

820122  
17  
24

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



TESIS CON  
FALLA DE COGEN

APLICACION DE LA ROENTGENOGRAFIA EN LAS  
ENFERMEDADES ENDO - PERIODONTALES

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

**IGNACIO MARTIN CORONA FLORES**

ASESORA: DRA. JOSEFINA TERRIQUEZ CASILLAS

GUADALAJARA, JALISCO, 1989.



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

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

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

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

" APLICACION DE LA ROENTGENOGRAFIA EN LAS  
ENFERMEDADES ENDO-PERIODONTALES ".

I N D I C E

	Pág.
Introducción.....	1
CAPITULO I Anatomía y Radioanatomía Normal.....	3
A) Tejido del periodonto.....	3
1) Encía.....	3
2) Ligamento periodontal.....	8
3) Cemento.....	12
4) Hueso alveolar.....	13
B) Pulpa dental.....	15
1) Cámara pulpar.....	16
2) Conducto radicular.....	17
3) Forámenes.....	18
4) Conductos accesorios.....	18
CAPITULO II Procedimientos técnicos radiográficos.	22
A) Propagación de los Rayos X.....	22
B) Angulo de radioproyección.....	22
C) Principios radiópticos.....	22
D) Tono o densidad radiográfica.....	24
E) Métodos y procedimientos intraora - les.....	25
F) Procesado.....	34
CAPITULO III Patologías Endo-periodontales dentro - del concepto radiográfico.....	39
1) Caries.....	39

	Pág.
2) Pulposis cálcica.....	40
3) Absceso apical agudo.....	42
4) Absceso Fénix.....	42
5) Granuloma.....	43
6) Quiste apical.....	44
7) Osteítis condensante apical.....	46
8) Reabsorción cemento-dentinaria - externa.....	47
9) Reabsorción dentinaria interna..	48
10) Cementoma.....	49
B) Patologías parodontales.....	50
1) Enfermedad periodontal crónica..	50
a) Pérdida de la cresta ósea....	51
b) Pérdida ósea horizontal.....	51
c) Pérdida ósea vertical.....	52
2) Periodontosis.....	52
3) Pérdida ósea periodontal hasta - el ápice.....	53
4) Absceso periodontal.....	53
5) Trayectos fistulosos.....	55

#### CAPITULO IV

Uso y sus limitaciones de la radiogra- fía en Endo-Periodoncia.....	57
A) Uso de la radiografía en endodoncia	57
B) Limitaciones de la radiografía en - endodoncia.....	59
C) Uso de la radiografía en parodoncia	60
D) Limitaciones de la radiografía en - parodoncia.....	62

Pág.

**Conclusión..... 64**

**Bibliografía.**

**Notas de Referencia.**

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

Es importante la utilización de la radiografía como un elemento auxiliar o complementario del diagnóstico, ayudándonos a visualizar indirectamente la dentición; la estructura anatómica periapical y pulpar, como de sus estructuras de soporte y algunas de sus enfermedades endodónticas y periodontales.

El conocer lo normal radiográficamente de los tejidos dentales, como el de los tejidos de sostén de los dientes - podemos hacer diferencia de lo anormal y saber cuando se presenta una enfermedad, ya que algunas estructuras normales se pueden confundir con patologías sino existe un conocimiento firme de lo normal y además tener presente las diversas proyecciones del rayo central que modifican la apariencia radiográfica normal. Las buenas bases para la obtención de una buena radiografía para el estudio e interpretación de las patologías depende tanto del conocimiento de los pasos para la toma de la radiografía de acuerdo al método y procedimiento intraoral utilizados en endodoncia y parodoncia; siendo este el periapical por bisección o periapical por paralelismo e interproximal. También saber el procesado de revelado de la película, al sumergirlo en sustancias químicas que la transforman en una imagen visible y duradera, formada la imagen por los diferentes tonos radiográficos que toma al exponerla a los rayos X la zona anatómica radiografiada y de antemano conocer los principios radiópticos que hablan de las condiciones y relaciones entre foco-diente-película.

La radiografía nos da a conocer el estado actual de la patología, durante y después del tratamiento como su éxito o fracaso si se sigue el caso muy de cerca. Pero tiene limitaciones también por lo que solamente se enfoca a cambios de los signos cálcicos del hueso, ya que el tejido blando no se observa en la radiografía. Por lo que el objetivo de esta tesis es dar la información que se necesita para conocer y poder interpretar las patologías más comunes endodónticas y periodontales y sacar el mayor provecho de la información radiográfica para el diagnóstico final, pero de antemano sabemos que sólo en el cotidiano uso de esta información se reafirmarán más estos conocimientos durante el trabajo profesional odontológico.

C A P I T U L O   I

ANATOMIA Y RADIOANATOMIA NORMAL.

## A) TEJIDOS PERIODONTALES.

Periodonto normal: La palabra periodonto significa: - Peri = alrededor y Odonto = Diente, por lo tanto es lo que rodea al diente, siendo éstos, un conjunto de tejidos que están divididos como; periodonto de protección formado por la encía, la cual funciona como revestimiento, y periodonto de inserción; formado por ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento radicular, cuya función es el sostén - del diente en su alvéolo. (3)

### 1) Encía.-

La mucosa bucal se compone de encía, revestimiento del paladar duro (mucosa masticatoria), dorso de la lengua (mucosa especializada) y mucosa alveolar (mucosa tapizante o remanente) (4). La encía es la parte de la mucosa bucal - que cubre las apófisis alveolares de los maxilares y rodea al cuello de los dientes. (21)

La encía se divide anatómicamente en área marginal, insertada e interdental:

a) Encía marginal: consiste en un núcleo central de tejido conectivo fibroso cubierto de epitelio escamoso estratificado, siendo éste el borde de la encía que rodea los - dientes a modo de collar, separada de la encía insertada - por una depresión lineal estrecha llamada surco marginal - de un espesor algo mayor de 1 mm. generalmente. (4)

El surco gingival es una hendidura o espacio poco profundo alrededor del diente, limitado por un lado, la superficie dentaria y por otro, el epitelio que tapiza la encía

marginal. (4) Tiene forma de V y escasamente permite la entrada de una sonda periodontal en condiciones normales, con una profundidad promedio de 1.8 mm. con variaciones de 0 a 6 mm. (4)

b) Encía insertada: es firme, elástica y se encuentra estrechamente unida al periostio del hueso alveolar. (4) Se extiende desde el surco marginal hasta la unión mucogingival, lugar donde se une con la mucosa alveolar. (4) La encía queratinizada comprende la encía marginal y la encía insertada. (4)

La anchura de la encía insertada en la zona vestibular es mayor en la región anterior disminuyendo hacia la región posterior. (4) En la mandíbula por lingual, la encía insertada termina en la unión con la mucosa alveolar lingual, continuándose con la mucosa del piso de la boca y la encía insertada del maxilar superior se une imperceptiblemente con la mucosa palatina, con igual consistencia. (4)

c) Encía interdental: Esta ocupa el espacio intermedio situado apicalmente al área de contacto dental, formada por dos papilas, una vestibular y otra lingual y el col. (4)

El col es una depresión parecida a un valle que conecta las papilas y se adapta a la forma del área de contacto interproximal, cubierto con un epitelio escamoso estratificado no queratinizado. (4)

Ambas papilas, vestibular y lingual se adaptan hacia la zona de contacto interproximal, con ligera concavidad, siendo cada papila interdental de forma piramidal. (4) Dichas papilas son continuidad de la encía marginal excepto-

la base, está compuesta de encía insertada. (4) La forma de la papila está determinada por las relaciones de contacto entre los dientes, el ancho de las superficies dentarias proximales y el curso del límite cementoamantino - (14). Cuando existe un diastema, la papila gingival desaparece como es y se presenta una zona de encía marginal rodeando el cuello de cada diente a modo de collar, separados por un sector de encía insertada, unido firmemente al reborde óseo subyacente. (3)

Existen tres áreas de epitelio en la encía que son:

a) Epitelio oral ó externo: cubre la cresta y la superficie externa del margen gingival y la superficie de la encía insertada. Es un epitelio escamoso estratificado queratinizado o paraqueratinizado. (4)

b) Epitelio sulcular: es un epitelio escamoso estratificado no queratinizado sin crestas papilares, que cubre el surco gingival, extendiéndose desde el límite coronal del epitelio de unión hasta la cresta del margen gingival. (4)

c) Epitelio de unión: consiste en una banda a modo de collar de epitelio escamoso estratificado, adheriéndose al cemento afibrilar cuando lo hay (situado dentro de una zona de 1 mm. de la unión amelocementaria) sobre la corona y al cemento radicular de manera parecida. (4)

El tejido conectivo de la encía ó lámina propia es una estructura densamente colágena con escasas fibras elásticas, formada por dos capas:

a) Una capa papilar subyacente al epitelio; presentándose como proyecciones papilares situadas entre las cres -

tas papilares epiteliales. (4)

b) Y una capa reticular contigua al periostio del hueso alveolar. (4)

El tejido conjuntivo de la encía marginal contiene fibras colágenas llamadas fibras gingivales cuya función es de mantener la encía marginal adosada contra el diente para dar la rigidez necesaria que soporte la fuerza de la masticación sin separarse de la superficie dentaria, y unir la encía marginal libre con el cemento radicular y la encía insertada adyacente. (4)

Estas fibras gingivales forman tres grupos:

a) Grupo gingivodental: fibras situadas en las superficies de las caras libres y proximales del diente, hallándose incluidas en el cemento inmediatamente debajo del epitelio en la base del surco gingival. (4) En las superficies de las caras libres se proyectan desde el cemento, en forma de abanico hacia la cresta y la superficie externa de la encía marginal, terminando cerca del epitelio. (4) - - Otras se extienden sobre la cara externa del periostio del hueso alveolar, terminando en la encía insertada o uniéndose con el periostio. (4) En la zona interproximal se extienden directamente hacia la cresta de la encía interdental. (4)

b) Grupo circular: Estas corren a través del tejido conectivo de la encía marginal e interdental, rodeando al diente a modo de anillo. (4)

c) Grupo transeptal: están interproximalmente formando haces horizontales que se extienden entre el cemento de dientes vecinos, donde son incluidos. Están ubicadas entre el epitelio de la base del surco gingival y la cresta del-

hueso interdental. A veces, se clasifican como fibras principales del ligamento periodontal. (4)

#### Características Clínicas.

**Color:** la encía insertada y marginal se describe como rosa coral producida por el aporte sanguíneo, el espesor y grado de queratinización del epitelio, y la presencia de melanina. (15) Si hay mucha cantidad de melanina en el epitelio aparece una coloración marrón negruzca o azulada más o menos intensa en la encía insertada que en ocasiones puede llegar hasta la encía marginal. (3)

**Consistencia:** la encía es firme y flexible, y a excepción del margen gingival que es movable, estando sólo fuertemente unida al hueso subyacente. (4)

**Textura:** Solo la encía insertada presenta una superficie finamente lobulada como una cáscara de naranja y se dice que es punteada, observándose mejor al secar la encía. (4) Aunque ésta característica es del adulto, el punteado aparece en algunos niños alrededor de los 5 años, aumentando hasta la edad adulta y desapareciendo en la vejez. (4)

**Contorno:** El margen gingival sigue las ondulaciones de los cuellos de los dientes, terminando sobre la superficie del diente en forma de cuña y festoneada, mientras que la papila gingival llena el espacio interdental hasta el punto de contacto. (3)

#### Signo Radiográfico.

En una radiografía nunca se observará la encía. (25)

#### Vascularización.

Existen tres fuentes de vascularización en la encía:

a) Arteriolas supraperiósticas; situadas a lo largo de

la superficie vestibular y lingual del hueso alveolar, algunas ramas de las arteriolas pasan a través del hueso alveolar hacia el ligamento periodontal o corren sobre la cresta del hueso alveolar. (4)

b) Vasos del ligamento periodontal; se extienden hacia la encía y se anastomosan con los capilares en la zona del surco. (4)

c) Y arteriolas que emergen de la cresta del tabique interdental y se extienden paralelamente a la cresta ósea para anastomosarse con vasos del ligamento periodontal, con capilares del área del surco gingival y con vasos que caminan sobre la cresta alveolar. (4)

#### Drenaje Linfático.

El drenaje linfático de la encía comienza en los linfáticos de las papilas del tejido conectivo, corren hacia la red colectora externa al periostio de la apófisis alveolar, y después hacia los ganglios linfáticos regionales, especialmente al del grupo submaxilar. (4)

#### Inervación.

La inervación gingival deriva de fibras que nacen en el nervio del ligamento periodontal y de los nervios labial, bucal y palatino. (4)

#### 2) Ligamento periodontal.

El ligamento periodontal es la continuación de tejido conectivo de la encía, que rodea la raíz y la une al hueso, comunicándose con los espacios medulares a través de los conductos vasculares del hueso. (4)

Las fibras principales son los elementos más importantes del ligamento periodontal, son colágenas y dispuestas-

en haces con un recorrido ondulado, cuyos extremos que se insertan en el cemento y en el hueso, se les llaman fibras de Sharpey. (4)

Las fibras principales son las siguientes:

a) Grupo transeptal; se extienden interproximalmente sobre la cresta alveolar y se insertan en el cemento de los dientes vecinos. (4)

b) Grupo de las crestas alveolares; están inmediatamente debajo del epitelio de unión, extendiéndose oblicuamente desde el cemento a la cresta alveolar. (4) Su función es equilibrar el empuje coronario de las fibras más apicales, ayudando a mantener el diente dentro del alvéolo y resistir las fuerzas de lateralidad y rotación que pueda tener el diente. (4)

c) Grupo horizontal; se extienden perpendicularmente al eje mayor del diente, desde el cemento hasta el hueso alveolar. Su función es similar a las del grupo de las crestas alveolares. (4)

d) Grupo oblicuo; se extienden desde el cemento en dirección coronaria y en sentido oblicuo respecto al hueso. (4) Soportan el choque de las fuerzas masticatorias, transformándolas en tensión sobre el hueso alveolar, evitando así la intrusión. (4) Son el grupo más grande del ligamento periodontal. (4)

e) Grupo apical; se ramifica desde el cemento hacia el hueso en el fondo del alvéolo, no existen en raíces incompletas y su función es resistir los movimientos de lateralidad y extrusión. (4)

f) Grupo interradicular; corren sobre la cresta del tabique interradicular en las furcaciones de los dientes mu

tirradiculares, uniendo las raíces y las fibras transeptales, desde donde evitan los movimientos de lateralidad y rotación. (5)

Las fibras principales en lugar de ser fibras continuas, son fibras individuales que constan de dos partes separadas y empalmadas a mitad del camino entre el cemento y el hueso, llamado plexo intermedio, con una trayectoria algo tangencial y con cruzamiento entre sí de los diferentes grupos de fibras, reforzándose así mutuamente y estando mejor preparadas para sostener el diente. (4)

#### Signo radiográfico.

Se muestra como una línea radiolúcida muy estrecha entre la cortical alveolar y la raíz, confundiéndose con la radiolucidez de los otros tejidos blandos, a la altura del cuello del diente. (24)

#### Vascularización.

La vascularización la dan las arterias alveolares superior e inferior y llegan al ligamento periodontal por medio de: vasos apicales, vasos que penetran en el hueso alveolar y vasos anastomosados de la encía. (4)

#### Linfáticos.

Los linfáticos complementan el drenaje venoso de esta manera; drenando la región inferior al epitelio de unión - pasan al ligamento periodontal y acompañan a los vasos sanguíneos hacia la región periapical, de ahí pasan a través del hueso alveolar hacia el conducto dentario inferior (en la mandíbula), al conducto infraorbitario (en el maxilar superior) y al grupo submaxilar de ganglios linfáticos. (4)

### Inervación.

El ligamento periodontal se halla ricamente inervado - por fibras nerviosas sensoriales que transmiten sensación - de tacto, presión y dolor por vías del trigémino. (4) El - nervio dentario inferior y los nervios dentarios anterior, medio y posterior siguen los trayectos de las arterias con las mismas designaciones, entrando en la membrana periodon - tal tanto en el ápice como a través de las aberturas de la pared alveolar, existiendo una inervación más rica en la - zona apical. (21)

### Funciones del ligamento periodontal.

a) Función física; transmite las fuerzas oclusales al - hueso, da inserción del diente al hueso, da mantenimiento - de los tejidos gingivales y sus relaciones adecuadas con - los dientes, soporta el impacto de las fuerzas oclusales y provee una envoltura de tejido blando para proteger los va - sos y nervios de las lesiones producidas por fuerzas mecá - nicas. (4)

b) Función formativa; sirve como un periostio para el - cemento y el hueso. Sus células participan en la formación y reabsorción del cemento y el hueso; cuando se presenta - el movimiento dentario fisiológico, en la adaptación del - periodonto a las fuerzas oclusales y en la reparación de - las lesiones. (4)

c) Función nutritiva; provee de elementos nutritivos - al cemento, hueso y encía mediante los vasos sanguíneos y - ofrece drenaje linfático. (4)

d) Función sensorial; la inervación del ligamento pe - riodontal da sensibilidad propioceptiva y táctil, que de -

tecta y localiza fuerzas extrañas que actúan sobre los - - dientes, y efectúa un mecanismo neuromuscular que controla la musculatura masticatoria. (4)

### 3) Cemento.

El cemento es el tejido mesenquimatoso calcificado especializado que forma la capa externa de la raíz del diente, quien da inserción radicular a las fibras del ligamento periodontal y ayuda al proceso reparativo en lesiones de la superficie radicular. (14) Tiene muchos rasgos en común con el tejido óseo; pero no posee vasos sanguíneos, - linfáticos e inervación y no experimenta reabsorción y remodelado fisiológico, pero se caracteriza por un depósito continuo de cemento durante toda la vida. (14)

Existen dos tipos de cemento radicular:

a) Cemento primario o acelular; se forma al mismo tiempo con la formación radicular y erupción dentaria. (14)

b) Cemento secundario o celular; se forma después de la erupción dentaria y en respuesta a las exigencias funcionales. (14)

Ambos cementos están constituidos de una matriz interfibrilar calcificada y fibrillas colágenas, situadas generalmente el de tipo acelular en la mitad coronaria de la raíz y el cemento celular más comúnmente en la mitad apical y en la zona de las furcaciones. (4)

De acuerdo a la ubicación de la unión amelocementaria se han formado tres tipos de relaciones del cemento; el cemento que cubre al esmalte (60-65%), unión de borde del cemento con borde del esmalte (30%) y cuando el cemento y esmalte no establecen contacto (5-10%). (4)

### Registro radiográfico.

El cemento es normalmente imperceptible a causa de su delgado espesor en una radiografía, por lo que la densidad radiográfica con que se registra la raíz corresponde casi a la dentina. (5)

#### 4) Hueso alveolar.

El hueso alveolar es la parte de los huesos maxilares superior e inferior que forman los alvéolos dentarios, continuándose sin división del resto de la estructura ósea y formada por: la cortical alveolar (pared interna de los alvéolos), hueso delgado y compacto denominado hueso alveolar propiamente dicho; hueso alveolar de sostén o hueso esponjoso perialveolar, que consiste en trabéculas esponjosas; y las tablas vestibular y lingual de hueso compacto (cortical externa del maxilar). (3)

El hueso es una reserva de calcio del organismo y el hueso alveolar forma parte en el mantenimiento del equilibrio del calcio orgánico, cuando se necesita se elimina de igual forma del hueso alveolar, para abastecer las necesidades de otros tejidos y mantener el nivel de calcio en la sangre. (4)

El contorno óseo se adapta a la prominencia de las raíces y a las depresiones que da lugar el espacio entre diente y diente o entre raíz y raíz en dientes multirradiculares, en tanto la altura y el espesor de la cortical externa es dada por la alineación de los dientes y la inclinación de las raíces respecto al mismo hueso y a las fuerzas oclusales. (4)

El hueso existe para sostener los dientes durante su -

función y depende de esta estimulación para la conservación de la estructura ósea. (4)

#### Cortical Alveolar.

La cortical alveolar ó lámina dura limita el espacio periodontal y está formado por:

a) Hueso de inserción; es de origen periodontal y da inserción a las fibras principales del ligamento periodontal. (3)

Signo radiográfico; aparece como una línea uniforme delgada radiopaca que rodea el espacio periodontal y se continúa con la cresta alveolar, existiendo nitidez en su límite interno, mientras que su límite externo se confunde con el trabeculado del hueso esponjoso. (1)

b) Hueso de sostén; es de origen medular y consiste en trabéculas óseas que limitan espacios más o menos amplios de médula adiposa, que refuerzan el hueso de inserción. (3)

Signo radiográfico: en el maxilar puede presentarse un aspecto areolar uniforme, pequeñas y comprimidas en forma de red y en la mandíbula las areolas son más grandes de forma alargada distribuidas horizontalmente, siendo las areolas de ambos maxilares radiopacos. (5)

#### Crestas o tabiques.

La proximidad de dos alvéolos vecinos forma entre ambos una cresta o tabique interdentario, compuesta por hueso esponjoso y limitado por las paredes alveolares de los dientes vecinos y las corticales externas. (5) Su forma depende de la distancia entre los dos dientes vecinos, de la convexidad de sus caras proximales y de la altura de los límites amelocementarios, dando lugar en un registro -

radiográfico la forma de pico, meseta o bisel radiopacos, de acuerdo a las circunstancias antes citadas. (3)

#### Vascularización.

El aporte sanguíneo es dado por vasos que se ramifican de las arterias alveolares superior e inferior, las cuales entran en el tabique interdental y en el seno de conductos nutricios junto a las venas, nervios y linfáticos. (4)

#### B) PULPA DENTAL.

La pulpa dental es un tejido conectivo especializado, rico en líquidos y muy vascularizado, formada por una sustancia fundamental de consistencia gelatinosa rosada, fibras colágenas, elementos celulares, sustancia intercelular, vasos sanguíneos terminales y nervios. (9)

La pulpa vital crea y modela su propio alojamiento en el centro del diente, llamada cavidad pulpar y dividida en cámara pulpar y conducto radicular. (9) Se encuentra rodeada por dentina, con excepción del foramen apical. (13) Expuesta la pulpa al aire, su aspecto y su volumen cambia a medida que su líquido se evapora. (9)

La división entre cámara pulpar y conducto radicular, en dientes anteriores no es bien definida por haber una continuidad entre ambos, mientras que en dientes multirradiculares este límite nos lo muestra el área de furcación. (7)

Las capas del tejido pulpar comienzan de afuera hacia adentro, junto a la predentina con una empalizada de células odontoblasticas cilíndricas bastante irregular (membrana de Eboris). (18) El cuerpo del odontoblasto de cara a la superficie interna de la dentina posee un proceso cito-

plasmático que se extiende dentro del tubulillo dentinario llamada fibra de Tomes. (18) Estas prolongaciones son largas, onduladas y llegan hasta el límite amelo-dentinario, extendiendo mayores uniones en los cuernos pulpaes. (18) Por dentro está la capa subodontoblástica ó zona "Sin Células" de Weil, donde se ramifican plexos de capilares y fibras nerviosas. (18) Sólo los dientes adultos poseen zona de Weil. (18) A continuación, por dentro de la zona de Weil, está la zona "Rica en Células", zona que sirve como depósito de células mesenquimatosas indiferenciadas que pasan a sustituir a las células que son destruidas, entre ellas los odontoblastos. (18) Posteriormente se encuentra la zona central, el estroma dominante de la pulpa con características de un tejido conjuntivo embrionario (con presencia de células, vasos sanguíneos, linfáticos, nervios, elementos fibrosos y sustancia fundamental. (18)

#### Función de la pulpa.

a) **Formativa:** la formación de dentina es la tarea fundamental de la pulpa, por lo que la dentina vive gracias a la pulpa y la pulpa vive para la dentina. (9) Del conglomero mesodérmico (papila dentaria) se origina la capa celular especializada de odontoblastos, adyacente e interna respecto de la capa interna del órgano del esmalte ectodérmico. (9) El ectodermo establece una relación recíproca con el mesodermo y los odontoblastos inician la formación de la dentina. (9)

b) **Nutrición:** le da nutrición a la dentina mediante las fibrillas dentinarias de las células odontoblásticas. (9)

c) **Inervación:** de inervación al diente mediante los -

nervios sensitivos de la pulpa propiamente dicha. (9)

d) Defensa: la defensa del diente como el de la pulpa es dada por la neoformación de dentina frente a los irritantes, estimulando la pulpa a los odontoblastos a formar dentina reparativa. (9)

### 1) Cámara pulpar.

La cámara pulpar es la cavidad que aloja a la pulpa coronaria; al momento de la erupción dentaria ésta refleja la forma externa de la corona, con una anatomía menos definida pero con la existencia de salientes y depresiones que corresponden a los surcos y a los lóbulos de desarrollo, llamados cuernos pulpares situados en el techo de la cámara pulpar. (13)

### 2) Conducto radicular.

El conducto radicular es el espacio ocupado por la pulpa radicular con aproximadamente la forma externa de la raíz, que va desde el piso de la cámara pulpar hasta el foramen apical. (13) Cada raíz contiene por lo menos un cordón continuo de tejido conectivo que comienza desde el ligamento periodontal a través del conducto radicular hacia la cámara pulpar. (9) Raíces con diámetro circular y forma cónica poseen generalmente un conducto radicular, pero - - raíz de forma elíptica con superficies planas ó cóncavas - tienen con mayor frecuencia dos conductos en vez de uno. (9) La forma del conducto coincide con la forma de la raíz a tal grado que si existe una curvatura en la raíz es seguro que el conducto la posee. (9)

### 3) Forámenes.

El orificio o foramen apical es la comunicación entre-

el ligamento periodontal y el tejido pulpar, encontrándose el foramen apical abierto al momento de estar erupcionando el diente, con posterior estrechamiento gradual en compañía de los conductos principales, sin que los vasos y nervios más importantes se encuentren en peligro, hasta que dar formada la raíz. (9)

La mayoría de los dientes unirradiculares tienen un sólo conducto con un foramen apical único, en cambio los conductos de los dientes multirradiculares tienden a presentar forámenes múltiples como regla y no la excepción. (9) Cuando existen forámenes apicales accesorios en una de las raíces de un diente multirradicular, puede presentarse también en las otras. (9) Puede presentarse también ramificaciones en la zona apical a consecuencia de vasos preexistentes que estaban ya unidos así. (9)

Debido al continuo depósito de cemento secundario en la superficie externa de la raíz y dentina secundaria en las paredes del conducto radicular que se presentan con la edad del diente, el foramen apical no coincide con el ápice anatómico, abriéndose el foramen a una distancia de 0.5 a 1 mm. del ápice anatómico, siendo esta distancia no constante ya que puede seguir aumentando con la edad. (8) El foramen apical no es la porción más constreñida de los conductos radiculares, está generalmente a la altura de la unión cemento-dentinaria de 0.5 a 1 mm. del orificio apical, pudiendo ser tan pequeño como la mitad del diámetro más grande en la superficie del foramen. (8)

#### 4) Conductos accesorios.

La comunicación entre la pulpa y el ligamento periodontal no sólo se limita a la zona apical, habiendo otras co-

municaciones en la raíz, con mayoría en la mitad apical de la raíz o en la zona de bifurcación de los molares. (9)

Los conductos accesorios no dan una circulación colateral adecuada para la vitalidad de la pulpa, por lo tanto es de muy poca importancia si queda privada la pulpa de su irrigación. (9)

El conducto radicular principal es el conducto más importante que pasa por el eje dentario y siempre alcanza el ápice. (12) Este tiene múltiples ramificaciones llamadas de acuerdo a su colocación en el conducto principal en:

a) C. Colateral: es un conducto que corre más o menos paralelo al principal, pudiendo llegar a la región periapical independientemente. (13)

b) C. Lateral: Es una ramificación que corre del conducto principal o colateral al periodonto por encima del tercio apical. (13)

c) C. Secundario: es el conducto que se deriva del principal o colateral a nivel del tercio apical y llega a la región periapical. (13)

d) C. Accesorio: es un conducto que se deriva del conducto secundario para terminar en la superficie del cemento. (13)

e) Delta Apical: está constituido por múltiples terminaciones del conducto principal y termina en múltiples foraminas en sustitución del foramen único a nivel apical. (13)

f) Cavo Interradicular: es una ramificación a nivel de la bifurcación de los molares. (13)

g) Interconducto: es un pequeño conducto que comunica entre sí dos o más conductos, sin alcanzar el cemento y periodonto. (12)

h) C. Recurrente: es el que partiendo del conducto principal, recorre un trayecto variable y vuelve de nuevo en el conducto principal, antes de llegar al ápice. (12)

i) C. Reticular: conjunto de varios conductillos entrelazados en forma de red, como múltiples interconductos que pueden recorrer la raíz hasta llegar al periápice. (12)

#### Vasos sanguíneos y circulación pulpar.

Por el foramen apical pasan muchos troncos arteriales al interior del diente, ramificándose en arteriolas cada una de ellas en la cavidad pulpar, éstas a su vez se vuelven a ramificar y acaban subdividiéndose en capilares que desembocan en una red venosa que drena la pulpa. (7) En el centro de la pulpa existen numerosas anastomosis arteriovenosa, que facilitan el flujo sanguíneo hacia donde se requiera. (9) El trabajo principal de la pulpa se encuentra en el plexo subodontoblastico de la zona de Weil donde el aporte sanguíneo a los odontoblastos es muy rico. (9)

#### Vasos linfáticos.

Los vasos linfáticos de la pulpa drenan el exceso de líquido tisular: en el maxilar superior el drenaje linfático se hace en dirección al conducto infraorbitario, mientras en la mandíbula se hace hacia el conducto dentario inferior y el agujero mentoniano, más allá de éstos agujeros, la linfa sigue el curso de la arteria y vena facial hacia los ganglios submaxilares y submentonianos. (7)

### Inervación.

Las fibras nerviosas penetran por el foramen apical - junto con los vasos sanguíneos, mientras que unos troncos nerviosos siguen el curso de las arterias, otros se ramifican y siguen su propia vía, y a medida que se aproximan a la capa de odontoblastos, pierden su vaina de mielina - transformándose en fibras amielínicas, esto sucede en la zona de Weil donde forman el plexo de Weil. (9) Muchas fibras nerviosas terminan en la zona de Weil, muchas otras terminan en contacto con los odontoblastos y algunas se curvcan en la predentina sólo para volver. (9)

### Signo Radiográfico.

La cámara pulpar y el conducto radicular se registran como un espacio continuo y radiolúcido en el centro del diente, que se extiende desde la porcion coronaria hasta el ápice de la raíz, con aproximación de la forma externa del diente. (24)

**C A P I T U L O   I I**

**PROCEDIMIENTOS TECNICOS RADIOGRAFICOS.**

### A) PROPAGACION DE LOS RAYOS X.

Los rayos X (fotones) al igual que los rayos luminosos viajan en línea recta y además sus fotones son divergentes entre sí. (25)

### B) ANGULO DE RADIOPROYECCION.

El ángulo de radioproyección es el formado por los rayos, al partir de foco, como vértice, y pasando tangentes por dos puntos opuestos del diente, pudiendo ser dichos puntos ápice-borde incisal, puntos de contacto, etc. (5)

### C) PRINCIPIOS RADIOOPTICOS.

Como base técnica radiográfica, es necesario conocer algunos principios sobre condiciones y relaciones del foco-diente-película y algunos conceptos básicos:

**Rayo Normal:** es el rayo que incide perpendicularmente al plano de la película, pudiendo ser cualquier rayo del haz normal. (5)

**Rayo central (R.C.):** es el rayo que va ubicado en el centro del haz, y es controlada su dirección con centralizadores o colimadores. (5)

**Plano guía del diente:** son uno de los planos o secciones de orientación principal del diente (frontal, horizontal y sagital) que sirven como guía en una radioproyección (5)

**Principios:**

1) El tamaño del foco debe ser mínimo.

Teóricamente, si el foco está formado por un punto, su radioproyección daría una imagen única nítida o definida, lo ideal, pero en la práctica los focos están constituidos

por superficies de emisión, radioproyectando cada uno de los puntos que la forman una imagen aislada, ocasionando que la imagen compuesta resultante tenga bordes difusos (penumbra) por la no coincidencia de todas las imágenes que se forman, esto dependerá del tamaño del foco (separación entre puntos extremos). (5)

2) La distancia foco-objeto debe ser máxima.

Cuanto más lejos esté el foco del diente, el ángulo de radioproyección tiene menor valor y menor aumento de la radiosombra, si se colocara en el infinito el foco, anulando se el ángulo de radioproyección a  $0^\circ$ , se lograrían rayos paralelos y una radiosombra del mismo tamaño que el plano-guía utilizado del diente (isométrica). (5)

3) La distancia objeto-película debe ser mínima.

Entre más cerca esté la película al diente, el ángulo de radioproyección será mínimo, sus lados se registrarán en puntos más próximos a los del mismo diente. (5)

4) Los rayos (R.C.) deben pasar por el centro del plano guía e incidir normalmente el plano de la película.

Sólo cuando los rayos (R.C.) pasan perpendicularmente por el centro del plano guía paralelo al plano de la película, ambos lados de los ángulos de proyección recorren igual distancia diente-película, resultando la radiosombra proporcionada (isomorfa). (5)

5) El plano guía del objeto y el plano de la película deben permanecer paralelos.

Cuando el plano guía del diente y el plano de la película dejan de ser paralelos, forman entre ambos un ángulo-diedro, lo que da dos efectos opuestos:

a) Si los rayos se dirigen perpendicularmente al plano de la película, la radiosombra del plano guía se radioprojectará acortada. (5)

b) Si los rayos se dirigen perpendicularmente al plano guía del diente, la radiosombra resultará alargada. (5)

Para solucionar la falta de paralelismo del diente-película se debe dirigir perpendicularmente el rayo central al plano bisectriz del ángulo diedro formado por el plano-guía ó dirección bisectal. (5)

6) La película debe permanecer plana.

Las curvaturas del paquete que obligan a conformar la anatomía oral, deben limitarse sólo a los extremos, cuidando de que siempre permanezca plana la parte central, ya que toda curvatura de la película provoca distorsión y no es solución la regla isométrica aquí, por lo que una superficie curva puede considerarse como la suma de infinitos planos de inclinación progresiva. (5)

#### D) TONO O DENSIDAD RADIOGRAFICA.

La densidad radiográfica es el tono o grado de ennegrecimiento que da la cantidad del depósito de plata negra en la película, determinada por la cantidad de rayos X que llegan a la película después de atravesar una zona anatómica. (5)

La distribución del depósito de plata negra en la emulsión de la película nos da diferentes tonos que son:

a) Tono oscuro (depósito de plata de gran densidad): serán los cuerpos radiotransparentes, cuando el tejido absorbe poca cantidad de rayos y llega la totalidad a la película. (5)

b) Tono gris (depósito de regular densidad): serán los cuerpos radiolúcidos, cuando el cuerpo absorbe una regular cantidad de rayos y el resto de los rayos llega a la película. (5)

c) Tono claro (depósito de débil densidad): serán los cuerpos radiopacos, cuando el cuerpo absorbe la totalidad o gran cantidad de rayos y es nula o poca la cantidad de rayos que llegan a la película. (5)

Factores materiales que determinan la radioabsorción.

a) Número atómico: en átomos livianos como los que tienen los tejidos blandos, la radioabsorción es menor comparada con los tejidos duros cuyo número atómico promedio es 14, mientras que los tejidos blandos es 7. (5)

b) Densidad física: la densidad es la cantidad de átomos por unidad de volumen, cuanto más denso es un cuerpo, mayor es la radioabsorción. (5)

c) Espesor: significa también cantidad de átomos, siendo su aumento una mayor absorción de los rayos X. (5)

## E) MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS INTRAORALES.

La técnica intraoral comprende todos los métodos y procedimientos radiográficos en donde la película se coloca dentro de la boca, siendo dichos métodos intraorales: el periapical, interproximal y oclusal; aquí se hablará específicamente sólo de los dos primeros métodos ya que son los utilizados en parodoncia y endodoncia. (5)

Método retroalveolar o periapical.

El paquete se coloca por lingual o palatino, obteniendo el registro total del diente-alvéolo, mediante dos pro-

cedimientos: por bisección y por paralelismo. (24)

Procedimiento por bisección (o con cono corto) de Weston.

A. Price.

Esta técnica se usa para obtener una radiosombra igual en longitud a la de los dientes, cuando el plano guía del diente y la película no están paralelos, dirigiendo el haz de rayos X perpendicular al plano bisectriz formado por los planos del diente y la película a una distancia foco-película de 20 cm. aproximadamente, con cono corto. Este método es el más utilizado en radiología. (5)

Pasos del método periapical por bisección:

1) Examen oral y facial.

Este examen nos da a conocer las características anatómicas que presenta el paciente con relación a la técnica y nos advierte la presencia de objetos metálicos que serán retirados si se puede, para evitar su registro e interferir en la interpretación. (5)

2) Posición de la cabeza.

La cabeza debe permanecer inmóvil, apoyada en el cabezal del sillón y cómodamente sentado el paciente. (5) La posición del plano oclusal superior (Posición I) se controla observando que la línea imaginaria trago-ala de la nariz como el plano oclusal y la línea bipupilar queden paralelos al piso, por lo que se le pide al paciente que mire sus rodillas, para llegar a ésta posición. (5) Para la posición del plano oclusal inferior (Posición II), la cabeza debe llevarse hacia atrás hasta quedar este plano oclusal como la línea trago-comisura labial paralelos al piso, puede ayudarnos el indicarle al paciente que mire hacia arri-

ba. (5)

3) Posición y colocación del paquete.

Antes de su introducción en la boca:

a) La cara activa o lado rugoso del paquete debe mirar hacia el foco (tubo). (5)

b) El eje mayor del paquete debe colocarse vertical para los dientes anteriores y horizontal para los dientes posteriores. (5)

c) Para no ocasionar dolor, los ángulos del paquete deben curvarse ligeramente con los dedos, preadaptándose a la forma anatómica de la región, cuidando que la parte central de la película quede plana. (5)

Una vez introducido el paquete:

d) Cuando se radioproyecta un grupo dentario de un número impar (canino o molares), el eje mayor o menor del paquete según sea el caso de dientes anteriores o posteriores, debe coincidir con el plano medio de la corona del diente centrado a radiografiar. (5) Y cuando se radioproyecta un grupo dentario de un número par (incisivos o premolares), el eje mayor o menor del paquete según sea el caso de dientes anteriores o posteriores, debe pasar por el espacio interproximal de los dientes centrados a radiografiar. (5)

e) El borde libre del paquete que sobrepasa el plano oclusal, debe estar paralelo al plano oclusal, para evitar la apariencia de dientes inclinados. (5)

f) Se debe dejar un pequeño margen de borde libre del paquete, sobre las cúspides y bordes incisales, para que salgan íntegras las coronas a radiografiar. (5)

El sostén del paquete puede ser de la siguiente manera:

a) Digital.

Es sostener la película a presión con uno de los propios dedos - del paciente; el pulgar para el maxilar superior e índice para la - mandíbula, utilizando la mano contraria al lado que se ra - diografía. (5) La presión del dedo debe ser regular e ir - en la unión de la corona del diente con la encía, para - evitar el doblado excesivo. (16)

b) Con soporte.

El soporte da comodidad, higiene y firmeza a la pelícu - la por la ranura que posee y el sostén de la presión oclu - sal. (5) Son hechos con materiales radiotransparentes - - (plástico o madera) y a veces combinados con metales. (5)

c) Lingual.

El paciente aquí, sostiene mediante la presión de la - punta de su lengua la película, facilitándosele mejor en - el maxilar superior. (5)

d) A presión por la elasticidad de la película.

La elasticidad del paquete permite que él mismo se sos - tenga a presión, apoyándolo en las caras proximales de dos - dientes simétricos, como se presenta en los caninos. (5)

4) Dirección de los rayos (R.C.)

Para radiografiar un diente o grupo dentario se debe - dirigir el R.C. hacia la zona del ápice, de acuerdo con - dos angulaciones. (5):

a) Angulos verticales.

Los ángulos verticales son formados por el R.C. respec - to al plano oclusal, son positivos cuando se forman sobre - el plano de oclusión, y negativos cuando lo hacen por deba

jo, considerando el plano de oclusión a cero grados. (22)

La regla de la Z consiste en memorizar los ángulos verticales, de acuerdo al recorrido del R.C. en forma de Z, - iniciando en la región inferior posterior y terminando en la región superior anterior, según Mattaldi: "aumentando - numéricamente en 10 grados al pasar de un grupo dentario a otro: 0, -10, -20, =30, +40 y +50". (5) (26)

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

Para evitar la superposición de los dientes adyacentes en el registro radiográfico, el R.C. debe pasar por el eje del diente si éste es un grupo de dientes impar, o por el espacio interproximal si es un grupo de dientes par, siguiendo el radio de curvatura del arco dentario. (5)

Los ángulos horizontales para cada grupo dentario son los siguientes según Mattaldi:

"Para los superiores: incisivo central 0, incisivo lateral 20, canino 45-64, premolares 65-70 y molares 80-90. Y para los inferiores: incisivos 0, caninos 45, premolares 70-80 y molares 80-90". (5) (27)

Puntos de incidencia facial.

Estos puntos faciales son un complemento de los ángulos verticales y horizontales, la punta del cono corto se coloca frente al ápice o a los ápices de los dientes a radiografiar en los siguientes puntos faciales:

a) Para la dentadura superior (sobre la línea trago-ala de la nariz):

Incisivo central, va arriba de la punta de la nariz. -

Incisivo lateral, va en el ala de la nariz. Canino, va en el surco nasogeniano. Premolares, va en la línea media del ojo. Primer molar, va en el ángulo externo del ojo. Segundo molar, va en el borde externo de la órbita del ojo. Tercer molar, va en la cola de las cejas. (5)

b) Para la dentadura inferior, a 1 cm. sobre el borde inferior de la mandíbula, frente a los puntos faciales antes citados o debajo de ellos estando la boca cerrada. (5)

#### 5) Exposición.

Es la obtención del registro latente de la radioproyección en una película radiográfica. (5) Estas películas por ambas caras están compuestas de una emulsión de múltiples y diminutos granos o cristales de bromuro de plata en gela tina, y una base para sostenerla, formada por delgadas láminas transparentes de acetato de celulosa o de poliéster. (5) Los haluros de plata ante la acción de los rayos X, sufren cambios físico-químico que permiten registrar las radiosombras como imágenes latentes. (5)

Existen tres casos que es necesario modificar la angulación y se llevan a cabo por las siguientes técnicas:

Le Master: evita la superposición del malar-apófisis cigomática de los tercios apicales de las raíces de los molares superiores. (5) Consiste en colocar entre las coronas de los molares y el paquete un rollo de algodón, obteniéndose paralelismo y reducción del valor del ángulo diedro, por lo tanto el ángulo vertical es menor, así el R.C. pasa por debajo del malar y su registro es por arriba de los apices. (5)

Paralelaje: es el cambio de la posición del foco para vi

sualizar completa una estructura ósea o dentaria. (5)

Disociación raíces-conductos: el rayo central se modifica hacia distal o hacia mesial con un ángulo horizontal de 10 a 15 grados, para separar radiográficamente las raíces o conductos (principalmente en el tercio apical). (5)

Procedimiento por paralelismo (o con cono largo) de McCormack-Fitzgerald.

La finalidad de este procedimiento es obtener registros reales de los dientes con sus estructuras de soporte en cuanto a forma y medida, existiendo paralelismo diente-película, mayor distancia foco-diente (a 40 cm.) y dirección perpendicular y céntrica del R.C. (5)

Pasos del procedimiento de cono largo.

1) Examen oral y facial.

Es el reconocimiento anatómico de la zona a radiografiar y el retiro de objetos metálicos que interfieran en la interpretación radiográfica. (5)

2) Posición de la cabeza.

La posición del maxilar es la posición I y para la mandíbula la posición II. (5)

3) Posición del paquete.

La película debe estar recta y paralela al eje longitudinal del diente a radiografiar, resultan anatómicamente ideal los molares y premolares inferiores, y sólo estos dientes permanecen próximos al paquete, ya que debe estar la película a distancia de los dientes y tejidos adyacentes para que exista paralelismo, como en molares y premolares superiores que debe estar la película en la parte más alta del paladar, auxiliándose mediante el procedimiento -

de Le Master o el uso de soportes de apoyo oclusal externo, éstos últimos tienen centralizadores que facilitan el centrado de los rayos. (5)

#### 4) Dirección del R.C.

La dirección del R.C. es perpendicular y céntrica al plano guía del diente a radiografiar, dirigido entre los puntos de incidencia facial utilizados para la técnica decono corto y la línea imaginaria comisura labial-lóbulo de la oreja (coincide aproximadamente con el plano de oclusión). (5)

#### 5) Exposición.

Es la obtención del registro latente. (5)

Método interproximal (Procedimiento de Raper o Bite-wing)

Este método se caracteriza por el registro simultáneo de ambos grupos dentarios antagonistas, registrando ambas coronas y tercios cervicales radiculares, en una radioproyección ortogonal, y en donde los paquetes llevan su propio medio de sostén, una aleta o lengüeta, para ser mordida durante la exposición. (5)

Usos del método interproximal:

1) Detecta caries proximales incipientes (no todas) y caries proximales en las cuales el explorador no puede ser detectadas. (5)

2) Revela la extensión de la penetración de caries proximales y oclusales en relación con la cámara pulpar. (5)

3) Revela el tamaño, forma y modificaciones de la cámara pulpar previas a la preparación de cavidades. (5)

4) Control del borde cervical de coronas y obturaciones. (5)

5) Examinar los tabiques o crestas interdentarias, como el nivel del hueso alveolar de apoyo. (5)

6) Determinar la presencia de caries recidivantes (notadas). (5)

#### Pasos del método interproximal:

1) Examen oral y facial, para el reconocimiento de la zona anatómica a radiografiar y retiro de objetos metálicos. (5)

2) La posición de la cabeza será posición I. (5)

3) La posición del paquete será:

Para dientes anteriores.

Primero la lengüeta del paquete debe coincidir con el eje corto de la película, colocado por lingual y apoyando su aleta sobre los bordes incisales de los dientes inferiores, se le indica al paciente que cierre, hasta quedar la lengüeta presionada entre los bordes incisales de los dientes superiores e inferiores (posición borde a borde), evitando así que las coronas antagonistas se registren superpuestas. (5)

Para evitar la curvatura del paquete por tracción de la lengüeta, se coloca por encima y debajo de ella dos to-rundas de algodón, y además se hacen cuatro dobleces en sus puntas para adaptarla a la bóveda palatina y al arco inferior, aproximándola así a las coronas sin curvarse. (5)

Para dientes posteriores.

La lengüeta debe coincidir con el eje largo del paquete, colocada por lingual y centrándolo al grupo dentario deseado con su lengüeta sobre las caras oclusales de los

dientes inferiores, se le indica al paciente que cierre -- normalmente. (5)

4) La dirección del R.C. va en un ángulo de 5 a 10 grados por encima del plano oclusal para todos los grupos dentarios. (24)

Los puntos de incidencia facial son: en la región anterior incisiva es el punto de contacto de los centrales, la de los caninos es su eje dentario, y en la región posterior es sobre la línea comisura labial-lóbulo de la oreja, por un punto frente al diente o dientes centrados, siendo la distancia foco-piel corta. (5)

5) La exposición es la obtención del registro latente. (5)

#### F) PROCESADO.

Después de la exposición, se procesa la película para producir una imagen visible y permanente de la imagen latente creada por la exposición a los rayos X. (22)

##### 1) Revelado.

Durante la exposición de los rayos X en la película, - los granos de bromuro de plata expuestos sufren una pérdida de la cohesión molecular haciéndolos más sensibles a la acción química de los agentes reductores, los cuales donan electrones a los iones de plata susceptibles del compuesto bromuro de plata, haciendo que el radical bromuro se escape a través de la emulsión como gas de bromo y así producir plata metálica negra logrando visible la imagen latente. (23) Esta separación de la plata y del bromo producida por el agente reductor también puede ser hecha por otras formas de energía, como el calor, ciertos compuestos quími

cos, la electricidad y la energía mecánica como el doblar la película. (25)

Dependiendo del revelador, es el tiempo que se debe dejar la película dentro de éste, pero generalmente se requiere 3 a 5 min. a una temperatura de 20°C. (25) Si el tiempo de revelado se prolonga más de lo necesario, los granos no afectados por los rayos X comienzan a revelarse y después de algún tiempo, la película se vuelve negra. (16)

El revelador tiene un período limitado de vida, ya que se oxida al contacto con el aire, por ello se cambiará por lo menos cada 3 ó 4 semanas, y con mayor frecuencia si se procesa una gran cantidad de películas. (23)

Componentes del revelador.

a) Agentes reductores:

+ Elon: Forma rápida la imagen y produce los tonos grises (bajo contraste). (25)

+ Hidroquinona: Produce los tonos oscuros (alto contraste) y disminuye el revelado durante todo el período. (25)

b) Antioxidante (sulfito de sodio): evita que el revelador se oxide en presencia de aire. (25)

c) Acelerador (carbonato de sodio): mantiene la alcalinidad necesaria (pH 8-11) para favorecer la actividad de los agentes reductores permitiéndoles llegar hasta los cristales de bromuro de plata al ser ablandada la gelatina de la emulsión. (25)

d) Restringente (bromuro de potasio): controla la acción del agente reductor y evita que se revelen los halu -

ros de plata no expuestos, que producirían velo si se revelaran. (25)

#### Procedimientos del revelado.

Con luz de seguridad se abre el paquete y se retira la película, ya puesto en el colgador se introduce y se agita en el baño revelador, controlándose el revelado mediante los procedimientos tiempo-temperatura ó visual. (5)

#### Procedimiento tiempo-temperatura.

Aquí la temperatura se controla con un termómetro de inmersión en el baño del revelador de acuerdo a las tablas indicadoras de tiempo-temperatura dadas por el fabricante, se ajusta también un reloj avisador al tiempo requerido, quien automáticamente indicará con su aviso la terminación del tiempo de revelado, se saca la película y se lleva al baño de enjuague. (5) El aumento de temperatura ó/y la concentración aumenta la acción del revelador. (23)

#### Procedimiento visual.

Consiste en retirar de tiempo en tiempo y momentáneamente la película del baño del revelador, examinarla rápidamente delante de la lámpara de seguridad hasta que aparezca la imagen, su formación y desaparición por oscurecimiento, de ahí se pasa la película al enjuague. (5)

#### 2) Enjuague o detención.

Después del baño del revelador se sumerge y se agita durante algunos segundos en agua corriente ó según Hattaldi: "dentro de un baño detenedor, solución acuosa de ácido acético al 3 ó 5%, o de ácido cítrico" (28), la que neutralizará o detendrá los restos de solución reveladora alcalina retenido por la película y el colgador, evitando pasarla al fijador ácido, que podría disminuir la acción fi-

Jadora y endurecedora, y producir manchas en la radiografía. (5)

### 3) Fijado.

Es la eliminación por disolución de los granos de bromuro de plata no expuestos por los rayos X ó no revelados de la película, dejando sólo en la gelatina los granos revelados de plata metálica, aclarándose así la película, al percibir muy claramente la imagen de plata negra producida por el revelador, después de desaparecer completamente la opacidad blanca o lechosa que tiene la película al ser introducida en el fijador, y el no estar bien aclarada, los granos no expuestos que puedan quedar, se oscurecen al exponerla a la luz o al paso del tiempo, opacando la imagen o manchándola. (22) También hay reendurecimiento de la película, que se ha ablandado durante el proceso de revelado, haciéndola resistente a las abrasiones y dándole un rápido secado. (22) El tiempo total de fijado debe ser por lo menos el doble del tiempo requerido para aclarar la película que generalmente es de 10 a 15 min. (24)

Componentes del fijador.

a) Aclarador (tiosulfato de amonio): Elimina los granos de bromuro de plata sin revelar de la emulsión. (5)

b) Acidificador (ácido acético): neutraliza cualquier resto de revelador que haya sido transportado con la película o el colgador y provee el medio ácido necesario (pH 4.5-5). (5)

c) Preservador (sulfito de sodio): Evita la descomposición del tiosulfato y la formación de depósitos de azufre. (5)

d) Endurecedor (alumbre de potasio): retrae y endurece

la gelatina de la emulsión, lo que reduce el tiempo de secado y protege a la película contra las abrasiones. (5)

#### 4) Lavado.

Después del fijado, se lava la película para eliminar los restos del fijador con agua corriente, si no habrá manchas cafés o se desvanecerá con el tiempo, su duración depende de la temperatura del lavado, ya que con más calor, es más fácil la disolución de las sales, y no debe exceder su duración por lo que puede llegar a desprenderse la emulsión. (5)

#### 5) Secado.

Según Mattaldi: "El secado se mejora introduciendo la película antes en un baño de agua con un agente humectante durante 2 min., lo que disminuye la tensión superficial y queda uniformemente humedecida la superficie de la película, sin presencia de gotas, facilitando y acelerando el secado" (29), después se procede a secar, colocando la película en colgadores en un lugar donde circule aire limpio sin polvo o en gabinetes de secado especial. (5)

Las películas secas son montadas en cuadros o se guardan en sobres para almacenarlas. (25)

C A P I T U L O   I I I

PATOLOGIAS ENDO-PERIODONTALES DENTRO DEL  
CONCEPTO RADIOGRAFICO.

## A) PATOLOGIAS ENDODONTICAS.

En la enfermedad periodontal existe una mejor resistencia a los irritantes en el periodonto que las enfermedades pulpares dentro de su cavidad pulpar, ya que la batalla se lleva afuera del diente y el organismo puede utilizar todos los recursos para resistir y limitarla. (9)

La relación entre la patología pulpar y la periapical es muy estrecha. Casi siempre, la lesión pulpar precede la enfermedad periodontal. (9)

### 1) Caries.

Es una enfermedad caracterizada por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas que dan como resultado final la destrucción del diente si no es parado su avance. (11)

Al ingerir hidratos de carbono son convertidas por las bacterias bucales normales a polisacáridos extracelulares adhesivos, éstos a su vez son la adhesión de colonias bacterianas entre ellas y a la superficie dentaria, formando así la placa dental. (11) Estas bacterias de la placa usan los hidratos de carbono de la alimentación como fuente de energía formando ácidos orgánicos que disuelven a los minerales del diente, provocando cambio de color, pérdida de traslucidez y descalcificación de los tejidos afectados, como su destrucción y formación de cavidades de acuerdo a su avance. (11).

El signo radiográfico de la caries es radiolúcido, cuando es interproximal, presenta una forma más o menos triangular muy pequeña en la superficie del esmalte debajo del punto de contacto interproximal, cuya base del triángulo

lo es dirigido hacia la superficie externa del diente y un vértice algo aplastado dirigido hacia la unión dentina-esmalte. (25) Cuando es oclusal primeramente se aprecia una fina línea negra entre el esmalte y la dentina, en su avance se prolonga en dirección a la pulpa sin un margen definido, es de forma triangular con vértice dirigido hacia la superficie oclusal y base dirigida a la unión dentina-esmalte. (25) En caries bucal y lingual o palatina son de forma redonda en fosas y en los márgenes libres de la encía elípticos o semilunares, pero no es posible conocer la profundidad de la caries debido a la superposición de la caries sobre lo que queda de la pulpa y dentina, a veces ésta caries no se aprecia claramente. (25)

El tratamiento consistirá restaurando la zona dañada del diente que va de una amalgama a una corona total, según la destrucción que haya provocado la caries, al mismo tiempo que haya control de placa (cepillado y uso del hilo de seda dental) y uso de fluoruros aplicados tópicamente en forma de soluciones, pastas de limpieza y dentríficos con flúor. (11)

## 2) Pulposis cálcica.

La degeneración cálcica es parte del tejido pulpar que es reemplazada por material calcificado, formación de nódulos pulpaes, denticulos o estructuras fibrilares. (7) Se presentan más en cámara pulpar que en los conductos radiculares. (7)

Nódulos o cálculos pulpaes. (pulpolitos): consiste en concreciones de tejido calcificado y estructuras laminadas, sin causa conocida y evolución impredecible. (12)

Denticulos: algunos formados por dentina irregular, -

siendo éstos depósitos de sales de calcio alrededor de un núcleo central, por lo general son múltiples que al crecer se funden y forman una masa maciza. (24) Las que están cerca de la pared pulpar pueden adherirse a ella y a veces estar rodeada de dentina secundaria. (24)

Fibrilares: se ven con mayor frecuencia en personas mayores como cambios regresivos que experimenta la pulpa. (24) Estas pueden comenzar en las paredes de los vasos sanguíneos y en el tejido conectivo perineural. (24)

Las calcificaciones pueden ser fisiológicas, las que van disminuyendo el volumen pulpar con la edad dental, y patológicas, por un traumatismo o ante un irritante local de acción prolongada, como caries, obturaciones, abrasión-erosión, retracción gingival, enfermedad periodontal o arteriosclerosis. (12)

Radiográficamente son estructuras radiopacas dentro de la cámara pulpar y los conductos radiculares, pueden ser cuerpos redondos u ovales de tamaño variable que se presentan solos pero generalmente son múltiples. (24) Otros son sólidos opacos que se conforman en el contorno del diseño de la cavidad pulpar, viéndose una línea radiolúcida que los separa de la pared de la pulpa. (24) Su hallazgo se logra al buscar otras lesiones dentales o peridentales. (12) Siendo la radiografía de aleta de mordida ideal para su identificación. (24)

Las calcificaciones por si mismas nunca producen inflamación de la pulpa y por eso no son fuente de infección dentaria, por lo tanto no se atribuye gran importancia a tales cálculos, a no ser que dificulte el tratamiento endodóntico. (25)

### 3) Absceso apical agudo.

El absceso apical agudo es una colección de pus localizada en el hueso alveolar a nivel del ápice radicular de un diente, resultante de la muerte pulpar provocada por una lesión cariosa o un golpe con difusión de la infección a los tejidos periapicales a través del foramen apical. (7) Existe dolor leve e insidioso al principio, después se vuelve intenso y pulsátil, acompañado de tumefacción periapical y a veces con fuerte edema inflamatorio, periodontitis aguda, movilidad con ligera extrusión y gran sensibilidad del diente al tacto. (12) Puede haber fiebre, malestar general y escalofríos. (18)

Al principio, radiográficamente sólo muestra un engrosamiento de la línea periodontal, después se da una zona radiolúcida esferilar periapical con borde difuso. (12) El resultado final sería un absceso periapical crónico o granuloma ambos radiográficamente son radiolúcidos de tamaño menor que la vista en el absceso agudo. (24)

El tratamiento se hace estableciendo un drenaje terapéutico o espontáneo y la prescripción de un antibiótico y analgésico si la virulencia es más grande que la capacidad defensiva del organismo. (10) Ya controlada la infección se hace tratamiento de conductos y la obturación del conducto, generalmente hay reparación de los tejidos periapicales. (12)

### 4) Absceso Fenix.

Es una lesión apical que se desarrolla como una reincidencia aguda de una periodontitis apical crónica o periodontitis apical supurativa (inflamación crónica agudizada), siendo indistinguible del absceso apical agudo clinicamen-

te. (9) Radiográficamente existe sólo una diferencia, que es más grande la zona radiolúcida hecha por el remplazo del hueso alveolar de la zona apical por tejido conectivo-inflamatorio activo, pus y elementos necróticos. (9) Se caracteriza por su aparición periódica y muchas veces en forma de bolsas supariósticas al supurar tras la cortical ósea. (12) Muchos de ellos se fistulizan. (12)

#### 5) Granuloma.

Es una masa de tejido de granulación rodeada por una cápsula fibrosa que se continúa con el ligamento periodontal, conteniendo elementos de inflamación crónica, (10) provocada por la reacción defensiva del hueso alveolar en respuesta a una irritación leve y continua que no es suficiente severa como para producir un absceso, proveniente del conducto radicular. (7)

Habitualmente es asintomático y no provoca ninguna reacción subjetiva, a veces el diente afectado está levemente extruido y es sensible a la presión y en los casos poco frecuentes que se puede desintegrar y supurar. (7) La pérdida de la vitalidad de la pulpa es un signo importante, por lo tanto el diente afectado no es sensible a la percusión, no hay movilidad y a la palpación puede no ser sensible. (7) Es común la resorción del cemento y la dentina. (9) Todos los granulomas tienen variables cantidades de epitelio, originado de los restos epiteliales de Malassez, que al degenerarse éstos por influencia de una inflamación crónica se transforma en quiste. (12)

El granuloma es resultante de la muerte pulpar con sucesiva irritación de los tejidos periapicales, por la difusión de los microorganismos y productos de putrefacción-

contenidos en el conducto, y la sobreinstrumentación o sobreobturación que estimula la formación del granuloma y proliferación epitelial de los restos de Malassez. (12)

Radiográficamente es radiolúcido de forma circular u oval que engloba el extremo radicular y se extiende apicalmente, en un diente no vital. (24) Los bordes no están tan definidos pero es circunscrito, el centro es algo más radiopaco comparado con el quiste. (24) El granuloma rara vez excede de 1 cm. de diámetro. La prueba de la resorción de la raíz o de la hiperplasia del cemento se puede asociar a granulomas de larga duración, pero puede relacionarse también con quistes radiculares. (24) Solo se diferencia con un examen microscópico el granuloma de un quiste cuando es del mismo tamaño. (24)

El tratamiento del granuloma si es pequeño con el sólo tratamiento de conductos es suficiente para que haya reparación con hueso trabeculado, y si es grande se hace apicectomía o el curetaje periapical, ya que la lesión es tan grande que el organismo no puede repararlo. (7)

#### 6) Quiste apical.

Es una bolsa circunscrita tapizada en su interior por una capa epitelial conteniendo una substancia líquida o semilíquida viscosa cristalina de color ámbar, caracterizada por la presencia de cristales de colesterol, y en su exterior por tejido fibroso. (7) Se localiza en el ápice de un diente no vital, presentándose más frecuentemente en el maxilar superior en la región incisivo-canino y en la tercera década de la vida. (12)

Su contorno está determinado en parte por la resistencia de los tejidos adyacentes adaptándose a las obstrucciones

nes que encuentre en su crecimiento, aunque tiende a ser circular por la presión interna uniforme que ejerce sobre sus paredes. (25)

El quiste es de crecimiento lento y puede crecer hasta ser evidente por el dentista y el paciente, tiende a desplazar los dientes, erosiona la lámina dura y las raíces de los dientes vecinos como el involucrado, las coronas se proyectan fuera de su línea, hay movilidad de los dientes, generalmente es asintomático y hay asimetría facial.(7)

El quiste se origina generalmente de los restos de Malassez remanentes de la vaina epitelial de Hertwig que normalmente se encuentra en el ligamento periodontal, siendo éstos estimulados a proliferar a partir de un diente con pulpa necrótica o un granuloma por la irritación e inflamación que ocasionan a la zona periapical. (12)

Radiográficamente es una zona radiolúcida por tendencia al contorno circular estando bien definido y limitado por una línea radiopaca que corresponde al hueso esclerótico, hueso que cerca el área dañada como defensa del organismo, que incluye el ápice del diente responsable con pulpa necrótica. (18) Puede ser unilocular o multilocular(25) y no suele cruzar la línea media. (1)

El tratamiento del quiste cuando es pequeño se hace conductoterapia y posiblemente cirugía periapical complementaria si en seis meses o un año después de hacer el tratamiento de conductos continúa igual, (12) y si es grande se hace primero el tratamiento de conductos, después se coloca un drenaje de gasa o de goma para dique durante varias semanas renovándolo semanalmente, esto hace retracción del quiste, ya obtenida su reducción se hace la api -

cectomía sin poner en peligro la devitalidad de los dientes vecinos al curetear. (7)

#### 7) Osteitis condensante apical.

Representa una reacción del hueso alveolar a la inflamación o a la necrosis de la pulpa en el ápice radicular - como un hueso anormalmente denso. (9) En vez de la destrucción del hueso alveolar frente a la inflamación, que es lo común, existe una estimulación de los osteoblastos para formar más trabéculas óseas, éstas se fusionan y los espacios medulares quedan reducidos al mínimo, transformándose en una fuerte resistencia a los irritantes liberados en el foramen apical. (9)

Aparece con mayor frecuencia en dientes jóvenes con pulpitis crónica. (9) Generalmente son asintomáticos. (18) Puede presentarse antes de la degeneración completa de la pulpa y no hay infección periapical aguda, en estos casos existe ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. (24) Los dientes pueden tener esclerosis apical leve y conservar aún una buena vitalidad. (1) La esclerosis no provoca expansión de las corticales y hay presencia de lámina dura. (1)

La formación de la osteitis resulta por el intento de cercar la inflamación o impedir que se extienda la infección en una infección apical de baja intensidad, con hueso denso, o bien como reparación de una área dañada que se ha resuelto como un traumatismo e infecciones periapicales agudas. (16)

Radiográficamente son áreas radiopacas de mayor calcificación alrededor de los ápices de los dientes, que puede ser difusa o definida, en cuanto a forma y límites son-

por lo general irregulares. (24)

El tratamiento no requiere ningún tratamiento radical, sólo la observación periódica del área involucrada, sobre todo, si la endodoncia ya se realizó, ya que la conductoterapia puede revertir el proceso y ocasionar que el hueso involucrado vuelva casi siempre a ser parte o por completo normal. (18)

#### 8) Reabsorción cemento-dentinaria externa.

Es una reabsorción que comienza en el periodonto y se dirige a cemento y dentina (sentido centripeto), convirtiéndose en una destrucción generalizada con perforación que llega hasta la pulpa, formándose una patología pulpar indistinguible de la originada por la reabsorción interna. (12) El cemento y la dentina reabsorbidos por los osteoclastos son sustituidos por el tejido periodontal. (12) Existe dolor a la percusión, frío y electricidad, y si se infecta los síntomas serán similares a un absceso periodontal. (18)

En dientes temporales es fisiológica la reabsorción externa al producirse la rizalísis en la debida época. (12) Puede ser idiopática la reabsorción externa debida a causas desconocidas presentándose socavados en la superficie de la raíz de forma lisa o rugosa e irregular. (25) Cuando su origen es patológico la causa es la presión ejercida por otro diente, infección, neoplasias, traumatismos no violentos, tratamientos ortodónticos prolongados, dientes retenidos no erupcionados como los caninos o incluidos, enfermedad periodontal que puede estimularla, reimplantación, trasplante de un diente desde una parte de la boca a otra e irritación por material de obturación. (1)

Radiográficamente es una área radiotransparente con un patrón irregular que puede estar rodeada por esclerosis en el ápice reabsorbido, conservándose el contorno original - de la cavidad pulpar a través de la radiotransparencia de la reabsorción externa. (1)

Para el tratamiento es muy difícil que sea exitoso ya que casi siempre se descubre muy avanzada la lesión. (18) Cuando la situación lo permita, se hará el tratamiento de conductos, luego hacer un colgajo y preparar una cavidad y obturarla con amalgama exenta de zinc. (18)

#### 9) Reabsorción dentinaria interna o mancha rosada.

Es la reabsorción de la dentina producida por alteraciones vasculares en la pulpa, que puede acabar en la destrucción de los tejidos duros del diente, comenzando en la pulpa y extendiéndose lateralmente a través de la dentina (sentido centrífugo), presentándose tanto en dientes primarios como permanentes. (7) Puede afectar la corona o la raíz de un diente o ambas partes, puede ser lento y progresivo la reabsorción de uno o más años de duración o evolucionar rápidamente y perforar el diente en algunos meses. (7) Es intermitente, cuando está quieta y existe destrucción generalizada de la dentina se repara con tejido óseo o parecido a hueso y cuando la destrucción es muy pequeña la reparación es con dentina atípica. (9)

Cualquier diente puede ser afectado pero más frecuentemente son los anterosuperiores. (7) La causa no es bien conocida pero suele estar relacionada con la pulpitis, enfermedades sistémicas o con un traumatismo anterior, siendo la destrucción hecha por los dentinoclastos. (16)

Radiográficamente se caracteriza por ampliación y pér-

dida del contorno original de la cavidad pulpar con paredes lisas, cuando se presenta en el conducto radicular es de forma de foco y a menos que sea extensa se comunica con el exterior formándose una reabsorción mixta interna-externa. (1)

Si se descubre precozmente la reabsorción interna antes de la perforación del diente el tratamiento indicado es la pulpectomía y la obturación de conductos con la técnica de gutapercha caliente sino será la extracción del diente. (18) Cuando afecte la reabsorción la zona apical, el tratamiento es la apicectomía seguida de una amalgama retrógrada y cuando involucre toda la corona, se colocará una corona veneer con perno como restauración después de la pulpectomía convencional. (12)

#### 10) Cementoma u osteofibrosis periapical.

Es una condición displásica donde el hueso periapical de un diente vital es reemplazado primeramente por tejido conectivo fibroso y luego por un tejido osteocementoide. (10) Es asintomático y generalmente no tiene obturaciones o caries, ni historia de trauma o dolor. (10)

El primer período llamado fase proliferativa (cemento-blastoma) es caracterizado por la proliferación de fibroblastos y fibras colágenas en la zona apical del ligamento periodontal quienes inducen la resorción del hueso alveolar; no existiendo inflamación ni interferencias en el trayecto de entrada y salida del conducto radicular de los nervios y vasos del diente. (9) Con el tiempo se presenta el período intermedio o de calcificación donde en el seno del tejido blando se distinguen cementoblastos u osteoblastos formándose focos de calcificación. (9) El continuo de

pósito de este tejido semejante al hueso hasta quedar osificado casi totalmente el tejido fibroso se le llama cementoma maduro o tercer periodo. (9)

Existe sólo interés en el primer periodo, ya que generalmente se interpreta erróneamente como un absceso o un granuloma. (16) El cementoma casi siempre se presenta en mujeres de 30 a 50 años de edad en los vértices de dientes anteriores inferiores, siendo los dientes más afectados. (16)

Generalmente la osteofibrosis deriva de la membrana periapical de los dientes desarrollados y erupcionados por completo, con posible estimulación de traumatismos leves o sobrecargas oclusales. (18) Puede estar sin cambios varios años y a veces resolverse de manera espontánea, también puede aumentar de tamaño y densidad conforme se deposita cemento en la matriz fibrosa. (1)

Radiográficamente la osteofibrosis en su primer periodo aparecen zonas radiolúcidas semejantes a un absceso o granuloma apical, en su segundo periodo aparecen cuerpos redondos calcificados dentro de la zona radiolúcida y en el tercer periodo ya una masa radiopaca bastante uniformemente rodeada por una línea radiopaca que corresponde a la pared ósea. (25)

Ningún tratamiento es indicado en la osteofibrosis, simplemente revisión periódica a intervalos anuales. (18)

## B) PATOLOGIAS PARODONTALES.

### 1) Enfermedad periodontal crónica. (Periodontitis).

Es el resultado de la extensión de la inflamación gingival hacia el resto del periodonto, empezando con la des-

trucción inflamatoria de la parte coronaria del ligamento-periodontal induciendo así la migración apical de la adherencia epitelial, provocando la formación de bolsas periodontales y reabsorción del reborde alveolar posteriormente. (24) La movilidad y la migración dentaria aparece en estadios avanzados, estando localizada en un diente o grupo de dientes o generalizada en toda la boca. (4) Su aparición generalmente es en la quinta y sexta década de la vida con estadios avanzados. (4)

Suele ser indolora, pero puede presentarse sensibilidad a cambios térmicos, a alimentos y al tacto por la denudación de las raíces, dolor irradiado profundo y sordo durante la masticación y después de ella como causa de la impacción forzada de alimentos dentro de las bolsas periodontales. (4)

La periodontitis provoca reabsorciones óseas de diferentes formas al hueso que son:

a) Pérdida de la cresta ósea.

Es la pérdida de las puntas de la cresta ósea como consecuencia de la propagación de la inflamación gingival a las estructuras de soporte en su inicio. (1) A menos que se de instrucciones sobre la higiene oral y tratamiento, se deberá su avance y volverá a formarse la lámina dura en la cresta. (1)

b) Pérdida ósea horizontal.

Es la pérdida de hueso paralela a una línea trazada entre la unión cemento-esmalte de dos dientes contiguos con apariencia de la cortical alveolar normal y sin ensanchamiento del espacio periodontal. (25) La resorción puede continuar hacia apical manteniéndose el nivel horizontal,-

con aflojamiento o exfoliación de dientes en estadios avanzados. (24) El nivel del hueso normal está de 1 a 1.5 mm. de la unión cemento-esmalte. (25)

c) Pérdida ósea vertical.

Es la pérdida ósea de dirección oblicua o angular a la línea trazada entre la unión cemento-esmalte de dos dientes contiguos con una incidencia más alta de bolsas intraóseas, ensanchamiento del ligamento periodontal sobre todo hacia la cresta del reborde óseo y movilidad dentaria temprana más intensa. (4) Es originada por la placa bacteriana e inflamación resultante y el trauma de la oclusión. (4)

El tratamiento de la periodontitis consiste en dar instrucción sobre la higiene oral y tratar la enfermedad según la gravedad, que va de una profilaxis a un curetaje abierto, antes de ser exfoliados los dientes afectados. (4)

2) Periodontosis.

Es una destrucción no inflamatoria del periodonto en los adolescentes y adultos jóvenes con buena higiene oral, En general antes de los 20 años. (1)

Sus signos tempranos son la degeneración de las fibras principales del ligamento periodontal produciendo movilidad y migración de los dientes. (24) Después formación de bolsas periodontales profundas localizadas, defectos óseos verticales alrededor de un diente o más, con frecuencia en la zona incisiva y en el primer molar permanente pero a veces son todos (24) Cuando sólo se pierden algunos y quedan restantes, éstos pueden afirmarse y tener función normal. (24)

La periodontosis es ocasionada por enfermedades sistémicas, síndrome de Papillon-Lefevre ó hereditaria. (24)

Radiográficamente en sus primeros estadios hay ensanchamiento del ligamento periodontal estando uniforme en toda su extensión y una cortical alveolar irregular. (24) En estadios avanzados hay acentuada resorción ósea y defectos óseos verticales profundos. (24)

### 3) Pérdida ósea periodontal hasta el ápice.

La enfermedad periodontal sin tratar puede llegar a una pérdida de la mayor parte del hueso interradicular y afectar la región apical del diente. (1) Es difícil salvar el diente hasta este grado de la enfermedad por la gran destrucción de la mayor parte de hueso de soporte del diente. (1)

### 4) Absceso periodontal.

Es una acumulación de pus a lo largo de una raíz provocada por la infección de los tejidos de soporte del diente, asociada a una bolsa periodontal intraósea o ubicado en la furcación de un diente posterior, con tumefacción a nivel del tercio medio de la raíz y en el tercio gingival, generalmente en un diente vital sin caries ni obturaciones en la corona del diente. (7)

Cuando es agudo aparece una elevación ovoide de la encía a un lado de la raíz del diente afectado, estando la encía edematosa y roja con superficie lisa, brillante y en forma de cúpula, habiendo dolor localizado, sordo y continuo. (4) Se hace crónico por la presencia de una fístula con exudado intermitente. (4) Este estadio es asintomático, aunque puede haber episodios de dolor sordo, ligera elevación del diente y deseos de morder y frotar el diente. (4) Frecuentemente sufre irritaciones agudas con todos sus síntomas. (4)

El absceso periodontal es formado por diferentes causas como: la obstrucción de la entrada a una bolsa profunda, estrecha y tortuosa (20); después de la rotura de un diente ó la perforación de una pared lateral de la raíz en un tratamiento endodóntico; (4) en la eliminación incompleta de cálculos subgingivales después del raspado (con frecuencia sufre un estrechamiento del rodete gingival provocando el cierre de la bolsa infectada); (4) en lesión gingival con un objeto extraño que produce la penetración de bacterias hacia los tejidos, así como la irrigación vigorosa de una bolsa; (15) como resultado de la enfermedad pulpar en comunicación al ligamento periodontal por un conducto lateral; (15) o como respuesta del huésped en la diabetes. (15)

Radiográficamente es una área radiolúcida en la región lateral de la raíz. (4) Cuando es agudo o involucra sólo paredes blandas, superficies vestibulares, linguales o palatinas es difícil observarlo radiográficamente. (4)

Para el tratamiento se da primero antibiótico durante 5 días y reducir el efecto de la extrusión desgastando el diente antagonista para liberarlo de la oclusión al diente problema, luego el drenaje que puede hacerse a través del conducto radicular con una presión leve y cuidadosa de la zona edematosa, facilitando la salida de la pus a través del conducto, dejando abierto el conducto radicular unos días con sólo una bolita de algodón muy floja en la cámara pulpar sin medicamentos ó hacer madurar el absceso con enjuagues bucales con agua salada caliente, alternadas con aplicaciones frías por vía externa para que el absceso se abra en la cavidad bucal y no en la cara, después hacer una incisión profunda en el punto más prominente de la tu-

mefacción sólo si los tejidos están blandos y fluctuantes, dejando drenar de dos o tres días por drenaje de gasa o de goma para dique. (7)

Como tratamiento de mantenimiento será analgésicos en caso de dolor intenso, enjuagatorios suaves, un purgante - salino para ayudar a eliminar y dieta líquida. (7)

#### 5) Trayectos fistulosos.

La fistula no es una enfermedad sino una prueba de una lesión crónica vecina, la cual evacúa y descombra el tejido descompuesto. (12)

El aspecto de la entrada del trayecto fistuloso es un mamelón irregular con un orificio central, asienta por lo general en el vestíbulo a pocos milímetros hacia gingival del ápice responsable, pero puede ser hacia palatino también, sobre todo en incisivos laterales y primer molar superior o en todos los dientes posteriores superiores, o en lingual en dientes posteriores inferiores. (12) Excepcionalmente se abre lejos del diente problema o pueden ser cutáneos, nasales y sinusales. (12)

El trayecto fistuloso sólo se ven en la radiografía si es grande y comunica con una perforación amplia en la superficie ósea al exterior, por lo tanto es necesario usar radiografías con contraste con puntas de gutapercha lubricadas con vaselina o jabón líquido e insertadas en el trayecto fistuloso vestibular, palatino o lingual, o también pastas resorbibles como yodoformo o lipiodol inyectado a presión por el conducto, previamente ensanchado, hasta - - hacerlas salir por el trayecto fistuloso. (12)

La fistula no requiere tratamiento especial, ya que al tratar la lesión causante de la fistula es suficiente para que desaparezca, con conductoterapia o en ocasiones cirugía periapical. (12)

C A P I T U L O I V

USO Y SUS LIMITACIONES DE LA RADIOGRAFIA EN  
ENDO-PERIODONCIA.

## A) USO DE LA RADIOGRAFIA EN ENDODONCIA.

Las radiografías son auxiliares del diagnóstico, que deben ser usadas con moderación, siendo el único medio que permite al odontólogo ver lo que no ve o percibir durante el diagnóstico y el tratamiento de una enfermedad periapical. (9) El mejorar las técnicas radiográficas y su interpretación darán como resultado tratamientos endodónticos más fáciles y exitosos. (9)

Antes de cualquier tratamiento de endodoncia, se necesita la radiografía para hacer una evaluación de la raíz y con una serie de radiografías de la misma área, tomada en diferentes ángulos, ampliarán la vista de la zona y tal vez se descubran detalles que no son posibles de ver en una simple radiografía. (10)

Las radiografías son usadas en el tratamiento endodóntico para:

1) El diagnóstico de las alteraciones de los tejidos duros de los dientes y estructuras perirradiculares. (9)

2) Conocer el número, localización, forma, tamaño, curso y dirección de las raíces y conductos radiculares. (10)

3) Evaluar y confiar la longitud de los conductos radiculares antes de instrumentar. (9)

4) La localización de conductos difíciles de encontrar o descubrir conductos pulpares desconocidos mediante el examen de la posición de un instrumento en el interior de la raíz. (9)

5) El descubrimiento y localización de una pulpa calcificada o muy retraída, o ambas cosas, o el detectar cuerpos

extraños en la cámara pulpar o en los conductos radiculares, como la posición de un instrumento fracturado. (9)

6) Establecer la ubicación relativa de las estructuras en la dimensión vestibulolingual. (9)

7) Confirmar la posición y adaptación del cono principal de obturación. (9)

8) La evaluación de la obturación definitiva del conducto tratado. (9)

9) Complementar el examen de labios, carrillos y lengua para localizar fragmentos dentarios fracturados u otros objetos extraños después de lesiones traumáticas. (9)

10) Conocer la ubicación de un ápice difícil de encontrar durante la cirugía periapical usando como referencia un objeto opaco colocado al lado del ápice. (9)

11) Confirmar, antes de suturar, que se han retirado todos los fragmentos dentarios y todo exceso de material de obturación de la zona periapical del colgajo al terminar una intervención quirúrgica perirradicular. (9)

12) Evaluar, en la radiografía de control a distancia, el éxito o el fracaso del tratamiento endodóntico. (9)

13) La detección de caries interproximales incipientes y su grado de extensión hacia los tejidos dentales, siendo en este caso la radiografía más eficaz que el examen clínico. (10)

Incluso la caries oclusal es observada algunas veces - por primera vez, a causa de su configuración, en la radiografía en la zona de unión dentina-esmalte. (25) La caries dental ocurre en regiones que pueden ser vistas clínicamen

te, pero la radiografía es un auxiliar importante para su detección y extensión. (25)

(14) Identificar fracturas radicales si el plano de la fractura forma casi un ángulo recto con la película, o si la separación de los segmentos es suficiente. (10)

(15) Darse cuenta si existe extensión de la irritación-pulpar a través del foramen apical mediante el engrosamiento de la membrana periodontal. (10) Reabsorción del cemento y dentina por lesiones crónicas en la zona apical. (10) Y reabsorción interna, con engrosamiento en parte o de todo el conducto radicular o cámara pulpar. (10)

#### B) LIMITACIONES DE LA RADIOGRAFIA EN ENDODONCIA.

La radiografía sólo sugiere y no se considera la prueba final definitiva al resolver un caso clínico, sino que debe existir relación con otros hallazgos subjetivos y objetivos para que no nos pueda llevar a errores. (9)

El mayor inconveniente de la radiografía es que no muestre toda la extensión de la lesión, sobre todo en procesos agudos, fulminantes e invasivos. (25)

La radiografía normal representa una imagen plana única de un objeto tridimensional con proyección de dos dimensiones y como todas las imágenes proyectadas, éstas dimensiones se deforman fácilmente por el uso de técnicas incorrectas y de las limitaciones anatómicas. (9)

Es la dimensión vestibulolingual la que no aparece en la radiografía y aunque hay técnicas para definir la tercera dimensión no se le utiliza por olvido. (9)

La radiografía no es segura, varios estados de la pato

logía pulpar son indistinguibles en la imagen radiográfica y tampoco dan a conocer las pulpas de estar sanas o necróticas, y de infección o de esterilidad de los tejidos blandos o duros, detectándose nada más que por pruebas bacteriológicas. (9)

La radiografía no da información microscópica, ya que no se puede colocar en el microscopio para hacer una evaluación histológica, por eso no se puede diferenciar lo que es un absceso, un quiste o un granuloma en una radiografía, solamente el patólogo indicará que patología es. (10) También es imposible diferenciar el tejido inflamatorio crónico del tejido cicatrizal fibroso, como tampoco hacer el diagnóstico diferencial de las imágenes radiolucidas periapicales en base a su tamaño, forma y densidad del hueso adyacente. (9)

La radiolucencia periapical producida por un cementoma no se diferencia de la producida por un granuloma, sólo el test de vitalidad nos da un diagnóstico diferencial entre ambas patologías. (10)

En la radiografía un absceso apical agudo no se diferencia en su estado inicial, ya que el hueso puede estar infectado seriamente, pero hasta que el proceso inflamatorio no haya eliminado parte de hueso, aparecerá como normal en la radiografía. (10)

### C) USO DE LA RADIOGRAFIA EN PARODONCIA.

El estudio radiográfico es un complemento de gran ayuda para el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento periodontal como para los controles periódicos post-tratamiento. (3)

El diagnóstico de la enfermedad periodontal se establece con la sonda periodontal, la inspección, palpación y con un estudio radiográfico para la detección de la magnitud de la enfermedad. (20)

El uso de la radiografía en parodencia es para:

1) Confirmar una exploración física o sugerir áreas para dicha exploración, actuando como guía en el examen clínico. (20)

2) Detectar depósitos densos de cálculos en la superficie radicular. (20)

3) Registrar la morfología de los contornos óseos y morfología ósea interdientaria como interradicular. (17)

4) La obtención de la relación corona clínica/raíz clínica, apreciando así, la calidad mecánica del diente tomando como longitud de la corona clínica entre el borde óseo y el plano oclusal con relación a la raíz clínica que es la implantación alveolar real. (17)

5) La búsqueda cuidadosa de las caries cementarias y las recidivas bajo las obturaciones. (17)

6) Localizar la presencia de bolsas, gracias a la inserción de cuerpos radiopacos como puntas de Hirschfeld, conos de gutapercha o sondas. (17)

7) Detectar presencia o ausencia de cortical alveolar como el ancho del espacio del ligamento periodontal alrededor de las raíces de los dientes. (21)

8) Descubrir márgenes de restauraciones metálicas como de obturaciones de amalgama desbordantes en las caras proximales de los dientes. (21)

9) Evaluar la pérdida ósea, estableciendo su cantidad, distribución y su tipo (horizontal o vertical). (3)

10) Conocer tamaño, forma y número de las raíces. (3)

11) Establecer la distribución generalizada o localizada de las lesiones. (3)

#### D) LIMITACIONES DE LA RADIOGRAFIA EN PARODONCIA.

La información radiográfica en odontología está limitada a los signos cálculos no indicando vitalidad, ni dolor, ni temperatura, ni la presencia de microorganismos, etc., por ello se complementará con el examen clínico, interrogatorio, electrodiagnóstico, transiluminación, biopsia, etc. para confirmar lo que pueda suponerse en base a las radiografía. (5)

La radiografía no muestra los cambios en los tejidos blandos, a no ser que se apliquen técnicas especiales. (25)

En el diagnóstico de la enfermedad periodontal la radiografía tiene limitaciones que son:

1) No revelan la presencia o ausencia de bolsas periodontales, y sólo para obtener la profundidad de la bolsa periodontal en la radiografía, se añadirá algún material radiopaco; como conos de plata calibrados, conos de guta-percha ó puntas de Hirschfeld. (3)

2) No dan una diferencia específica entre el caso tratado con éxito y el caso no tratado, como en los casos en que se hace cirugía ósea, donde no existen diferencias radiográficas pre y post-tratamiento inmediato y también en los casos de bolsas infraóseas en que se forma la reinserción y regeneración ósea, siendo radiográficamente visible

solo varios meses después del tratamiento. (20)

3) No muestra la proporción entre tejido blando y duro. (20)

4) No registra la movilidad dental. (20)

5) No muestra la extensión de la pérdida ósea hacia las caras libres de los dientes, debido a la radiopacidad del diente que oculta su vista. (21)

6) No revelan la pérdida ósea real, ya que es mayor que la imagen radiográfica registrada. (21)

7) No revelan la pérdida ósea temprana en la enfermedad periodontal como el estado patológico temprano de la furcación. (21)

8) No registran la presencia o ausencia de tártaro en las caras libres de los dientes, y al no ser lo suficientemente grande o calcificado el tártaro como para verlo en las caras proximales de los dientes en la radiografía, será complemento de la exploración clínica. (21)

9) No sirve para la evaluación de los pequeños márgenes abiertos o desbordantes de las restauraciones, ya que depende de la coincidencia de la posición del defecto marginal y la angulación vertical u horizontal del haz de rayos X. (21)

10) No es confiable para detectar fracturas verticales, excepto en las que son muy notorias. (21)

## C O N C L U S I O N .

La radiografía en la actualidad presta gran ayuda tanto en Endodoncia como en Parodoncia al poder ver indirectamente las estructuras normales dentales y de los tejidos que le rodean como de los problemas anormales que se presentan por debajo de la encía y poder hacer un diagnóstico final aceptable, al ser complementado por el diagnóstico radiográfico, para ello tendremos que conocer y hacer todo lo relacionado a la toma de la radiografía como de su procesamiento y poder interpretar la imagen radiográfica al conocer lo normal de los tejidos dentales como de los que le rodean y de los signos radiográficos de las patologías que se presentan. Al tener buenos conocimientos de éstos conocimientos tendremos buenos resultados de diagnóstico en el transcurso de nuestra vida profesional odontológica que podemos irlo mejorando de acuerdo a la experiencia que se adquiera.

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

1. Beeching, Brian M.  
Radiología Dental.  
Barcelona (España), Ediciones Doyma, 1983.  
XII+158 págs.
- 2.- Besner, Edward y Peter D. Ferrigno.  
Endodoncia Práctica  
México, D. F., Editorial Manual Moderno, 1985  
166 págs.
- 3.- Carranza, Fermin A.  
Compendio de Periodoncia.  
2a. Edición. Buenos Aires (Argentina). Editorial Mundi  
1973.  
277 págs.
- 4.- Carranza, Fermin A.  
Periodontología Clínica de Glickman  
5a. Edición. México, D. F. Editorial Interamericana,  
1982  
XXIV+1080 págs.
- 5.- Gómez Mattaldi, Recaredo A.  
Radiología Odontológica.  
3a Edición. Buenos Aires (Argentina), Editorial Mundi,  
1979.  
XIII+364 págs.

- 3.- Grant, Daniel A. y Otros.  
Periodoncia de Orban  
4a. Edición. México, D. F. Interamericana, 1978.  
XVI+642 págs.
- 7.- Grossman, Louis I.  
Práctica Endodóntica.  
4a. Edición, Argentina, Editorial Mundi, 1981.  
XVI+502 págs.
- 8.- Hartz, F. J.  
Endodoncia en la Práctica Clínica.  
2a. Edición. México, D. F. Editorial El Manual Moderno, 1984.  
338 págs.
- 9.- Ingle, John Ida y Edward Edgerton Beveridge.  
Endodoncia  
2a. Edición. México, D. F. Nueva Editorial Interamericana, 1982.  
XVI+786 págs.
- 10.- Jensen, James y Otros.  
Fundamentos Clínicos de Endodoncia.  
Edo. de México (México), C. V. Mosby Company, 1979  
156 págs.
- 11.- Katz, Simon y Otros.  
Odontología Preventiva en Acción.  
3a. Edición. México, D. F. Editorial Médica Panamericana, S. A. 1983.  
378 págs.

- 12.- Lasala, Angel.  
Endodoncia.  
3a. Edición. Barcelona (España), Salvat Ediciones,  
1979.  
XX+626 págs.
- 13.- Leonardo, Mario Roberto y Otros.  
Endodoncia.  
Buenos Aires (Argentina), Editorial Médica Panamericana, 1983.  
400 págs.
- 14.- Lindhe, Jan.  
Periodontología Clínica.  
Buenos Aires (Argentina), Editorial Médica Panamericana, 1985.  
522 págs.
- 15.- Hanson, J. D.  
Manual de Periodoncia.  
México, D. F. El Manual Moderno. 1985.  
248 págs.
- 16.- O'Brien, Richard C.  
Radiología Dental.  
4a. Edición. México, D. F. Nueva Editorial Interamericana, 1985.  
VIII+298 págs.
- 17.- Petit, Henry.  
Paradontología.

Barcelona (España), Toray-Hasson, 1971.  
XVI+378 págs.

18.- Preciado, Vicente y Otros.

Endodoncia.

4a. Edición. México, D. F., Cuellar de Ediciones, 1984  
XXIII+274 págs.

19.- Prichard, John F.,

Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Periodon -  
tal en la Práctica Odontológica General.

Buenos Aires (Argentina), Editorial Médica Panamerica  
na, 1982  
594 págs.

20.- Prichard, John F.

Enfermedad Periodontal Avanzada

Barcelona (España), Editorial Labor, 1981  
XXIV+1020 págs.

21.- Ranfjord, Sigurd P. y Hajor M. A.S.H.

Periodontología y Periodoncia.

Buenos Aires (Argentina), Editorial Médica Panamerica  
na, 1982.  
634 págs.

22.- Salvat,

Los Rayos X en Odontología

México, D. F. Ediciones Salvat, 1982  
84 págs.

- 23.- Smith, N.J.D.,  
Radiología Dental  
México, D. F. Editorial Limosa, 1984.  
152 págs.
- 24.- Stafne, Edward C. y Joseph A. Gibilisco.  
Diagnóstico Radiológico en Odontología.  
Buenos Aires (Argentina), Editorial Médica Panamericana,  
1978.  
454 págs.
- 25.- Huehrmann, Arthur H. y Lincoln R. Hanson-Hing.  
Radiología Dental.  
3a. Edición. Barcelona (España), Salvat Editores, 1983  
XII+558 págs.

## NOTAS DE REFERENCIA

- 26.- Recaredo A. Gómez Mattaldi  
Radiología Odontológica  
Pág. 69
- 27.- Recaredo A. Gómez Mattaldi  
Radiología Odontológica.  
Pág. 71
- 28.- Recaredo A. Gómez Mattaldi  
Radiología Odontológica  
Pág. 178
- 29.- Recaredo A. Gómez Mattaldi  
Radiología Odontológica  
Pág. 180