protegidas gracias a la localización interna de los ovarios, reciben menos de la mitad de los Rayos "X" bucales en comparación con las del hombre. Sin embargo al tomar radiografías en una mujer embarazada, debe tomarse en cuenta que el feto es una masa de células de reproducción rápida, especialmente en el primer trimestre de la gestación, este paciente hay que protegerlo con una placa de plomo.

Aunque la radiación recibida por el paciente durante un examen individual ordinario, es generalmente una fracción muy pequeña de la cantidad tolerable, Sin embargo el dentista tiene la obligación moral y profesional de proteger a la máximo a su paciente con normas muy sencillas como:

- a) Llevar a cabo las exposiciones con la mejor técnica, evitando equivocaciones que acarreen nuevas exposiciones.
- b) Interrogar al paciente previamente al examen sobre su historial radiográfico, respecto a exposiciones anteriores, las dosis de radiación, las zonas irradiadas, hace que tiempo fué la última exposición, las zonas irradiadas, etc.

El Dentista debe tener también cuidado de no exponerse inútilmente o excesivamente a las radiaciones. Están a nuestro alcance muchos medios para lograrlo, tales como:

- a) No sostener personalmente el paquete del paciente, hay que hacer que éste coopere a lo máximo.

- b) Estar siempre al lado opuesto a la dirección del rayo central.
- c) Si es posible estar atrás de una pared protectora, o que esté con una cubierta de plomo.
- d) Si el dentista está continuamente, es conveniente incluso el uso de un delantal con plomo.
- e) Medir la radiación dispersa. Hay muchas maneras de hacerlo. Uno de ellas es por medio de pequeños portapelículas "film badges". Estos consisten en pequeños paquetes a prueba de luz, que contienen películas sensibles a los Rayos "X". Generalmente son del tamaño de las películas dentales y se llavan en la ropa por un período de tiempo definido. De esta manera, la dosis recibida por la persona que lleva el portapelículas puede medirse exactamente y económicamente.

CONTROL DE LA RADIACION.- Para el iminar los peligros de la radiación hay que empezar por controlar la radiación "X" que emerge del tubo. El escape de R-X por defectos en la protección de plomo en la cabeza del tubo, es muy rara en los aparatos modernos, sin embargo si llega a suceder es fácil de solucionar cubriendo con plomo la zona defectuosa.

La filtración es también un elemento importante para controlar la radiación emergente. La cantidad de filtración inherente de cualquier aparato de R-X, causada por absorción del haz por la ventana de cristal del tubo de R-X, el aceite que envuelve al tubo, el

portal en la cabeza de los Rayos "X" y en el cono plástico, pueden obtenerse del fabricante. Se logra filtración adicional colocando láminas delgadas de aluminio en el cono para filtrar más el haz útil.

La filtración total es la suma de las filtraciones inherentes y adicional. Esta filtración absorbe los rayos de longitud de onda más larga; y menos penetrantes, que de otra manera serán absorbidos por la piel del enfermo, o dispersados y absorbidos por el paciente y el dentista.

**PACIENTES RECEPTIVOS.** - Cuando en la práctica diaria nos encontramos con personas muy cooperadoras es porque generalmente ya están informados sobre el funcionamiento de los R-X, por lo que el dentista no encuentra barreras para llevar adelante el trabajo. Con esto nos damos cuenta que con solo informar al paciente que se le va a hacer exactamente este cooperará haciendo más fácil nuestro trabajo.

**PACIENTES RENUENTES.** En cambio cuando un paciente duda o se opone por completo a ser sometido a los Rayos "X" muchos dentistas optan por interrumpir el tratamiento. Sin embargo con un esfuerzo mínimo, la mayor parte de estos pacientes pueden ser convencidos para aceptar la radiografía dental. Existen personas que habiéndose opuesto al tratamiento dental se convierten en partidarias del dentista y su práctica debido a que el dentista ha tomado tiempo para explicar la naturaleza y hechos de un tema que concierne al paciente.

Entre las razones de renuencia del paciente tenemos a la principal que es la económica, así como la falta de comprensión de la necesidad de la radiografía, así como el temor -

innato a lo desconocido. Sin embargo, tenemos a nuestra disposición los medios para convencer al paciente mal informado y renuente ante la necesidad de la radiografía.

POSICIONES DEL SILLON.- Las posiciones del sillón dental para usarlo en el campo radiológico, varían muy poco. Respecto a la altura depende solo si el paciente es un niño, entonces se levantará el sillón a una altura ideal para que el dentista no se esfuerse demasiado y pueda tratar fácilmente. En general la altura ideal del paciente debe ser, que los ojos del operario estén aproximadamente a la altura del hombro del paciente, en el caso de que se trate de exponer en la arcada superior, si se trata de la arcada inferior, deberán estar las cabezas, tanto de paciente como de dentista, al mismo nivel.

El respaldo deberá estar casi recto, en una posición de unos  $80^{\circ}$  con respecto al piso, ya que lo que realmente cambia de posición es el cabezal. Este deberá ponerse de tal forma que la arcada superior quede paralela al piso en caso de que se vaya a tomar una radiografía superior. Si es una inferior, se ajustará hasta que la línea imaginaria que va desde el tragus hasta el ala de la nariz quede paralela al piso. Esto es en el caso de las películas peripiciales.

En el caso de los de aleta mordible, se ajustará el cabezal de tal manera de que quede paralela al piso la arcada superior.

En la técnica de radiografías oclusales, si se trata la arcada superior, esta quedará pa-



ralela al piso. Si es la inferior entonces se ajusta el cabezal para que la cabeza quede hacia atrás en una angulación de 25°

En las películas extraorales, la arcada superior va paralela al piso, si se toma la arcada inferior. Si se trata de tomar la arcada superior, entonces se ajusta el cabezal para que - quede ligeramente hacia atrás la cabeza con relación al cuello.

Muchos de los errores en los que se incurren con mayor regularidad, es por causa de equi\_vocaciones en la angulación vertical y horizontal, ya sea por olvido o por desconoci-- miento de esto. Por lo que es muy recomendable tener una tabla de estas angulaciones para evitar estos errores, ya que es muy fácil tenerla ya sea a un lado del sillón, o en un lugar de fácil visibilidad.....

TABLA DE ANGULACIONES  
Radiografías Periapicales.

REGIONES	ANG. VERT.	ANGULACION HORZ.	KVP	MA	TIEMPO
Inciv. cen. S.	+ 40°	Punta de la Naríz	65	10	1/2 seg.
Inc. lat. S.	+ 40°	1/2 ala Naríz	65	10	1/2 seg.
Caninos S.	+ 45°	Punta ala Naríz	65	10	1/2 seg.
Premol. S.	+ 30°	Entre apice de 4,5	65	10	1/2 seg.
Molares S	+ 20°	Entre apice de 4 y 7	65	10	1/2 seg.
Incis. cen. I	- 15°	Borde mandíb. línea M.	65	10	1/2 seg.
Inc. Lat. I	- 15°	1 cm. de línea 1/2	65	10	1/2 seg.
Caninos I	- 20°	Bord. mand. abajo can.	65	10	1/2 seg.
Prem. I	- 10°	Bord. Mand. agujero	65	10	1/2 seg.
Molares I	- 5°	Bord Mand. entre 6 y 7	65	10	1/2 seg.
ALETA MORDIBLE					
Anteriores S/V	+ 10°	Línea media nivel ocl.	65	10	1/2 seg.
Premolares S. I.	+ 10°	Hacia premolares línea	65	10	1/2 seg.
Molares S.I.	+ 10°	Hacia molares entre 6 y 7	65	10	1/2 seg.
OCLUSALES					
Arcada Superior	+ 65°	Puente de la naríz	90	15	3/4 seg.
Arcada Inferior	- 25°	Punta del mentón	90	15	3/4 seg.
EXTRAORALES					
Terc. Mol. Sup.	0°	2.5 cm. de ang. mand.	90	15	1 seg.
Terc. Mol. Inf.	0°	Angulo mandíbular	90	15	1 seg.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.- Realmente casi no hay contraindicaciones. Entre las pocas que hay está el exponer a una mujer embarazada sobre todo en el primer trimestre de gestación. En este período es preferible no exponer al paciente, al menos de que sea imprescindible, entonces se le debe proteger con un delantal de plomo, y de cualquier forma no se le expondrá más que lo absolutamente necesario.

Entre otras contraindicaciones estaría aquel paciente que haya sido expuesto con exceso por otros dentistas o radiólogos, en este caso se deberá esperar el dentista algún tiempo para hacer uso de los Rayos "X". Estas son realmente las únicas contraindicaciones con las que nos enfrentamos en la vida diaria para hacer uso de las radiaciones X.

## CAPITULO V

### RELACION DE LA RADIOLOGIA CON LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS.

En general se piensa que la radiología dental es una sola y nada más. Sin embargo conviene pensar de una manera más racional, ya que al realizar el diagnóstico hay que contar con muchos medios para obtenerlo correctamente.

Para esto hay que llevar la radiología más a fondo, no considerarla una sola, sino varias, es decir, considerarla independiente para cada especialidad o rama odontológica.

Con lo anterior quiero decir solamente que hay que estudiar más a fondo cada una de las ramas odontológicas, tener más conocimiento de la radiología en cada una de las ramas para que nuestro trabajo sea menos difícil y podamos ayudar más a fondo a nuestro paciente.

LA RADIOLOGIA APLICADA A LA OPERATORIA DENTAL.- Se considera que la operatoria dental se puede llevar a cabo después de haber hecho el exámen clínico por medio solo de un explorador y espejo buscando y encontrando lesiones cariosas existentes, pero las lesiones encontradas por este medio son aquellas que por su avance ya son visible o palpables.

Estas lesiones cariosas pueden ser reveladas desde sus inicios por una exposición de R-X, se pueden incluso descubrir caries interproximales, cosa que con el exámen clínico no

se logra a menos que sea muy avanzada. Una caries Interproximal generalmente no se manifiesta clínicamente, sino que cuando se manifiesta ya esta afectando a la pulpa ya que muchas veces queda oculta por una prótesis u obturación cualquiera que solo avarez que la cara oclusal. Cuando es así se de cuenta el paciente y el dentista cuando hay molestias dolorosas ya que la pulpa dental esta ya afectada.

Sin una radiografía es posible que el 50% del número total de lesiones se pasen por alto, esta razón es suficiente para llevar a cabo un exámen radiográfico lo cual constituye una necesidad absoluta durante toda la vida del paciente. Muy especialmente con los niños.

Es decir preferiblemente debe llevarse a cabo una serie radiográfica completa de la boca de nuestros pacientes regularmente, ya que aún y cuando se han eliminado todas las lesiones después de la primera serie, esto no excenta al paciente de nuevas lesiones.

Si se realizara por lo menos cada año una serie completa podríamos evitar a nuestros pacientes muchos problemas patológicos; se descubrirían a tiempo lesiones cariosas, obturaciones y protesis mal ajustadas, caries reincidentes, enfermedades parodontales, abscesos, etc .

La caries dental se observa en una radiografía como una imagen radiolúcida que se aprecia ya sea en la capa de esmalte, dentina, cemento radicular o incluso en contacto con la cámara pulpar.

Con una radiografía es de lo más fácil el descubrir incrustaciones, amalgamas, coronas,

prótesis, etc., mal ajustadas. Pueden verse mal ajustadas o bien con caries bajo ellas. El metal es radiopaco por su densidad y contraste perfectamente sobre la imagen también radiopaca del esmalte o gris de la dentina.

Dentro de las restauraciones operatorias que no podemos distinguir en cuanto a su ajuste son las resinas y silicatos, ya que por su densidad escasa son radiotransparentes y por lo tal no dan imagen alguna.

También dentro de la operatoria dental los R-X nos son de gran utilidad para apreciar - que tan profunda está la lesión cariosa y así poder saber si hay que acudir a los tratamientos endodónticos como recubrimientos pulpaes, pulpotomía, pulpectomía, etc. hacer uso de antibióticos o drenados de absceso, etc.

LA RADIOLOGIA APLICADA A LA ODONTOLOGIA 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 hacer más difícil el procedimiento de radiografía.

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 de 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.

Cuando acude un niño al consultorio debe entrar sin sus padres. Antes de proceder al exámen radiográfico, se le debe explicar en terminos que entienda. Se le muestra la película, se le deja que la toque y se le puede describir la unidad de R-X, como una cámara de fotografiar dientes.

Si se encuentra un niño rebelde, se le debe demostrar firmeza. Si aún ofrece resistencia, o si se rehusa a cooperar, puede ser de utilidad que su padre o madre esté presente durante la primera visita. De cualquier modo nunca se le debe forzar físicamente ya que solo lograríamos que tenga siempre temor al dentista.

Las radiografías más satisfactorias son las de aleta mordible intrabucal de los dientes posteriores y exposiciones periapicales de todas las zonas de ambas arcadas. Debe intentarse tomar toda la serie completa de radiografías sin embargo la colocación intrabucal de las películas en algunos pacientes muy pequeños con frecuencia requiere mucho tiempo y esfuerzo. Los problemas frecuentes, para las exposiciones periapicales y de aleta mordible, son con frecuencia la resistencia a la colocación de la película por la lengua y el estímulo del reflejo nauseoso. En lugar de intentar llevar a cabo el diagnóstico solo contando con el exámen clínico, el empleo de películas de exposición lateral extraoral de la mandíbula correcta puede proporcionar muchos datos necesarios. Aquí se deben también tomar para completar el exámen las radiografías oclusales.

Después de haber tomado estas radiografías el paciente cooperará más, ya que estará

con más confianza y se puede intentar el tomar las radiografías intraorales.

Los niños a los 3 años es cuando presentan generalmente estos problemas. A los 6 ya to-  
lera más fácilmente las películas intraorales, presenta dentición mixta, ya tiene los -  
primeros molares permanentes. De los 10 a 12 años estarán erupcionando los caninos y  
premolares. Después de los 12 años el niño debe presentar a los segundos molares per-  
manentes, a esta edad se le debe considerar en el medio radiológico como un adulto.

Las exposiciones necesarias para una serie completa son de acuerdo a la edad las si-  
guientes:

HASTA LOS 6 AÑOS.-	1 de incisivos, tanto superior e inferior
	2 de caninos, tanto superior e inferior
	<u>2</u> de molares, tanto superior e inferior
TOTAL	10 exposiciones.

COMO OPCIONAL.-	Exposición lateral de las arcadas de cada lado.
	Película oclusal de cada arcada.
	Exposición con aleta mordible posterior de cada lado.

HASTA LOS 12 AÑOS.-	Las mismas 10 exposiciones periapicales que el caso ante- rior, así como una de aleta mordible posterior de cada - lado.
---------------------	--

Las técnicas y procedimientos para tomar las exposiciones de películas periapicales y -



con aleta mordible son las mismas que en el caso de los adultos, si acaso solo cambian en algunos casos las películas más pequeñas, usadas del No. 1. Para siempre que sea posible usar las grandes (No. 2), ya que se abarca más con ellas. También podría variar un poco la angulación que suele aumentarse para compensar la diferencia de la arcada del niño.

Las películas laterales de las arcadas.- La técnica también es la misma, solamente varía un poco la angulación vertical, hay que angular a  $+10^{\circ}$  o  $+5^{\circ}$ , la angulación horizontal debe ser la misma que en el caso de los adultos.

Las películas oclusales.- La técnica es exactamente la misma que el caso de los adultos tanto en la angulación vertical, horizontal, etc.

LA RADIOLOGIA APLICADA A LA ENDODONCIA.- Si hicieramos un índice cronológico de la forma en que se afecta patológicamente la pulpa, en seguida de la lesión cariosa encontraríamos a la lesión pulpar ya que es lo que directamente se afecta con la caries o bien por un traumatismo.

Aunque dentro de la endodoncia el campo de acción de la radiología es muy reducido, el éxito de un tratamiento de conductos depende 100% de la radiología.

El campo de la endodoncia abarcable por el dentista general se ha ampliado notablemente durante las últimas cuatro décadas. Desde su casi inexistencia durante la infección focal. El tratamiento endodóntico ha aumentado en importancia hasta que ahora es re-

conocido universalmente como parte integral de la asistencia completa del paciente. Lograndase así conservar más tiempo en la boca del paciente sus dientes. El dentista actual reconoce que, con los medicamentos y las técnicas modernas, casi todos los dientes con una afección de la pulpa pueden y deben recuperar un estado sano.

La capacidad de realizar un tratamiento endodóntico con soltura y confianza depende de lo familiarizado que se este con ciertos aspectos de la morfología, la patología, la microbiología y la radiología dentales.

Las radiografías generalmente muestran conductos únicos en los incisivos mandibulares, muchos de ellos tienen dos conductos independientes, a veces en raíces separadas. Los premolares inferiores pueden presentar radiográficamente variaciones tales como una arbolización del conducto en el tercio apical o dos conductos separados. No son raras las anomalías como los canales dobles en las raíces mesiobucales de los primeros molares superiores o la fusión de los conductos en los molares superiores segundo y tercero, etc.

Mediante las radiografías periapicales nos es fácil darnos cuenta de cuando la lesión pulpar ha pasado a nivel periapical, es decir encontramos abscesos, granulomas, quistes apicales, calcinomas, etc.

Ya dentro del tratamiento de conductos la radiología es la base del éxito del mismo. Ya que dentro de la técnica endodóntica esta incluida la conductometria y el control radiográfico posterior al tratamiento.

El primer paso en el tratamiento es la radiografía en donde se sabe a que nivel esta la lesión periapical; y por medio del cual se procede a canalizar, drenar, etc.

El segundo paso es la conductometría donde por medio de una sonda se mide sobre la segunda radiografía de control, para de este modo medir todos los instrumentos a usar. La tercera radiografía de control se usa para ver hasta donde hemos obliterado el conducto, es decir si nos pasamos o quedamos cortos del ápice. Posteriormente deben tomarse otras radiografías regularmente para checar el grado de resorción radicular.

Si los irritantes pulpaes vencen a las defensas del organismo se produce un absceso periapical agudo. Pero cuando consiguen detener la invasión de los tejidos se forma un granuloma o absceso crónico, después sería un quiste periapical, esto es apreciable solo con los R-X de manera radiolúcida.

También es de gran utilidad la radiología en los reimplantes dentarios, así como las apicectomías.

LA RADIOLOGIA APLICADA A LA PARODONCIA.- Aún y cuando dentro de este campo es aun más limitado el uso de los R-X, hay que usarlos para obtener un diagnóstico correcto.

Se denomina enfermedad parodontal colectivamente a todas las anomalías del parodonto. Sin embargo cada anomalía es distinta; aunque por lo general la enfermedad parodontal se inicia por irritantes locales, como placa bacteriana y traumatismo oclusal. Es modificada y exacerbada por padecimientos sistémicos tales como: Transtornos hormonales, de

ficiencias nutricionales, diabetes, mononucleosis, discrasias sanguíneas, etc. que cuando existen disminuyen la resistencia del organismo a los agentes etiológicos locales.

El diagnóstico clínico se complementa con la historia clínica y el examen radiológico.

Esta enfermedad afecta las estructuras de soporte de los dientes, tales como el ligamento parodontal que ocupa el espacio de la membrana parodontal, el hueso alveolar de soporte y las encías.

La primera etapa de la enfermedad parodontal es la gingivitis, que constituye una inflamación de las encías. Suele producirse por la formación de placa bacteriana en los márgenes gingivales de los dientes. Las restauraciones que sobrepasan los bordes de la preparación y la falta de higiene bucal adecuada también son factores causantes.

Debido a que la gingivitis involucra solo a la encía, que es tejido suave, la radiografía aparecerá normal. La cresta ósea alveolar estará situada cerca o sobre la unión de la corona de la raíz. El espacio de la membrana parodontal y el hueso cortical aparecen normales en su forma de rodear la raíz del diente.

Si el paciente no se somete al tratamiento para la gingivitis, la enfermedad se extiende hasta afectar el hueso de soporte y el espacio de la membrana parodontal. Los primeros signos radiográficos son la destrucción de la cresta alveolar y el engrosamiento del espacio de la membrana parodontal en el tercio coronario de la raíz. Al progresar la enfermedad, el hueso de soporte se destruirá continuamente por la infección, los depósitos

de sarro se formarán en la porción subgingival y los dientes se aflojarán y se exfoliarán.

LA RADIOLOGIA APLICADA A LA PROTESIS DENTAL.- La radiología en el campo de la prótesis dental se puede decir que es la base del mismo, ya que sin esta radiología se encontrarían constantemente con muchos problemas de movimientos dentales por el excesivo trabajo que tendrían que realizar determinados dientes que no lo soportan. Para evitar estos casos es necesario elegir correctamente los pilares de los puentes a realizar.

En la selección de los pilares hay que considerar los siguientes factores: forma anatómica de la raíz y de los dientes en sí, extensión del soporte periodontal; y de la relación corona-raíz de los dientes, posición de los dientes en la boca y naturaleza de la oclusión dentaria. De estos factores la radiología entra directamente en la selección de:

La longitud y forma de la raíz, que es de primordial importancia, ya que condiciona la extensión del soporte periodontal que el diente aporta a la pieza intermedia, o a las piezas intermedias. Cuanto más largas sean la o las raíces más adecuado será el diente como anclaje. La naturaleza de la raíz es también muy importante; los dientes multirradiculares son más estables que los que tienen solo una raíz; y los dientes con raíces aplanadas (caninos, bicuspídes) son también más estables que los que las tienen redondeadas (incisivos centrales y lat.). La longitud y naturaleza de la raíz se estudia con las radiografías del caso.

Extensión del soporte periodontal y relación corona-raíz: la extensión del soporte perio-

dontal depende del nivel de la inserción epitelial en el diente. Cuando han existido afecciones periodontales que han sido tratadas con resultados satisfactorios, el nivel de la inserción suele estar más bajo de lo normal. El nivel del soporte periodontal afecta a la relación corona-raíz. Cuanto más larga sea la corona clínica en relación con la raíz del diente, mayor será la acción de palanca de las presiones laterales sobre la membrana periodontal y el diente será menos adecuado como anclaje.

El nivel del soporte periodontal se puede diagnosticar por el examen clínico de la profundidad del surco gingival y por la evidencia radiográfica del nivel del hueso alveolar. Hay que tener cuidado en la interpretación de las radiografías y recordar su cualidad bidimensional. Por ejemplo si el nivel de soporte óseo es suficientemente alto en la cara vestibular o en la lingual, puede dar la impresión de que hay un buen estado periodontal cuando en realidad, el nivel bajo, en el opuesto, es el que da la verdadera indicación del estado del reborde óseo.

LA RADIOLOGIA PLICADA A LA PROSTODONCIA.- 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 realizar la prótesis debemos satisfacer que las encías estén realmente normales y sanas. Esta es la razón por la cual son necesarias las radiografías adecuadas de estos pacientes.

Al enfrentarse con un paciente desdentado hay que preguntarle dentro de la historia --

clínica el porque perdió sus diente. Los procesos infecciosos, causados por caries - avanzada o enfermedad parodontal dieron lugar a los procesos desdentados. Aunque los dientes ya no existen, es necesario investigar si existe algún proceso infeccioso. La radiografía no revelará esta duda y detectará restos radiculares, dientes no erupcionados, modificaciones anormales del hueso, quistes, etc. los cuales anteriormente fueron pasados por alto.

En terminos generales las reglas básicas de la técnica de bisección del ángulo son iguales que en los pacientes dentados. 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 los dientes ni las estructuras de soporte. Se emplean películas periapicales. La serie será la misma que en dentados. Desde luego que las de aleta mordible no se llevan a cabo. El procedimiento a seguir es el mismo. Al colocar las películas en la boca con procesos prominentes, estas no deben excederse más de 6 mm. sobre la arcada inferior o por debajo de la superior.

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 correcta se dirigen los rayos centrales al centro de la película.

La determinación de la angulación horizontal no es tan importante ya que no 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 los procesos demasiado pequeños o sin ellos, el ángulo de la colocación de la película se modifica considerablemente. En todas las zonas, excepto en los molares inferiores, la película debe encontrarse siempre paralela al piso. La angulación 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 por bisectar el ángulo formado por el proceso y la película, aún y cuando la angulación vertical puede ser de 55 a 65 grados.

LA RADIOLOGIA Y SU RELACION CON LA EXODONCIA.- El campo de acción es muy amplio en esta rama. Casi a diario hay que hacer uso de la radiología, cuando nos llega un paciente con las coronas clínicas muy destruidas, con abscesos periapicales agudos o crónicos, granulomas, quistes o cualquier proceso patológico. Al observarlos en la radiografía nos impiden llevar a cabo la extracción ya que los procesos infecciosos inhiben la acción de la anestesia. Así con la ayuda de los R-X podemos recetar a nuestro paciente antibiótico para posteriormente llevar a cabo la extracción.

También nos sirve dentro de este campo la radiología para conocer el implante de la raíz. Y cuantas son, ya que pueden ser dos, tres, una, o cuatro, se han encontrado casos de dientes con hasta cinco raíces. Además nos dice que forma tienen, así podemos evitar el dejar restos radiculares. Al saber la forma de la raíz nos evitamos trabajar mucho al paciente, al saber de que modo hay que actuar en el caso y así hacerlo lo más rápidamente posible.



LA RADIOLOGIA Y SU RELACION CON LA ORTODONCIA.- La radiología entra en el campo de la ortodoncia y la Ortopedia como un pilar muy importante dentro del diagnóstico.

El diagnóstico no puede establecerse a la ligera, ni tampoco contentarse para llegar a él, con la simple posición de los molares, ya que así se presentarán dificultades no previstas y finalmente, la desorientación y el desaliento y por lo tanto, el fracaso. En términos generales, el diagnóstico en ortodoncia y ortopedia maxilar tiene por objeto distinguir una anomalía de otra, determinando su naturaleza y grado de deformación con respecto a lo normal, así como su repercusión en la salud del paciente.

Para poder saber exactamente la relación de los dientes entre sí; y con las estructuras óseas nos valemos de las series radiográficas completas, películas extraorales, películas oclusales, incluso las cefalometrías.

Dentro de las obligaciones del dentista general está el conocer los problemas ortodónticos. Y poder ayudar a solucionarlos desde la niñez.

El primer problema de mal oclusión se presenta por los hábitos. En ortodoncia se han conceptualizado como hábito, a ciertos actos como el chuparse el dedo, morderse los labios, etc. Considerándose perniciosos cuando interfieren en el desarrollo normal de los huesos y de la función muscular.

Muchos problemas de anomalías y deformaciones en los niños, podrían ser eliminados si

la ortodoncia preventiva fuera cabalmente comprendida, realizada y practicada por los Cirujanos Dentistas, sumando a ésto que debe existir una educación clara para dicha realización. Muchas veces el Cirujano Dentista por no tener mucha paciencia o por negligencia para atender a un niño hace una extracción prematura, ocasionando pérdida de espacio.

El uso de la cefalometría clínica en el campo de la ortodoncia y la ortopedia maxilar, es muy importante ya que no se puede estudiar un caso en forma aislada sin la ayuda de un análisis cefalométrico.

LA RADIOLOGIA APLICADA A LA CIRUGIA MAXILO-FACIAL.- Solo me referiré, al uso que se da a la radiología dentro de la cirugía que el dentista general tiene obligación de practicar.

EXTRACCION DE TERCEROS MOLARES.- La inclusión de terceros molares es común, con la que todo Cirujano Dentista trata. De ahí la diversidad de técnicas operatorias logradas.

Podemos considerar que una técnica es adecuada, cuando la extracción es eficaz y el resultado final satisfactorio, tanto para el operador, como para el paciente

Los terceros molares rara vez dan síntomas si no han hecho erupción, pero en erupción parcial frecuentemente ocurren problemas como dolor, infección, caries, daño al segundo molar, formación de quistes o la erupción debajo de una dentadura. Una vez de

cidida la extracción, la evaluación operatoria es de gran importancia y ésta depende de la eficiencia del exámen clínico y RADIOLOGICO.

El exámen debe constar de una película periapical y una oclusal, ya sea superior o inferior dependiendo del caso. Estas dos radiografías servirán para por medio de coordenadas, encontrar exactamente el tercer molar a extraer. En el caso de que por alguna circunstancia no se pueda tomar la película periapical normal, debemos de hacer uso de la película extraorales. Las técnicas de todas estas películas estan anotadas en los capítulos anteriores.

## CONCLUSIONES

Recordando la gran utilidad, que por el amplio servicio que presta la radiología en la práctica diaria en todas las ramas de la odontología; me inclino a pensar que si el Cirujano Dentista hace uso correcto y eficiente de los R-X, podrá la Odontología servir más ampliamente, ya que de ésta manera, se pueden solucionar con bases más firmes los problemas que se presenten a nuestros pacientes.

Podría clasificar a los R-X de la siguiente manera:

1.- INOFENSIVOS para el paciente, ya que si se dan en la dosis conveniente; y por ser ésta tan pequeña, además de hacer el uso de ellos correcto, trabajando dentro de los límites de seguridad, no se lesiona en lo absoluto al paciente.

2.- TAN IMPORTANTES, que sin ellos más del 50% de los casos actuales no se podrían tratar, llevando al dentista al fracaso en sus tratamientos mas complicados.

3.- Podría considerarlos, incluso como la base más firme del diagnóstico. Pensando de una manera muy radical, considero a la radiología como el PILAR de la Odontología Práctica.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- A.C.W. HUTCHINSON, DIAGNOSTICO RADIOGRAFICO DENTAL Y BU-  
CAL, EDIT. MUNDI S.R.L., BUENOS AIRES, ARG., 1956, 52: 85.
- 2.- CIRCULO MEXICANO DE ODONTOLOGIA A.C., CONFERENCIAS, VOL.  
1, MEXICO, 1974-1978.
- 3.- C. O' BRIEN RICHARD, RADIOLOGIA DENTAL, 2a. ED. EDIT. INTERAME-  
RICANA, MEXICO, 1975, 1: 198.
- 4.- DIVISION DE MERCADOS RADIOGRAFICOS, ELEMENTOS DE RADIOGRAFIA,  
6a. ED., KODAK MEXICANA, S.A. DE C.V., MEXICO, 1974, 1: 70.
- 5.- DIVISION DE MERCADOS RADIOGRAFICOS, LOS RAYOS "X" EN ODONTO-  
LOGIA, EASTMAN KODAK COMPANY, MEXICO, 1964, 1: 62.
- 6.- E. MYERS GEORGE, PROTESIS DE CORONAS Y PUENTES, 4a. ED., EDIT.,  
LABOR S.A., BARCELONA ESPAÑA, 1976, 166: 194.

