

24 193

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA - UNAM  
ESCUELA DE ODONTOLOGIA**



---

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

**BASES RADIOLOGICAS Y TECNICA PERIAPICAL**

**T E S I S**

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

**JORGE FERNANDO MAYORA IBARRA**

**San Juan de Iztacala. México 1979**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

## PROLOGO

El dentista de práctica general tiene una gran responsabilidad hacia sus pacientes, que depositan en él toda su confianza seguros de que el profesional les prestará un buen servicio que redundará en su salud.

Para el dentista, es una obligación moral brindar toda la ayuda que su capacidad y preparación le permitan desarrollar. Asimismo, buscar siempre y con mucho entusiasmo la superación personal, para satisfacer completamente las necesidades de los pacientes que acuden a solicitar sus servicios.

Una de las grandes ventajas de los dentistas dentro de la práctica diaria, es la ayuda de una gran cantidad de aparatos usados para emitir un diagnóstico correcto que permita elaborar un plan de tratamiento ideal para cada uno de los casos que se presenten durante el ejercicio de la profesión.

Uno de éstos aparatos es el aparato de rayos X, alrededor del cual he planeado la elaboración

desarrollo del primer capítulo.

Para la toma de una película periapical es importante conocer la anatomía de las diferentes zonas de trabajo, por lo tanto dedico un capítulo a la descripción de la anatomía radiográfica. Dentro de este capítulo voy a analizar el maxilar y la mandíbula.

Debido a las diferentes técnicas que hay para obtener alternativas que nos permitan la elección de la más adecuada en cada caso.

Mencionaré aparte los errores técnicos más comunes, así como las razones por las cuales algunas veces obtenemos radiografías deformadas o defectuosas en cuanto a la técnica de la toma de radiografías o revelado de las mismas.

Como último capítulo quiero referirme a la técnica del revelado, que será la última parte en cuanto a la toma de radiografías se refiere.

Mencionaré los componentes y acciones de los líquidos que se utilizan para el revelado de radiografías.

En cuanto al cuarto oscuro, voy a referirme a él dándole una atención especial por ser un elemento de gran importancia.

## I N D I C E

|   |    |
|---|----|
| CAPITULO I.....   | 1  |
| A) Historia.....  | 1  |
| B) Funcionamiento de un aparato de Rx.....                    | 1  |
| C) Factores del haz de Rx.....                                | 2  |
| C <sub>1</sub> ) Miliamperaje.....                            | 3  |
| C <sub>2</sub> ) Kilovoltaje.....                             | 3  |
| C <sub>3</sub> ) Distancia foco-película.....                 | 3  |
| C <sub>4</sub> ) Tiempo de exposición.....                    | 4  |
| D) Factores del objeto.....                                   | 4  |
| D <sub>1</sub> ) Espesor del objeto.....                      | 4  |
| D <sub>2</sub> ) Densidad del objeto.....                     | 4  |
| D <sub>3</sub> ) Composición del objeto.....                  | 5  |
| E) Factores del registro de la imagen.....                    | 5  |
| E <sub>1</sub> ) Radiación dispersa y su reducción.....       | 6  |
| E <sub>2</sub> ) Película radiográfica y su conservación..... | 6  |
| E <sub>3</sub> ) Tratamiento de las películas.....            | 7  |
| CAPITULO II.....  | 8  |
| A) Anatomía ósea del maxilar.....                             | 8  |
| B) Anatomía ósea de la mandíbula.....                         | 13 |
| C) Anatomía radiográfica de los dientes.....                  | 17 |
| CAPITULO III.....   | 21 |
| A) Elongación.....  | 21 |
| B) Acortamiento.....  | 21 |
| C) Sobreposición horizontal.....                              | 22 |
| D) Corte de cono.....   | 22 |
| E) Doblamiento excesivo.....                                  | 22 |
| F) Imagen clara.....  | 23 |
| G) Imagen oscura.....   | 23 |
| H) Película borrada o negra.....                              | 24 |

|   |    |
|---|----|
| I) Errores en el revelado.....                                | 24 |
| J) Errores en la técnica.....                                 | 25 |
| CAPITULO IV.....  | 27 |
| A) Caries dental.....   | 27 |
| B) Absceso periapical.....                                    | 28 |
| C) Quistes peripicales.....                                   | 29 |
| D) Esclerosis ósea.....                                       | 30 |
| E) Enfermedad parodontal.....                                 | 30 |
| F) Resorción de la estructura dentaria.....                   | 31 |
| G) Restos radiculares retenidos.....                          | 32 |
| H) Fractura de la raíz.....                                   | 33 |
| CAPITULO V.....   | 35 |
| A) Técnica radiográfica periapical en la arcada inferior..... | 35 |
| B) Técnica radiográfica periapical en la arcada superior..... | 38 |
| CAPITULO VI.....  | 42 |
| A) El cuarto de revelado.....                                 | 42 |
| B) Revelador.....   | 44 |
| C) Fijador.....   | 46 |
| D) Técnica de revelado.....                                   | 48 |
| CAPITULO VII.....   | 52 |
| A) Exodoncia.....   | 52 |
| B) Operatoria.....  | 53 |
| C) Endodoncia.....  | 54 |
| D) Cirugía.....   | 55 |
| E) Parodoncia.....  | 55 |
| F) Oclusión.....  | 56 |

## CAPITULO I

### FISICA DE LOS RAYOS X

#### Historia.

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

Cuando se colocaban determinados objetos entre el tubo y la pantalla, sus sombras se imprimían en ésta. Experimentos posteriores demostraron que estos rayos oscurecían la emulsión de la película fotográfica en la misma forma que la luz. Roentgen encontró que éstos rayos penetraban muchas sustancias y que la sombra o imagen de dichas sustancias podría ser registrada en una placa fotográfica. Esto ocurría también con el cuerpo humano, y las sombras de los diversos tejidos orgánicos, (piel, músculos y huesos) podrían ser registradas en la película. Incapaz de definir la naturaleza exacta de esta radiación, la nombró "Rayos X".

#### Funcionamiento de un aparato de Rayos X.

El aparato eléctrico necesario para hacer funcionar un tubo dental de rayos X consta de varios



componentes. Los circuitos para el tubo de rayos X y el transformador de alto voltaje se disponen de tal forma que se aplica voltaje positivo alto al extremo anódico del tubo, y voltaje negativo alto al cátodo. El alto voltaje se expresa en términos de máximo kilovoltaje. (1 kilovoltio es igual a 1,000 voltios).

El kilovoltaje controla la velocidad de cada electrón, que a su vez, tiene un efecto muy importante sobre los Rayos X producidos en el punto focal.

El número de electrones está dado por la temperatura del filamento del cátodo, mientras más caliente esté, más electrones serán emitidos y estarán disponibles para formar la corriente de electrones, es decir, la corriente de Rayos X en el tubo.

El número de electrones por segundo en el tubo de Rayos X se mide en miliamperios (1 miliamperio es igual a 1/1,000 de amperio). La intensidad de los Rayos X producidos a un kilovoltaje particular depende de este número.

#### Factores del Haz de Rayos X.

Los Rayos X son similares a los rayos de luz visible en cuanto irradian de la fuente en todas direcciones, a no ser que sean detenidas por un absorbente. Por esta razón, el tubo de Rayos X está encerrado en un recipiente metálico que detiene la

mayor parte de las radiaciones X, y deja pasar un haz de radiaciones que sale del tubo solamente a través de la "ventana" en el receptáculo del tubo. Este haz de radiación útil está compuesto de rayos de diferentes longitudes de ondas y diferente poder penetrante.

#### Miliamperaje.

El miliamperaje está relacionado con la cantidad de electricidad que pasa por el circuito del filamento del tubo de Rayos X. La corriente del filamento controla la velocidad de producción de fotones de rayos X.

#### Kilovoltaje.

Un efecto producido por el cambio de kilovoltaje es la modificación en el poder penetrante de los rayos X. El aumento de kilovoltaje reduce el contraste del sujeto.. El segundo efecto producido por el incremento de kilovoltaje es que no solamente se producen Rayos X nuevos, más penetrantes, sino que también se producen más rayos menos penetrantes, que también se producían con kilovoltajes menores.

#### Distancia foco-película.

Las intensidades de Rayos X pueden también alterarse acercando o alejando el tubo del objeto. A medida que se disminuye la distancia entre el objeto y la fuente de radiación, aumenta la intensidad de Rayos X en el objeto. Al aumentar la distancia, disminuye la intensidad de

radiación en el objeto.

Tiempo de exposición.

El tiempo de exposición es el intervalo durante el cual se producen los Rayos X. El tiempo de exposición ejerce un control directo sobre la producción total de fotones, cuanto mayor sea el tiempo mayor es la producción total de fotones y la densidad final de la película.

### Factores del Objeto.

El objeto que se examina, es fundamentalmente un medio absorbente de Rayos X. Hay 3 factores que desempeñan un importante papel en la radiografía del objeto, estos factores son:

- 1) El espesor.
- 2) La densidad.
- 3) La composición.

#### 1) El espesor del objeto.

Es obvio que una pieza gruesa de un material absorbe más Rayos X que una pieza delgada del mismo material.

La película requiere cierta cantidad de radiación para formar una imagen latente. Generalmente la radiación aumenta mediante un incremento del MA, del tiempo de exposición o de ambas cosas.

#### 2) La densidad del objeto.

La densidad del objeto es el peso por unidad

de volumen del objeto.

La densidad de la película intraoral generalmente constituye un compromiso entre una película menos expuesta que mostrará en óptimas condiciones las lesiones periodontales y una película más expuesta que mostrará con mayor claridad las lesiones por caries. Los Rayos X son absorbidos de forma proporcional a la masa total que atraviesan. Esta masa total se calcula multiplicando los efectos de los factores de espesor y la densidad del objeto. La densidad del objeto influye sobre la masa total que han de penetrar los Rayos X.

3) La composición del objeto.

La absorción de los rayos X es función directa de la composición del objeto, es decir, del número atómico de sus constituyentes. Por ejemplo: una lámina de aluminio, cuyo número atómico es menor que el del cobre, absorbe menos rayos X que una lámina de cobre de la misma área y peso. El plomo, cuyo número atómico es todavía mayor, absorbe los rayos X muy eficientemente. Es por esta razón que se emplea para el recipiente de los tubos, en las paredes de los gabinetes de rayos X y para construir protectores.

Factores del registro de la imagen.

Cuando un haz de Rayos X atraviesa un objeto,

se produce una imagen radiográfica del mismo. Esta imagen es registrada en forma de una imagen latente por la película, y se convierte en una imagen visible cuando la película es tratada.

#### Radiación dispersa y su reducción.

Algunos de los rayos X que chocan contra un objeto, son dispersados en todas direcciones por los átomos del objeto, más o menos en la forma que la luz es dispersada por la niebla. Los rayos secundarios producidos de esta manera, se conocen con el nombre de radiación dispersa. Una manera importante de reducir la radiación dispersa es limitar el haz primario a un área tan pequeña como sea posible. Esto se hace por medio de un diafragma en el cono. Los aparatos modernos de radiografía dental tienen este diafragma.

#### Película radiográfica y su conservación.

La radiografía se hace en una película especial, por medio de un proceso fotográfico. Las películas radiográficas modernas están compuestas de una emulsión (gelatina que contiene un compuesto de plata) y una base transparente teñida de azul. La base es de seguridad y está hecha con un derivado de celulosa. La conservación de las películas es muy importante si se quiere guardar sin formación de niebla en el consultorio odontológico. Las películas se deben conservar en un lugar fresco. No deben

ser guardadas en lugares donde las alcancen las radiaciones dispersas.

#### Tratamiento de las películas.

El tratamiento de las películas es muy importante para la producción de una radiografía. Un tratamiento adecuado hace posible que sea visible toda la imagen latente sin producción de artefactos. El tiempo y la temperatura óptimos para revelar las películas es de 4 1/2 minutos a 20°C.

Cuando una película es enjuagada, fijada y lavada correctamente, las zonas no expuestas son claras y transparentes.

## CAPITULO II

### ANATOMIA RADIOGRAFICA NORMAL

El conocimiento de la anatomía radiográfica será un elemento imprescindible en la interpretación de las películas radiográficas.

Teniendo en cuenta la anatomía normal el C. D. podrá apreciar las variaciones en ésta, ya que para poder realizar una buena comparación entre lo normal y lo anormal es indispensable conocer lo normal.

#### Anatomía ósea del maxilar superior.

Las principales estructuras del maxilar superior dentro de la anatomía radiográfica serán clasificadas en:

- 1) Radiolúcidas.
- 2) Radiopacas.

#### 1) Radiolúcidas:

- a) Fosas nasales.
- b) Sutura intermaxilar.
- c) Comunicación nasopalatina.
- d) Fosa lateral, depresión ósea supraín-cisal.
- e) Seno Maxilar.
- f) Foramen palatino posterior.

#### a) Fosas nasales.

Las encontramos al hacer proyecciones

un ápice y dar lugar a malas interpretaciones. Continuándose los forámenes laterales pueden observarse los conductos laterales en forma de bandas menos radiopacas. La importancia clínica de estos conductos es que en ellos se forman los quistes nasopalatinos laterales.

d) Fosa lateral, depresión ósea supraín-  
cisal.

La fosa lateral que hay en el hueso (entre línea media y canino) muestra menor radiopacidad, principalmente alrededor del ápice del lateral. Para no interpretar como anormal esta depresión hay que tener en cuenta además de la simetría, que la lámina dura de los incisivos esté íntegra.

e) Seno maxilar.

El seno maxilar se presenta como un área radiolúcida de forma semicircular de tamaño variable, está limitado por una curva radiopaca que es el piso del seno y sus paredes laterales. El tabique común que separa al seno de las fosas nasales y su bifurcación tiene forma de la letra griega lambda ( $\lambda$ ).

Dentro del área del seno observamos zonas más oscuras que son los canales



que provocan en el hueso los trayectos vasculares.

En algunos casos los ápices dentarios se encuentran dentro del seno, ésto será observado porque la lámina dura o cortical del hueso dejó de observarse dentro del seno, mientras que si solamente el ápice está sobrepuesto se observará la cortical de la raíz rodeándola toda ésta, incluso en la zona del seno.

f) Foramen palatino posterior.

Este foramen puede aparecer en el ápice de la raíz palatina del primer molar. Hay que tenerlo en cuenta al observar una área radiolúcida en esta región.

2) Radiopacas. -

- a) Tuberosidad.
- b) Apófisis coronoides.
- c) Apófisis pterigoides.

a) Tuberosidad.

La tuberosidad es el límite posterior de la apófisis alveolar y está limitada por una línea radiopaca de forma curva en sentido posterior y es la unión de las corticales bucal y palatina. El trabeculado óseo de la tuberosidad

sobre los dientes anteriores como dos áreas simétricas radiolúcidas cuyos límites son curvos y se encuentran separados por el vómer que se observa como una estrecha línea radiopaca; en seguida del vómer hacia abajo encontramos la espina nasal anterior, cuya base y la del vómer forman el rombo nasal de Parma.

Las fosas nasales están separadas de los senos maxilares por un tabique común que se observa claramente en la impresión radiográfica de los caninos.

b) Sutura intermaxilar.

Esta estructura puede ser apreciada como una línea radiolúcida entre los dientes centrales está en la línea media y divide la cresta interdientaria.

c) Comunicación Nasopalatina.

La comunicación nasopalatina está formada por cuatro forámenes superiores, que se continúan en cuatro conductos, dos pequeños en la línea media y dos mayores laterales, los cuatro terminan en el foramen palatino.

Los forámenes superiores pueden aparecer al lado del rombo nasal como círculos radiolúcidos de límite inferior bien definido. Pueden estar cerca a

## Anatomía ósea de la mandíbula.

Al igual que en el maxilar superior, en la mandíbula las principales zonas radioanatómicas las clasificaremos en:

- 1) Radiolúcidas.
- 2) Radiopacas.

### 1) Radiolúcidas:

- a) Conducto mandibular.
- b) Agujero mentoniano.
- c) Fosa submandibular.
- d) Trayectos vasculonerviosos.
- e) Foramen lingual.

#### a) Conducto mandibular.

El conducto mandibular es observado como una banda radiolúcida de 2 a 3 mm. de ancho. Se empieza a observar paralelo a la línea oblícua hasta donde se eleva y alcanza el agujero mentoniano. También se observa aunque menos frecuente y con menos precisión la prolongación incisal que desciende del agujero mentoniano y se pierde casi inmediatamente en el trabeculado.

#### b) Agujero mentoniano.

El agujero mentoniano está ubicado debajo de los ápices de los premolares, es observando como una zona

radiolúcida de límites difusos.  
Cuando lo encontramos en una radiografía sobrepuesta a un ápice puede ser confundido con algún trastorno periapical.

c) Fosa submandibular.

La fosa submandibular es un estrechamiento del cuerpo de la mandíbula debajo de la apófisis alveolar.

Se observa como una zona oscura que contrasta con la zona superior, algunas veces puede prestarse a malas interpretaciones, pero la radiografía simétrica del lado opuesto despejará las dudas sobre la normalidad del hueso.

d) Trayectos vasculonerviosos.

Los trayectos vasculonerviosos son observados como arborizaciones o estrechas líneas radiolúcidas o algunas veces como pequeños círculos radiolúcidos. Principalmente son observados en el seno y en la zona de los dientes anteriores especialmente en las inferiores.

e) Foramen lingual.

Se encuentra el foramen lingual por

debajo de la línea interapical de los centrales inferiores; lo observamos como un pequeño punto radiolúcido en el centro de un círculo radiopaco. Este punto radiolúcido corresponde a la salida de una arteria incisiva.

2) Radiopacas:

- a) Líneas oblicuas-triángulo retromolar.
- b) Borde inferior de la mandíbula.
- c) Reborde mentoniano.
- d) Bordes del canal mandibular.

a) Líneas oblicuas-triángulo retromolar.

Las líneas oblicuas pueden ser observadas como las bandas radiopacas que se separan al nivel del tercer molar, se encuentran por encima del canal mandibular, siguiendo la curvatura de éste.

La línea oblicua externa se encuentra por encima de la interna lo que nos facilita su localización.

La línea oblicua interna o milohioidea está debajo de la externa, es más horizontal y con menos contraste.

Cuando las líneas oblicuas son muy evidentes la unión superoposterior de éstas hará que el triángulo retromolar sea fácilmente identificado.

b) Borde inferior de la mandíbula.

El borde inferior de la mandíbula se observa como una banda radiopaca de medio centímetro de ancho, que se encuentra en el límite inferior de la mandíbula y normalmente está muy bien definido. El borde inferior es observado principalmente en pacientes desdentados, aunque también se observa en pacientes con dientes.

c) Reborde mentoniano.

El reborde mentoniano es observado como una zona radiopaca de forma triangular cuyo vértice puede seguirse hasta el foramen lingual. El reborde alveolar resulta de la unión del borde de la mandíbula en la línea media aumentando el grosor de esta zona.

d) Bordes del canal mandibular.

Las paredes laterales del canal mandibular están registradas como dos delgadas líneas radiopacas paralelas entre sí que llegan hasta el agujero mentoniano, y siendo más notoria la línea inferior.

## Anatomía radiográfica de los dientes.

El estudio de la anatomía de los dientes es un aspecto muy importante en la interpretación de una radiografía, ya que conociendo el aspecto normal de los dientes podremos encontrar estados patológicos en ellos.

### Corona.

#### a) Esmalte.

Radiográficamente en las coronas de los dientes podemos observar lateralmente, zonas de mayor radiopacidad que en el resto de la corona; debido al mayor espesor del esmalte, ésto es más notorio en los dientes anteriores, ya que en los posteriores observamos bandas oclusales en donde se distingue el perfil de las cúspides, mientras que en las anteriores ésto no se aprecia por el menor espesor del esmalte.

#### b) Dentina.

La dentina la encontramos como una zona radiopaca un poco más clara que el esmalte; se encuentra como un muñón dentro de los límites proximales y oclusales del esmalte y se encuentra cubriendo a la cámara pulpar.

#### c) Cámara pulpar.

La cámara pulpar la encontramos ocupando el eje de la corona como un área

radiolúcida que se continúa por el o los conductos. Generalmente la cámara pulpar tiene la forma comprimida de la corona.

Al avanzar la edad de un paciente la cámara pulpar disminuye su tamaño y su radiolucidez.

### Raíz.

a) Dentina.

La dentina está ocupando toda la zona radiopaca que se observa en la raíz, ya que el cemento radicular por lo general no puede ser observado debido a su poco espesor.

Se encuentra a la dentina rodeando a todo el conducto radicular.

b) Conducto radicular.

La cámara pulpar se continúa a través de la raíz constituyendo el conducto radicular, el cual puede ser observado como una línea radiolúcida sobre el eje longitudinal del diente. En los casos de dientes anteriores se observa un solo conducto, en los dientes molares inferiores, aunque por lo general son tres conductos, radiográficamente no siempre se aprecian.

### Espacio Parodontal.

El espacio parodontal se encuentra entre la



raíz y el hueso. Este lugar se encuentra poblado por una gran cantidad de fibras que actúan como amortiguadores para el diente. Radiográficamente observamos una línea radiolúcida que rodea a toda la raíz del diente y que es de ancho variable, siendo éste mayor durante la infancia y haciéndose más angosto al paso de los años.

#### Lámina dura ó pared alveolar.

El hueso cortical, también conocido como lámina dura lo observamos limitando el espacio paradontal, su grosor está relacionado a la actividad del diente. Radiográficamente observamos una línea radiopaca que limita el espacio paradontal y que tiene gran regularidad y nitidez en su límite interno, esta parte es de gran radiopacidad debido a su estructura densa.

#### Crestas ó tabiques.

Las crestas óseas son la parte del hueso que se encuentra entre dos alveolos vecinos. Se observan como un área radiopaca menos marcada que la lámina dura, éstas crestas se proyectan en sus extremos libres en forma de pico, meseta o bisel dependiendo de la relación entre los alveolos.

#### Apófisis alveolares.

Las apófisis alveolares o hueso esponjoso es bastante menos denso en su composición que el hueso cortical y contiene espacios vacíos en su estructura.

Es un hueso poroso y tiene una consistencia esponjosa.

Radiográficamente lo observamos como una estructura menos radiopaca que el hueso cortical.

## CAPITULO III

### DEFORMACION DE UNA RADIOGRAFIA

Es necesario tener presente aquellos pequeños detalles que nos van a dar como resultado algunos errores en las radiografías.

Es realmente sencillo evitarlos para lo que vamos a mencionar los errores más frecuentes y la forma para corregirlos.

#### Elongación.

Este error es uno de los más frecuentes entre los principiantes.

La elongación consiste en que la imagen del diente al ser observada la radiografía, es más larga que el diente impresionado.

Esto se debe a que no hay una suficiente angulación vertical de la cabeza de los Rayos X.

En la parte superior, la elongación aparece cuando hay una falta de aumento en la angulación para bisectar el ángulo.

En la arcada inferior, hay elongación cuando la angulación vertical menor no se aumentó en forma suficiente.

#### Acortamiento.

El acortamiento es lo opuesto a la elongación. Cuando ocurre este fenómeno la imagen

radiográfica de los dientes es más corta que el diente, se debe al exceso en la angulación vertical; un ejemplo ilustrativo sería si para hacer una bisección correcta se requiere una angulación vertical de  $+30^\circ$ , y la angulación vertical que se dió es de  $+40^\circ$  la imagen radiográfica presentará acortamiento.

#### Sobreposición horizontal.

La sobreposición horizontal ocurre cuando los rayos centrales no se dirigen a través de los puntos de contacto paralelos a las superficies interproximales.

Radiográficamente observamos las partes interproximales de un diente sobre los dientes adyacentes.

#### Corte de cono.

Algunas veces el dentista cae en el error de no exponer totalmente la película radiográfica al haz de rayos X, ésto trae como consecuencia que la película no sea impresionada y no aparezca ninguna imagen en alguna parte de ella. Este error es conocido como corte de cono y puede ser evitado dirigiendo el haz de Rayos X al centro de la película.

#### Doblamiento excesivo.

Cuando se quiere tomar una radiografía, llega a ocurrir que al sostenerla se realiza una presión inadecuada, ésto nos va a dar como resultado una imagen parecida a la elongación, aunque a diferencia de

Ésta solamente las raíces aparecen alargadas y no todo el diente como en la elongación.

Este error es más frecuente en la zona de los caninos y puede ser evitado al disminuir la presión sobre la película radiográfica.

#### Imagen clara.

La imagen clara puede ser causada durante el proceso de revelado al retirar la película demasiado pronto sin dejar el tiempo necesario la película en el líquido revelador, de esta forma las sales de plata no son reducidas a plata metálica negra; puede ser producida la imagen clara si el líquido revelador es muy antiguo, debido al uso excesivo, también se observa una imagen clara cuando las soluciones están muy frías ya que el frío retrasa el tiempo de revelado y si no se deja un tiempo adicional el revelado no se consuma.

Otra causa de la imagen clara es una exposición insuficiente ya sea porque el aparato no genere una cantidad suficientes de rayos o que éstos no tengan capacidad para atravesar los tejidos densos y no lleguen a la película.

#### Imagen oscura.

La imagen oscura generalmente se debe a que la película es revelada excesivamente, también puede ser causada porque los líquidos reveladores estén muy calientes, o por un tiempo excesivo en la exposición

de la película a los rayos X, lo que trae como consecuencia que se quemen las sales de plata. Una película muy antigua también presenta cierto oscurecimiento aunque sea manejada correctamente.

#### Película borrada o negra.

Generalmente cuando obtenemos una película borrada es debido a que los rayos X no se generaron en el tubo durante todo el tiempo de exposición, entonces los cristales de plata no se activaron por los rayos X y se eliminaron sin ser expuestos lo que trae como consecuencia una película borrada.

La película negra es el resultado de la exposición de la película a la luz de día o luz blanca, ya que la película es muy sensible, debemos asegurar de que no hay fugas de luz hacia el cuarto oscuro.

#### Errores en el Revelado.

Durante el proceso de revelado algunas veces cometemos errores fácilmente de evitar si se tiene un poco de cuidado al efectuarlo.

Algunas veces observamos puntos blancos, los cuales generalmente se deben a que el fijador estuvo en contacto con la película antes de revelar ésta.

Si observamos puntos negros, posiblemente una gota de revelador cayó sobre la película. después al revelar ésta, la parte donde estaba la gota

se vió expuesta más tiempo al revelado por lo que quedó más oscura.

Cuando una película no es enjuagada suficientemente después de haber sido revelada, se producen unas manchas de color café amarillento.

También cabe señalar que muchas veces durante el revelado se coloca la película sobre superficies puntiagudas lo que causa que la película quede rayada.

#### Errores en la técnica.

Los errores en la técnica pueden ser fácilmente evitados si se observa un procedimiento correcto; por ejemplo, algunas veces se coloca la película invertida, lo que nos trae como consecuencia una falta de densidad en la imagen.

En algunas ocasiones la película es doblada demasiado al acomodarla en la boca, cuando esto pasa el sellado del paquete puede romperse y permitir la entrada de saliva, entonces la envoltura negra que rodea a la película se adhiere a ésta.

Cuando una película inadvertidamente se expone dos veces nos mostrará la doble imagen impresionada así como una película oscura.

También observamos imagen doble cuando la película es movida ligeramente mientras se hace la

exposición y es sostenida en la nueva posición durante el tiempo restante de la exposición.

Hay que retirar las prótesis removibles antes de tomar una radiografía para evitar superposiciones de estructuras extrañas.



## CAPITULO IV

### EMPLEO DE LA RADIOGRAFIA PERIAPICAL

La radiografía es un gran auxiliar en el diagnóstico de cualquier enfermedad, principalmente cuando mediante el examen clínico no se han observado los datos necesarios para poder establecer un diagnóstico.

Cuando hay sospecha de caries interproximal, de alguna lesión periapical, de alguna lesión ósea, las cuales no pueden quedar establecidas después de una interrogación y un examen clínico correcto, entonces la radiografía será el elemento que nos dejará fuera de dudas, dándonos el aspecto de la zona en la cual se sospecha de alguna enfermedad.

Este capítulo se encarga de las lesiones más comunes que debemos buscar por medio de un examen radiográfico.

#### Caries dental.

El esmalte de los dientes es un tejido muy duro, el cual se ve en una radiografía como una zona radiopaca, al ser atacado por la caries el esmalte sufre un proceso de descalcificación, y toda aquella zona que es atacada por la caries se puede ver como zonas radiolúcidas, interproximalmente la

caries es difícil de localizar clínicamente en los dientes posteriores por lo que una radiografía vendrá a ser indispensable para establecer un diagnóstico correcto.

El proceso de caries se encarga de destruir el esmalte del diente en forma lenta, debido a la dureza del esmalte, pero una vez que la caries ha alcanzado la dentina, aumenta rápidamente la destrucción de ésta por la menor densidad que tiene en comparación con el esmalte.

Por medio de la radiografía podremos determinar cuando la caries ha entrado en contacto directo con el nervio y entonces observaremos una zona radiolúcida que se continúa en el espacio radiolúcido de la cámara pulpar.

#### Absceso Periapical.

El absceso periapical es una de las enfermedades más comunes; se origina por la descomposición de la pulpa ya sea debido a un traumatismo fuerte, a caries o a cualquier agente que provoque la muerte del nervio. Se observa radiográficamente como una zona radiolúcida de límites difusos alrededor del ápice de la raíz de cualquier diente, el absceso necesita provocar la descalcificación del hueso para poder ser observado en una película radiográfica, por lo tanto, mientras más tiempo de duración tenga el absceso será más apreciable radiográficamente.

El absceso agudo será diferenciado del crónico porque el primero muestra menos radiolucencia y límites menos definidos, mientras que el crónico tiene una marcada radiolucencia y sus límites son más nítidos.

Es importante hacer notar que si el absceso no es eliminado puede terminar por convertirse en un quiste.

#### Quistes periapicales.

Cuando un absceso ha quedado sin tratamiento puede llegar a desarrollar un quiste en el ápice. El quiste es una lesión que se presenta como una bolsa o saco y que contiene líquido en su interior, el quiste destruye el hueso y forma una cavidad redondeada o en forma de ovoide cuyo tamaño es variable.

El quiste es una lesión de crecimiento lento, por el cual el organismo tiende a defenderse formando un límite delgado de hueso cortical alrededor de la lesión.

Radiográficamente observamos una zona radiolúcida muy parecida a la de un absceso, pero podemos hacer la diferenciación porque el quiste está rodeado de una línea radiopaca que corresponde al hueso cortical formado como medio de defensa.

### Esclerosis Ósea.

La esclerosis ósea también es llamada osteitis condensante; es un estado en el cual el hueso presenta un aumento en la calcificación, ésto es debido principalmente a dos causas; una es cuando se efectúa la recuperación de una zona enferma que ha sanado, como sería en el caso de un absceso, en cuyo caso la naturaleza responde a la reparación del hueso que rodea los dientes con hueso muy denso.

La otra causa del hueso esclerótico es cuando hay una inflamación o una infección, y en un intento de circundar estas lesiones se forma hueso denso, el cual constituye una línea de resistencia.

A diferencia de los quistes o abscesos en que los Rayos X pasan fácilmente por el hueso descalcificado, en el caso de osteitis condensante, el exceso de calcificación no permite el paso de Rayos X tan fácilmente, por lo que radiográficamente observaremos zonas radiopacas que circundan a las raíces de dientes que casi siempre han tenido algún trastorno periapical.

Mientras mayor sea la calcificación, más clara será la imagen que aparezca en la película radiográfica.

### Enfermedad Parodontal.

La enfermedad parodontal es una enfermedad que afecta a los tejidos de soporte del diente.

La primera manifestación de la enfermedad parodontal es la gingivitis o inflamación de la encía, es provocada por la acumulación de sarro en las márgenes gingivales de los dientes, otro factor causante de gingivitis es la mala higiene bucal.

Cuando la gingivitis no recibe tratamiento, entonces sigue avanzando la enfermedad hasta llegar al hueso de soporte y el espacio de la membrana parodontal y forma las bolsas parodontales.

El hueso sufre destrucción en las crestas óseas y se ensancha el espacio de la membrana parodontal, las fibras parodontales se degeneran y el diente se afloja y después sufre la exfoliación.

Radiográficamente el inicio de la enfermedad parodontal (gingivitis) no puede ser apreciado debido a que ataca tejidos suaves como son la encía al avanzar la inflamación y producirse la parodontitis, se observa una destrucción de las crestas óseas, así como también se observa el ensanchamiento del espacio de la membrana parodontal.

#### Resorción de la Estructura Dentaria.

Los dientes desiguales antes de ser exfoliados sufren una resorción en la raíz, esta resorción es normal en este período de la dentición.

En algunos casos al realizar un estudio radiográfico, observaremos que la raíz de algún dien-

te ha sido reabsorbida. Estos casos se presentan generalmente cuando el paciente ha sufrido algún traumatismo, también cuando se somete a un paciente a tratamiento de ortodoncia se llega a producir resorción de la raíz.

Hay otro tipo de resorción que es la resorción interna, la cual se produce desde dentro del diente hacia afuera, aunque no se conoce la naturaleza exacta de esta resorción, se ve asociada generalmente a problemas de enfermedades orgánicas, a inflamaciones pulvares y a traumatismos.

Radiográficamente se observa en el primer tipo de resorción que la raíz no está completa.

En el otro tipo de resorción (interna) se ve una zona radiolúcida que empieza en la parte pulpar y se continúa hacia la dentina o hasta el cemento cuando es muy avanzada.

#### Restos Radiculares Retenidos.

Cuando se realiza una extracción, siempre existe la posibilidad que haya una fractura en la raíz, lo que ocasione que se quede un resto en el hueso alveolar.

Cuando esto sucede y por algún descuido el dentista no realiza la extracción de este resto, entonces el mismo es cubierto por hueso quedando retenido.

Radiográficamente la imagen de un resto radicular retenido se observa semejante a una zona de hueso esclerótico solamente que el resto, además de ser observado como una zona radiopaca, tiene un canal nervioso y un espacio de ligamento parodontal que radía toda la zona radiopaca.

#### Fractura de la raíz.

Este tipo de problemas dentarios es más común encontrarlo durante la niñez, edad en la cual son las personas más susceptibles a sufrir golpes en la boca mientras están jugando o en una alberca.

La fractura de la parte coronaria puede ser observada clínicamente, no así la fractura radicular por lo que será necesario tomar unas radiografías de la parte golpeada.

En una película radiográfica, podemos observar una fractura radicular como una línea radiolúcida que corta la raíz del diente.

## CAPITULO V

### TECNICA RADIOGRAFICA PERIAPICAL

Para asegurar la exactitud en las radiografías dentales es muy importante que la cabeza del enfermo esté en relación correcta con el tubo de Rayos X. La silla dental y la cabecera se ajustan para la comodidad del enfermo y para colocar la cabeza en posición adecuada.

La inmovilización es esencial en la radiografía dental, porque el diagnóstico diferencial depende de la claridad de las imágenes. Durante la exposición es importante evitar el movimiento del paquetillo de película o de la cabeza del paciente. Es preciso observar al enfermo, porque los movimientos pueden ocurrir inconscientemente. Sin embargo, es preciso subrayarle al paciente que su cooperación en mantener la cabeza y el paquetillo en la posición adecuada es esencial para el éxito de la radiografía.

Para radiografiar las regiones mandibulares, la línea del trazo de la oreja a la comisura de la boca debe ser horizontal. El plano de las superficies oclusales de los dientes inferiores será horizontal cuando se abra la boca para colocar el paquetillo de película.

Para radiografiar las regiones maxilares



la cabeza del paciente debe colocarse de forma que el plano sagital sea vertical y que una línea que pase por el trago de la oreja al ala de la nariz sea horizontal. El plano de las superficies de los dientes será entonces horizontal. En cuanto a la angulación, el plano horizontal (oclusal) se considera que tiene un ángulo de  $0^{\circ}$ . La línea o plano que lo secciona desde arriba, tendrá un ángulo mayor de  $0^{\circ}$ . Los ángulos de proyección para la angulación vertical del rayo central en las técnicas radiográficas dentales se designan como grados más (+) ó menos (-).

#### Técnica Radiográfica Periapical en la arcada inferior.

Generalmente se usan 7 películas en la arcada inferior. Se suelen tomar 3 en la región anterior utilizando la película con la dimensión menor en posición horizontal y 4 películas en la zona de los dientes posteriores, situando la dimensión mayor de la película en posición horizontal.

##### a) Región incisiva inferior. (Figura N° 1)

Céntrese el paquetillo verticalmente en la línea media con la cara granulada hacia los dientes. El borde superior descansa contra el reborde incisivo de los dientes mostrando unos 3 mm. por encima del reborde.

El dedo índice del enfermo sostiene el paquetillo, ejerciendo ligera presión contra el centro superior del paquetillo, debe evitarse ejercer mucha

presión para no moldear el paquétillo al arco.

El rayo central debe dirigirse al plano medio, a un ángulo vertical de  $-15^{\circ}$  con el centro del paquétillo.

El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed será de  $3/4$  de segundo.

b) Región canina inferior. (Figura N° 2)

El eje longitudinal del paquétillo se coloca verticalmente con la cara granulada hacia el diente. Es necesario tener cuidado de que el eje largo del canino no cruce la película diagonalmente. El borde superior de la película es paralelo al plano oclusal y debe salir 3 mm. aproximadamente por encima del mismo.

El dedo índice del paciente debe mantener el paquétillo con ligera presión contra el centro inferior del paquétillo, debe evitarse moldear el paquétillo al arco.

El rayo central debe dirigirse en ángulo vertical de  $-20^{\circ}$  al centro del paquétillo.

El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed será de  $3/4$  por segundo.

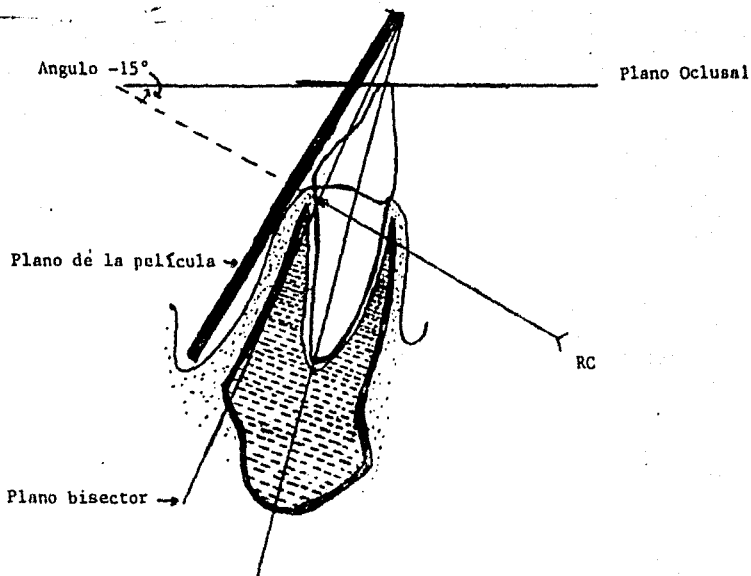


Figura N° 1

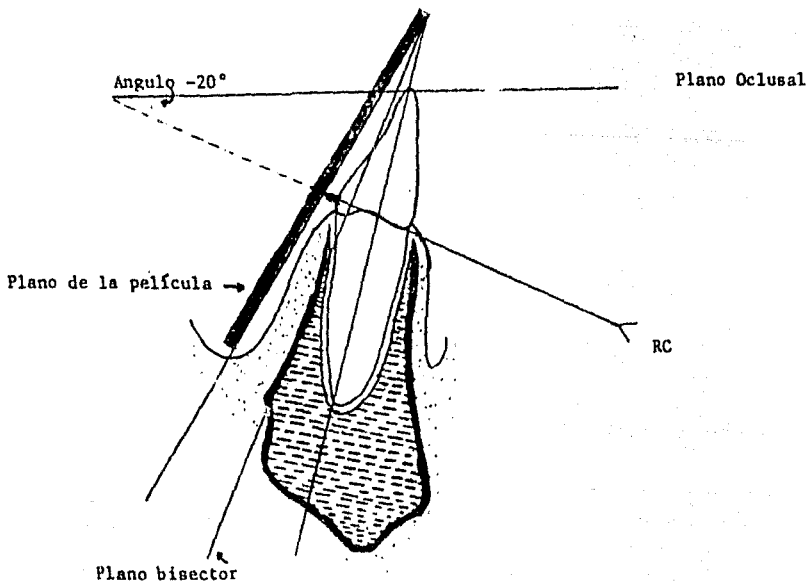


Figura N° 2

c) Región premolar inferior. (Figura N° 3)

El eje longitudinal del paquétillo debe colocarse horizontalmente con la superficie granulada hacia los dientes.

El borde superior de la película debe estar a unos 3 mm. por encima del plano oclusal y paralelo al mismo.

Si las inserciones musculares son altas de manera que el borde inferior de la película se halla separado de los vértices de los dientes, es preferible mantenerla contra las superficies linguales de la corona del diente que en situación más profunda dentro de la boca.

El dedo índice sostendrá el paquétillo haciendo ligera presión contra el centro superior del mismo, procurando no moldear el paquétillo al arco.

Se dirige el rayo central con angulación vertical de  $-10^{\circ}$  con el centro del paquétillo. El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed debe ser de  $3/4$  por segundo.

d) Región maxilar inferior. (Figura N° 4)

Establézcase la posición del paquétillo de manera que su eje longitudinal sea horizontal, con la superficie granulada hacia el aspecto lingual del

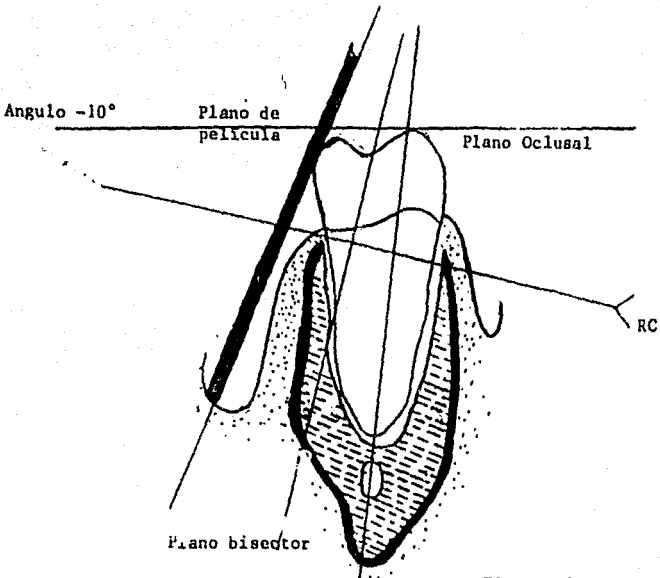


Figura N° 3

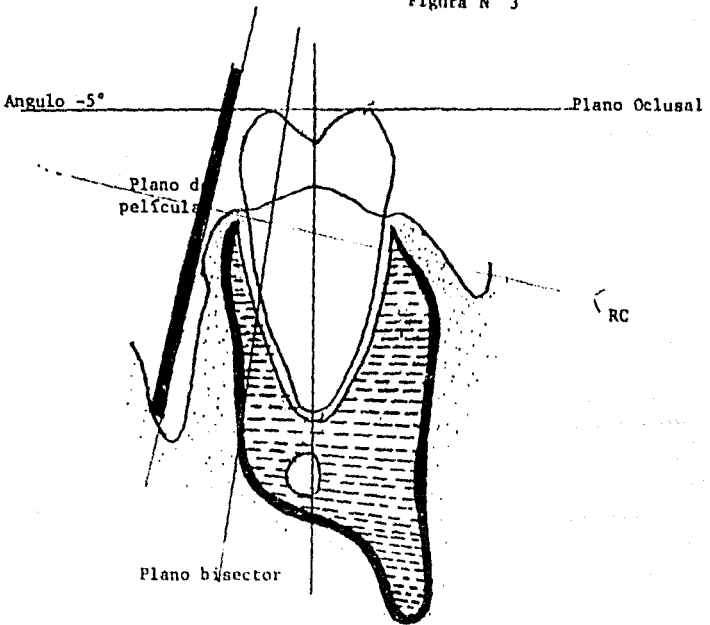


Figura N° 4

diente. El borde superior del paquetillo debe estar paralelo al plano oclusal y sobresalir 3 mm. por encima del mismo.

Se sostiene el paquetillo con el dedo índice del paciente evitando moldearlo al arco.

Se debe dirigir el rayo central en ángulo vertical de  $-5^{\circ}$  con el centro del paquetillo.

El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed será de un segundo.

#### Técnica Radiográfica Periapical en la arcada superior.

En la arcada superior se utilizan 7 películas de las cuales, 3 se toman en la región anterior con la dimensión menor en posición vertical, y 4 en la región posterior colocando la dimensión mayor de la película en posición horizontal.

##### a) Región incisiva superior. (Figura N° 5)

Céntrese el paquetillo verticalmente en la línea media, con la superficie granulada hacia el aspecto lingual de los incisivos centrales.

Los lados de la película deben estar paralelos con el eje largo de los dientes; es decir, que en la película final, la imagen de los dientes no ha de cruzar diagonalmente la película. El borde inferior de la película

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

debe ser paralelo al margen incisivo y sobresalir 3 mm. del mismo.

La película debe ser sostenida con el dedo pulgar del paciente ejerciendo ligera presión contra el centro superior del paquétillo, debe evitarse moldear el paquétillo al arco.

El rayo central debe dirigirse en ángulo vertical de  $+40^\circ$  con el centro del paquétillo.

El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed será de un segundo.

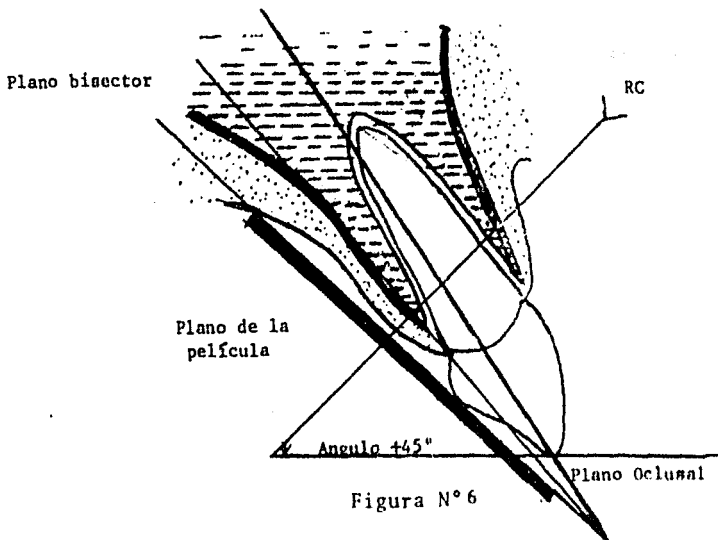
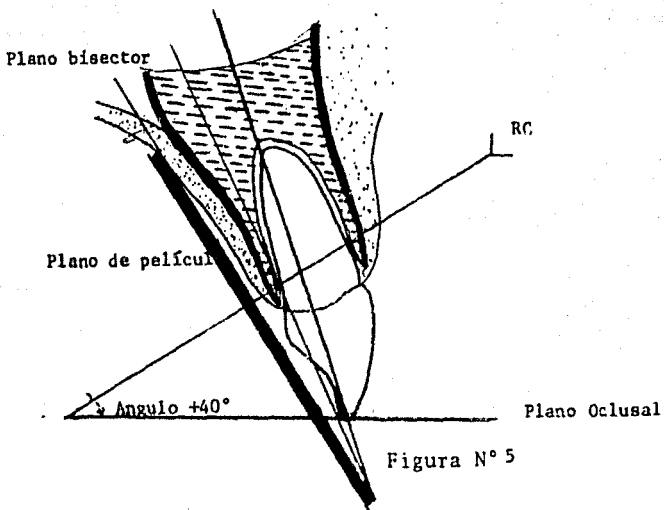
b) Región canina superior. (Figura N° 6)

La película será colocada con el eje longitudinal del paquétillo en posición vertical, con la superficie granulada hacia los dientes, hay que tener cuidado que el canino no cruce diagonalmente la superficie de la película.

El borde inferior de la película debe ser paralelo al plano oclusal y debe sobresalir aproximadamente 3 mm. del mismo.

Se sostiene el paquétillo con el dedo pulgar ejerciendo ligera presión contra la esquina medial superior, evitando moldear el paquétillo al arco.

Diríjase el rayo central en ángulo vertical de  $+45^\circ$  con el centro del paquétillo. El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed debe ser de  $3/4$  por segundo.





c) Región premolar superior. (Figura N° 7)

Se coloca el paquettillo con el eje longitudinal horizontalmente y la superficie granulada hacia el aspecto lingual de los dientes, con el borde inferior aproximadamente 3 mm. por debajo del plano oclusal.

Una vez que la película ya está colocada, se introduce el pulgar de la mano del paciente del lado opuesto al que se está examinando con ligera presión contra la esquina medial superior, evitando moldear el paquettillo al arco.

El rayo central se dirige en ángulo vertical de  $+30^\circ$  con el centro del paquettillo.

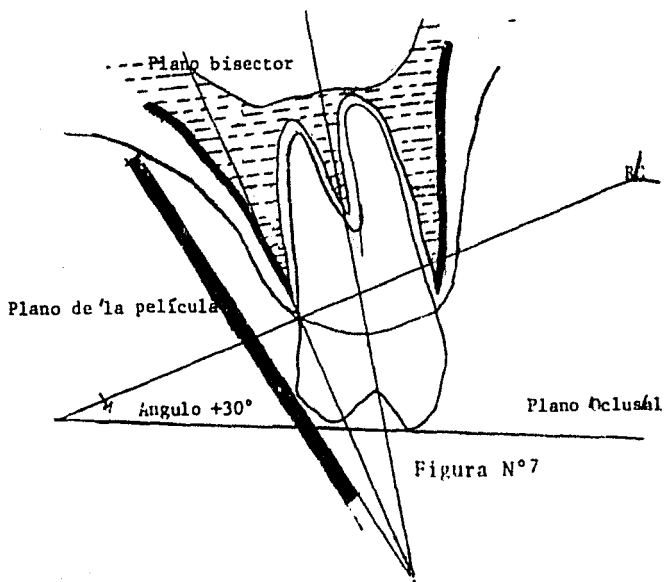
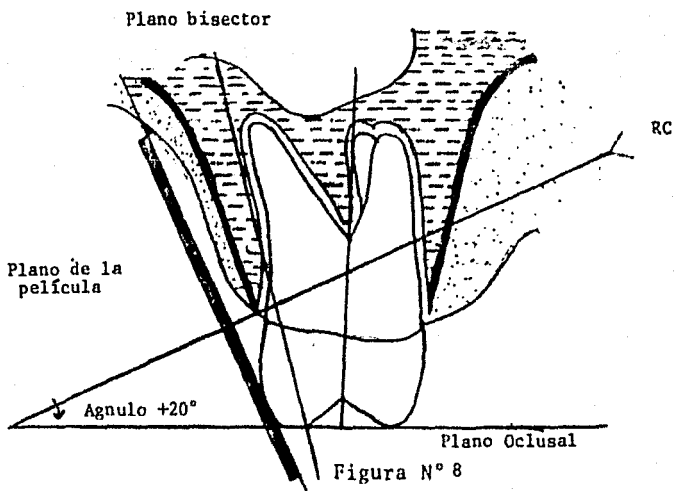
El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed será de un segundo.

d) Región molar superior. (Figura N° 8)

El eje longitudinal del paquettillo se coloca horizontalmente con la superficie granulada hacia la cara lingual de los dientes.

El borde anterior del paquettillo se alinea con la superficie del segundo premolar y el borde inferior paralelo al plano oclusal y a 3 mm. aproximadamente, por debajo del mismo.

La película molar debe mostrar toda la



región molar, incluyendo la curva ascendente de la tuberosidad por la que se debe colocar lo más distalmente posible.

El paciente debe mantener el paquetillo con el dedo pulgar, ejerciendo ligera presión contra la esquina medial superior.

El rayo central debe ser dirigido en ángulo vertical de  $+20^{\circ}$  con el centro del paquetillo.

El tiempo de exposición para una película Ultra-Speed será de uno y medio segundos.

## CAPITULO VI

### REVELADO

La exposición apropiada de la película es solamente parte de la producción.

El revelado de la película completa lo que la exposición comenzó:

Hace una imagen visible y permanente de la imagen latente creada por los rayos X.

El revelado correcto también contribuye esencialmente a la calidad de la radiografía. Los requisitos fundamentales para un buen revelado son:  
Equipo adecuado y normalización del método.

a) El cuarto de revelado.

Para obtener radiografías de buena calidad, el cuarto de revelado debe ser un cuarto de trabajo eficiente, bien equipado e inmaculadamente limpio.

La limpieza es tan necesaria para obtener buenos resultados en radiodontia como lo es en cirugía.

Los requisitos que hacen satisfactorio el cuarto de revelado pueden definirse fácilmente y no son en manera alguna, exageradamente caros.

Para que un cuarto de revelado sea eficiente:

- 1) Debe ser a prueba de luz.
- 2) Debe tener tanto luz de seguridad como iluminación de luz blanca.
- 3) Debe tener tanques para las soluciones reveladoras.
- 4) Debe tener agua corriente, caliente y fría.
- 5) Debe tener un termómetro exacto y un cronómetro de intervalo.
- 6) Debe tener equipo para observar las radiografías húmedas.
- 7) Debe tener material adecuado y espacio adicional de almacenaje.
- 8) Debe tener un bastidor para secar las películas.

El cuarto de revelado que tenga todo ésto, llena los requisitos para revelar bien, y proporciona además cierto número de comodidades que no son caras. Esto facilita el trabajo del operario y ayuda a mantener buena calidad radiográfica.

El cuarto de revelado debe ser céntrico y cómodo, lo más cerca posible de la habitación donde se examinen las radiografías. Por razones de economía y para facilitar la instalación, el local debe aprovechar los desagües existentes y las tuberías de agua, así como las conexiones eléctricas.

La mesa de trabajo, si se cubre con linóleo o con otro material duro, como por ejemplo de formaica, no se descantilla ni se mancha y es fácil de mantenerlo limpio.

Debajo de la mesa es muy conveniente colocar armarios para almacenar los productos químicos y accesorios tales como porta películas y chasis. Encima de la mesa habrá un estante para el cronómetro y un bastidor donde pueden ponerse varios colgadores de revelado para películas intraorales. Por encima del centro de la mesa debe haber una lámpara para Cuarto Oscuro equipado con el filtro adecuado de seguridad, la cual proporciona iluminación general apropiada, sobre toda el área de trabajo.

#### Revelador.

El revelador es una sustancia química que

convierte la imagen invisible en la película en imagen visible, compuesta de minúsculas masas de plata metálica negra. El revelador contiene cuatro clases de ingredientes:

1) Un agente revelador.

Tal como Elón o hidroquinina, es un compuesto químico capaz de cambiar los granos expuestos de plata haloide a plata metálica. Al mismo tiempo no produce efectos apreciables sobre los granos de emulsión que no han sido expuestos.

2) El preservador oxidante.

Por ejemplo sulfito de sodio, previene la oxidación de la solución reveladora en presencia de aire.

3) El acelerador.

Un álcali (carbonato de sodio) que activa los agentes reveladores, y mantiene la alcalinidad del revelador en su valor correcto.

4) El restringente.

Bromuro potásico por ejemplo, que se añade a los reveladores para controlar la acción del agente revelador, evita que se revele la plata haloide que no ha sido expuesta y que produciría velo.

### Reforzador.

La solución reforzadora del revelador puede utilizarse para compensar la disminución gradual de la actividad química del revelador original, producida por el uso. El reforzador es una solución reductora mucho más potente que el revelador original. Contiene mayor cantidad de agentes reveladores para reemplazar las que se han usado. Es muy alcalina para compensar la reducción de la alcalinidad de la solución original y para sobreponerse a la acción restringente de los iones de bromo que se acumulan en la solución.

### Enjuague.

Después que la película se ha revelado, tanto ésta como el colgador retienen considerable cantidad de revelador. Si no se enjuaga la película y el colgador, se transporta al fijador y pronto se neutraliza el ácido del fijador. Esto disminuye la acción fijadora y endurecedora de la solución y puede producir manchas en la radiografía. De preferencia, el baño de enjuague debe ser de agua corriente y limpia para lavar las sustancias químicas del revelador que están en las películas y prevenir así la contaminación del fijador.

### Fijador.

Cuando una película de rayos x se revela adecuadamente, solamente los cristales de plata halóide expuestos a los rayos x se convierten en plata metálica. Los cristales que no se han expuesto, permanecen virtualmente intocados por el revelador. Para



completar todo el proceso, la película revelada debe aclararse, eliminando los cristales que no han sido revelados, para que cuando se lave la película no se manche u oscurezca con la edad o la exposición de la luz. Además, la capa de gelatina necesita endurecerse para que la película resista la abrasión y pueda secarse con rapidez. Los ingredientes y la acción del fijador son como sigue:

1) El agente aclarador.

El tiosulfato de sodio ó amoniaco (comúnmente llamado "hypo"), disuelve y elimina de la emulsión la plata haloide no revelada. La sustancia química "aclaradora" la película, de manera que la imagen de plata negra, producida por el revelador se hace perceptible muy distintamente. Si la película no está bien aclarada, los cristales no expuestos que permanecen en la película, se oscurecen al exponerla a la luz y tapan la imagen.

2) El preservador.

Sulfito de sodio, evita la descomposición de las sustancias químicas del fijador.

3) El acidificador.

Acido acético, es necesario para que tenga efecto la acción correcta de las otras sustancias químicas, y sirve

además para neutralizar cualquier cantidad de revelador alcalino que haya sido transportado con la película.

#### 4) El endurecedor.

Generalmente sales de aluminio, encoge y endurece la gelatina de la emulsión y de esta manera acorta el tiempo de secado y protege la película contra la abrasión.

#### Lavado.

La película debe lavarse de manera adecuada, para quitar las sustancias químicas del revelado. Si esta etapa se descuida, tanto por lo que se refiere al tiempo del lavado como a la limpieza del agua, la imagen puede eventualmente mancharse y desvanecerse.

#### Técnica de Revelado.

El revelado correcto contribuye definitivamente a la calidad de la radiografía. Es también un hecho cierto que las películas reveladas adecuadamente requieren el mínimo de exposición. Nunca se podrá subrayar demasiado la importancia del revelado correcto. Las dos bases para el revelado bueno son el equipo adecuado y la normalización del método.

#### Reglas generales.

El cronómetro y el termómetro tienen que

ser exactos y deben mantenerse en buen estado. Es esencial usarlos rutinariamente.

La luz de seguridad debe estar siempre en buen estado. La lámpara debe tener el filtro correcto, para proporcionar seguridad en el manejo de las películas.

Al preparar las soluciones deben seguirse las instrucciones de los paquetes lo más exactamente posible.

Se debe manejar la película cuidadosamente al insertarla en el colgador para evitar huellas digitales o abrasiones.

#### Pasos para el revelado.

El primer paso para el revelado es la preparación correcta de las soluciones reveladoras y fijadoras, según las instrucciones del fabricante de los productos.

Una vez preparadas las soluciones se colocan en el siguiente orden:

A la izquierda el revelador, después agua, a la derecha el fijador y después agua. Aunque esta disposición de las soluciones no es indispensable, si será de gran ayuda para poder tener una rutina en el revelado.

Cuando se van a procesar las películas hay

que tener la precaución de eliminar toda luz blanca del cuarto de revelado para evitar el velo. Solo es permisible la luz transmitida por el filtro de seguridad adecuado.

Cuando se tiene solamente la luz de seguridad se abre el paquetillo y se saca la película, la que es colocada en el colgador de pinzas, se debe tener cuidado de no arañar, doblar o dejar huellas digitales en la película.

Después se ajusta el cronómetro para el tiempo de revelado recomendado a base de la temperatura del revelador.

El siguiente paso es la inmersión de la película en el revelador. La película debe introducirse completamente, esto debe hacerse con suavidad y sin detenerse para evitar estriaciones. Hay que poner a funcionar el cronómetro. Agítese varias veces el colgador, para que todas las superficies de la película queden mojadas, cuando suene la alarma del cronómetro, sáquese del revelador y déjese escurrir la película por un momento, colóquese después la película en la sección de enjuague, con agua corriente, durante 20 segundos. Quítese del enjuague y déjese escurrir.

El siguiente paso consiste en colocar la película en el fijador, una vez hecho ésto, se debe agitar el colgador vigorosamente. La película debe

permanecer en el fijador durante el doble de tiempo requerido para "aclararla". Para el endurecimiento completo se necesitan 10 minutos.

Enseguida colóquese la película en el compartimiento de lavado. Lávese por lo menos durante 20 minutos en agua corriente, y después, suspéndase el colgador en el bastidor de secado, se puede utilizar un ventilador para acelerar el secado. Una vez secas, sólo queda montar las películas para su interpretación.

## CAPITULO VII

### RELACION ENTRE LA RADIOLOGIA Y ALGUNAS ESPECIALIDADES

La radiología es una materia base en cuanto al diagnóstico de las enfermedades en las diferentes especialidades odontológicas, así como una gran ayuda en la elaboración del plan de tratamiento.

Es importante establecer la relación práctica de la película radiográfica y las especialidades para lograr un buen diagnóstico.

A continuación expondré las diferentes estructuras prioritarias de acuerdo a cada área odontológica.

#### Exodoncia.

La exodoncia es la parte de la odontología que se encarga del estudio de las técnicas e instrumental empleado en una extracción dentaria y sus posibles complicaciones.

Es importante señalar que idealmente una extracción no deberá ser realizada sin la previa toma de una película radiográfica.

La radiografía va a ser de primera importancia para una extracción dental dada la información que confiere al odontólogo. Para mejor comprensión se puede dividir la interpretación radiográfica desde un punto de vista anatómico-estructural en:

- 1) Información radiográfica concerniente a las estructuras dentarias.
- 2) Información radiográfica concerniente a las estructuras óseas.
- 3) Información radiográfica concerniente a la relación del diente con las estructuras adyacentes.
- 1) Información radiográfica concerniente a las estructuras dentarias.

En este caso debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones: forma, tamaño, posición y

soporte de la corona y la raíz, las cuales pueden ser alteradas por caries, fracturas o tratamientos previos a la extracción, así como también trastornos que pueda haber sufrido durante el crecimiento y desarrollo.

2) Información radiográfica concerniente a las estructuras óseas.

Dentro de esta subdivisión debemos considerar, la densidad ósea, la forma y la posición de las crestas alveolares, la continuidad de la lámina dura, superficie del soporte alveolar y estructuras anatómicas inherentes al hueso.

3) Información radiográfica concerniente a la relación del diente con las estructuras adyacentes.

En este punto debemos tener en cuenta, el apoyo que pueden prestar los dientes vecinos, así como el lugar en el cual se va a aplicar la palanca; vamos a tener en cuenta la proximidad del diente con estructuras que puedan crear complicaciones. El análisis de esta información nos guiará hacia un buen diagnóstico y plan de tratamiento que darán como resultado la correcta extracción del diente.

Operatoria.

La operatoria dental es la parte de la odontología que se encarga de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las piezas que han sido afectadas por lesiones físicas químicas o biológicas.

La película radiográfica en esta área nos servirá para observar lo siguiente:

- 1) Relación intraestructural del diente.
- 2) Características radiológicas de las lesiones.

1) Relación intraestructural del diente.

Debemos analizar la relación en el siguiente orden: primero la continuidad o discontinuidad del esmalte observaremos si existen cambios de densidad radiológica en la dentina, relacionándolo con la proximidad de la cámara pulpar haciendo notar

que estos datos son de valor relativo dado que sólo se observan 2 planos en el espacio por lo que será necesario reafirmarlo con el examen clínico.

- 2) Características radiológicas de las lesiones.  
Debemos comprender que en la película radiográfica queda registrada la diferente permeabilidad del diente a los Rx, interpretándose en los términos radiopaco y radiolúcido, así comprendemos aproximadamente la extensión, profundidad y localización de la lesión, lo cual nos guía hacia un diagnóstico y plan de tratamiento reafirmado por el examen clínico.

### Endodoncia.

La endodoncia es la parte de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y sus complicaciones.

Es una de las especialidades en las que se hace más indispensable el uso de las radiografías para un correcto diagnóstico y tratamiento, así como para poder tener la seguridad del éxito o fracaso inmediato o a distancia de la intervención realizada.

Si analizamos una radiografía desde el punto de vista endodóntico, consideraremos básicamente la información radiográfica siguiente:

- 1) De la cámara y conductos pulpares.
- 2) Etapa de crecimiento y desarrollo del diente.
- 3) Lesiones infecciosas fuera del órgano pulpar.

1) De la cámara y conductos pulpares.

Aquí comprende primero tamaño y forma de la cámara pulpar, dirección y número de conductos, accesibilidad a los mismos, y posibles calcificaciones pulpares, así como también el empleo en la conductometría y obturación de los conductos.

2) Etapa de crecimiento y desarrollo del diente.

Es importante observar la edad cronológica del



diente a tratar, para orientar debidamente el plan de tratamiento, desde luego también debemos valorar todas las posibles alteraciones endodónticas del crecimiento y desarrollo (taurodontismo, dientes de mora, etc.)

- 3) Lesiones infecciosas fuera del órgano pulpar.  
En este caso vamos a observar principalmente la presencia de abscesos, granulomas y quistes valorando el tratamiento y evaluación de la endodoncia, teniendo en cuenta que posterior a la endodoncia es posible observar cambios radiológicos no patológicos como sería el caso de la cicatrización apical.

### Cirugía.

Es el área de la odontología que estudia las técnicas y procedimientos quirúrgicos a realizar en determinadas alteraciones.

La película radiográfica será un elemento indispensable para el diagnóstico, así como también, para el plan de tratamiento.

Las consideraciones radiológicas van a ser las mismas que en la exodoncia, variando cuando la zona a operar no tenga una relación directa con los dientes o tejidos de soporte de los mismos, como sería el caso de una cirugía a nivel de carrillos.

Es necesario recordar que las referencias radiológicas han sido ya relatadas en el inciso de la exodoncia.

### Parodoncia.

Es el área de la odontología que se encarga del estudio de los tejidos de soporte y sostén, así como su relación con las diferentes estructuras del sistema estomatognático.

La película radiográfica nos va a servir como un auxiliar para establecer un diagnóstico correcto, las principales consideraciones radiológicas serán:

- 1) Registros radiográficos concernientes a la estructura ósea.
- 2) Registro radiográfico del espacio del ligamento parodontal.

1) Registros radiográficos concernientes a la estructura ósea.  
Debemos considerar los siguientes registros; la densidad del hueso, la presencia de enfermedades degenerativas del hueso, el grado de destrucción de las crestas alveolares, así como también si es destrucción vertical u horizontal, vamos a considerar también la presencia de cálculos en las paredes de los dientes y todas las estructuras anatómicas inherentes al hueso.

2) Registro radiográfico del espacio del ligamento parodontal.  
En la película radiográfica va a quedar registrado el ancho del ligamento parodontal, vamos a considerar este espacio en todos los dientes de una manera integral para poder diferenciar lo normal de lo anormal, vamos a establecer también la continuidad del espacio parodontal; será importante también observar la presencia de enfermedades infecciosas en el área perirradicular. El análisis de estos registros, nos guiará hacia un buen diagnóstico y plan de tratamiento, pero es necesario recordar que el examen radiográfico en todos los casos debe ser reafirmado con el examen clínico.

### Oclusión.

Es la parte de la odontología que se encarga del estudio de la relación anatomo-funcional del sistema estomatognático, así como su rehabilitación y prevención.

La oclusión es otra de las áreas donde la radiografía dental tiene un valor preponderante para lograr un diagnóstico correcto, la utilización de radiografías extra-orales será de gran ayuda para determinar registros de la articulación temporomandibular.

Será importante en la interpretación de las películas considerar los siguientes registros radiográficos:

- 1) Registros radiográficos de la A.T.M.
- 2) Registros radiográficos parodontales.

1) Registros radiográficos de la A.T.M.

Para registrar radiográficamente la A.T.M. se necesitará tomar películas radiográficas extraorales, las cuales nos van a dar información respecto a la posición del cóndilo, en la toma sistemática de películas se puede observar las limitaciones en el recorrido del cóndilo, es importante observar el espacio interarticular; será muy útil la radiografía de la A.T.M. en todos los casos de artritis, artrosis o anquilosis, como elemento para establecer un diagnóstico y plan de tratamiento correcto.

2) Registros radiográficos parodontales.

En el caso de los registros radiográficos parodontales, usamos las películas periapicales, las cuales tendrán como objetivo el análisis de los tejidos dentarios y de sus estructuras de soporte; con especial interés en sus manifestaciones funcionales. Ejemplo: nivel óseo, hipercementosis radicular, dentina de compensación, condensaciones y reabsorciones del hueso alveolar, estado de la lámina dura y ligamento parodontal, etc.

Todos los análisis que sean realizados en un estudio radiográfico, deberán ser siempre complementados con el examen clínico.

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

- 1.- Los rayos X en la odontología.  
Kodak Mexicana, S. A. de C. V. División de  
Mercados radiográficos. Edición 1978.
- 2.- Radiología Dental. Richard C. O'Brien. Se-  
gunda edición Interamericana.
- 3.- Radiología Dental. Arthur H. Wuehrmann -  
Lincoln R. Manson-Hing. Segunda Edición 1971  
Salvat Editores.
- 4.- Radiología Odontológica. Ricardo A. Gómez  
Mattaldi. Segunda Edición. Editorial Mundi  
S. A. I. C. y F.
- 5.- Higiene de la Radiación Ionizante. Mario  
López Vázquez. Tesis. 1978. U.N.A.M.
- 6.- Rayos Roentgen Peligros del Uso. Arbelaer  
Lema, etc. Peligros de los Rayos X. 1953.

- 7.- Los Rayos X en la Práctica Dental. G.H. Heple.  
Segunda Edición en Español. Editorial Philips  
Electrical. 1968.
- 8.- Radiation Dosimetry and Radiographic Techniques.  
Oral Surg 32: 151 - 160, Jul. 1974.
- 9.- Dental Radiology an Especial Area of Dental  
Practice. American Academy of Dental Radiology  
R. W. Alcox, W. K. Collett, C. E. Crandell,  
O. N. Johnson, J. E. Phillips Rosenberg and  
Wuehrmann Arthur A., Oral Surgery. Nov. 1971.
- 10.- Tecnología Radiológica. Charles A, Jacobi.  
Segunda Edición. Editorial Buenos Aires Ate-  
neo. 1971.

**TESIS**

# POLITECNICO

**Toda su tesis por computadora con el sistema  
más moderno del país**

**No nos confunda**

**Payta 771 - Local B  
Tel. 586-24-58**

**Frente a la Dirección General del  
Instituto Politécnico de Zacateco**