

413

2 Gen.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
" I Z T A C A L A "

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

**"Accidentes Endodónticos en los Primeros
Molares Superiores e Inferiores"**

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

Ma. Sara Angelina Vázquez Angulo



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

| | Pags. |
|---|-------|
| INTRODUCCION | 1 |
| CAPITULO I | |
| HISTOLOGIA PULPAR | 6 |
| a) ESMALTE. | 13 |
| b) DENTINA. | 17 |
| c) CEMENTO. | 25 |
| d) PULPA. | 26 |
| CAPITULO II | |
| MORFOLOGIA DE MOLARES | 33 |
| a) PRIMER MOLAR SUPERIOR. | 45 |
| b) PRIMER MOLAR INFERIOR | 50 |
| CAPITULO III | |
| INSTRUMENTAL | 54 |
| a) INSTRUMENTAL AUXILIAR. | 55 |
| b) INSTRUMENTAL DE DIAGNOSTICO. | 56 |
| c) INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE CONDUCTOS RADICU LARES. | 60 |
| d) INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICU- LARES. | 62 |

CAPITULO IV

| | Pags. |
|---|-------|
| PERFORACION | 64 |
| a) PERFORACION CERVICAL. | 66 |
| b) PERFORACION EN BIFURCACION O TRIFURCACION. | 69 |
| c) PERFORACION DEL CONDUCTO RADICULAR. | 70 |
| d) PERFORACION APICAL. | 73 |

CAPITULO V

| | |
|------------------------------------|----|
| FRACTURA DEL INSTRUMENTO | 76 |
|------------------------------------|----|

CAPITULO VI

| | |
|--|-----|
| SOBREINSTRUMENTACION-SOBREOBTURACION | 84 |
| SUBINSTRUMENTACION-SUBOBTURACION | 88 |
| ESTUDIO CLINICO-HISTOLOGICO | 90 |
| RESULTADOS | 92 |
| CONCLUSIONES | 104 |
| BIBLIOGRAFIA | 106 |

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

El Cirujano Dentista debe tener los conocimientos básicos para llevar a cabo la especialidad de Endodoncia ya que se requiere de técnicas muy precisas.

El diagnóstico es la base de todo tratamiento, --- puesto que la selección de los casos, nos permiten llevar a cabo una terapéutica adecuada. A continuación se tratarán los accidentes endodónticos en los primeros molares superiores e inferiores, este diente es el más -- afectado en el cuál se llevan a cabo gran parte de accidentes por la dificultad que presenta su compleja morfología interna. Entre los accidentes más frecuentes tenemos:

Perforaciones a diferentes niveles ya sea cervical, medio y apical.

Penetración de un instrumento por falsas vías.

Fractura del instrumental dentro del conducto radicular.

Sobreobturación y subobturación.

Y por último tenemos la falta de localización de - los cuartos o más conductos radiculares, así como la falta de localización del conducto cabo que baja a bifurcación o trifurcación.

Durante los pasos de una pulpectomía y el tratamiento de los dientes con pulpa necrótica deben realizarse con prudencia y mucho cuidado. No obstante, surgen complicaciones y accidentes que algunas veces presentimos, pero que la mayor parte resultan inesperados.

Para evitar este tipo de complicaciones y accidentes en los primeros molares tanto superiores como inferiores (específicamente nos vamos a basar en estos dientes por ser uno de los principales objetivos de esta investigación), es necesario tener presente los siguientes factores: (esto posteriormente nos ayudará a llevar con éxito el buen tratamiento endodóntico)

- a) Planear cuidadosamente el trabajo a ejecutar.
- b) Conocer a nuestro paciente y las posibles enfermedades que pueda padecer.
- c) Disponer del instrumental nuevo y en perfectas condiciones, conociendo debidamente su uso y manejo.
- d) Recurrir a la roentgenografía en caso de cualquier duda con respecto a su posición y topografía pulpar.
- e) Emplear sistemáticamente el aislamiento de dique de hule y su respectiva grapa.
- f) Conocer la toxicología de las drogas usadas, su dosificación y su empleo.
- g) Elegir una técnica adecuada de acuerdo a su anatomía interna del diente por tratar.
- h) Tener un conocimiento profundo del diente; tanto su anatomía como sus funciones, para obtener una apertura y acceso pulpar correcto, esta apertura es la ventana del éxito de nuestro tratamiento.

- i) Clínicamente, tener en cuenta que el operador - no puede ver en la boca más que el principio de la cavidad pulpar, el resto sólo puede sentirse por medio del tacto.
- j) Lograr la total esterilización de los conductos radiculares durante el tratamiento y evitar su contaminación, esto se logra con estrictas normas de asepsia y antisepsia.

Estos son algunos factores para obtener el éxito de una terapia endodóntica, de manera que los dientes despulpados, puedan ser tratados con seguridad en un número siempre creciente de personas.

El primer molar superior e inferior es el que ofrece la mayor prevalencia de caries, involucrando a la pulpa en un 75%, debido a que antes de los doce años, todas las pulpopatías por caries recaen en estos primeros molares y, como conclusión se debería prestar mayor atención a la prevención y tratamiento de caries y sus secuelas.

A continuación se dará una clasificación de accidentes endodónticos más frecuentes y, que dependerá de nosotros, -- evitarlos y saberlos solucionar ya que el mejor medio es el estudio y la superación personal.

"CLASIFICACION DE ACCIDENTES ENDODONTICOS"

CLASE I

"FRACASOS DEBIDO A UNA SELECCION INADECUADA DE LOS CASOS"

- 1) Dientes anatómicamente inoperables.
- 2) Dientes sin importancia estratégica.
- 3) Actitud del paciente.
- 4) Mala salud general.

CLASE II

"FRACASOS DEBIDO A LA PREPARACION DEL INSTRUMENTAL"

- 1) Manejo inadecuado de los instrumentos.
- 2) Perforación de la raíz
- 3) Fractura de una lima
- 4) Colocación de una espiga

CLASE III

"FRACASOS DEBIDO A LA OBTURACION INADECUADA DEL CONDUCTO"

- 1) Obturación deficiente.
- 2) Obturación excesiva.
- 3) Puntas de plata flojas o no selladas.
- 4) Incapacidad de eliminar una obturación anterior.
- 5) Incapacidad para obturar herméticamente un agujero - muy grande.
- 6) Ajuste de las puntas de plata en los dientes con varias raíces.

CLASE IV

"FRACASOS DEBIDO A LA RESECCION DE LA RAIZ"

- 1) Sección incompleta de la punta de la raíz.
- 2) Permanencia de una punta residual de la raíz.
- 3) Obturación inadecuada del conducto antes de la resección.

CLASE V

"FRACASOS DEBIDO A LESIONES TRAUMATICAS"

CAPITULO I

HISTOLOGIA PULPAR

La pulpa dental es un tejido conectivo que proviene del mesénquima de la papila dental, y ocupa las cavidades pulpares de los canales radiculares. Se trata de un tejido blando que conserva toda la vida su aspecto mesenquimatoso.

Las células están unidas entre sí por grandes prolongaciones citoplasmáticas, la pulpa se halla muy vascularizada; los vasos principales entran y salen por los agujeros apicales.

Sin embargo los vasos de la pulpa, incluso los más voluminosos, tienen paredes muy delgadas, esto hace que el tejido sea muy sensible a cambios de presión porque las paredes de la cámara pulpar no pueden dilatarse. Un edema inflamatorio bastante ligero puede fácilmente causar compresión de los vasos sanguíneos y, por lo tanto, necrosis pulpar.

Elementos Celulares.

Las células principales de la pulpa son fusiformes o estrelladas del tipo de los fibroblastos, provistas de prolongaciones anastomóticas que se entrelazan.

Difieren de los fibroblastos de otras regiones del cuerpo por tener características embrionarias.

La estructura de la pulpa dentaria tiene como los otros tejidos conectivos laxos del organismo más semejanzas que di

ferencias. Por un lado están las células de diversos tipos. Por otro, hay un componente intercelular.

1. Células.

Las células contenidas en la pulpa pueden considerarse como elementos de los tejidos conectivo o mesenquimatoso destinados a dar cuerpo a las regiones internas del diente, aunque en realidad, desempeñan también otras funciones vitales.

La organización en capas de las células pulpareas refleja, hasta cierto punto, esta diversidad funcional.

FIBROBLASTOS.

Los fibroblastos son células más abundantes de la pulpa madura y sana.

El fibroblasto tiene prolongaciones citoplásmicas --- irregulares, son fusiformes, su núcleo es ovoide, claro, --- grande, de cromatina fina, conteniendo casi siempre un nucléolo. El citoplasma es rico en retículo endoplasmático de superficie granular. El aparato de Golgi está bien desarrollado.

En estudios recientes con microscopio electrónico se comprobó que son células activas encargadas directamente de la producción de colágena.

ODONTOBLASTOS.

Son células altamente diferenciadas con características específicas y ligadas a dos diferentes tejidos; la pulpa y la dentina.

En el diente en formación, y en el diente formado joven, se encuentra formando una capa continua en todo el perímetro de la cámara y conductos radiculares.

Tanto la forma como el tamaño de los odontoblastos varía según la ubicación y el grado de diferenciación.

Así las células que forman los cuernos pulpares son células cilíndricas altas, con núcleo redondo, de ubicación basal; en las áreas laterales y cervicales a los cuernos las células son más cortas o en forma de cubo, con núcleos más céntricos, y en las regiones apicales las células son generalmente en forma de escama o aplanadas.

Se considera que las células más altas son las más diferenciadas y las cortas menos diferenciadas.

Se disponen en forma de empalizada alrededor de la pre-dentina en una capa de 6 a 8 odontoblastos.

Cada odontoblasto tiene una prolongación citoplasmática que llega hasta dentina llamada fibra de Thomes.

Su función principal es secretor de la sustancia fundamental que posteriormente se va a calcificar.

CELULA MESENQUIMATOSA INDIFERENCIADA.

Son células con una morfología estelar y se encuentran más frecuentemente en tejidos mesodérmicos jóvenes.

Son frecuentemente descritos como células pluripotenciales y bajo el estímulo apropiado tienen la habilidad de diferenciarse y convertirse en cualquier célula madura del tejido conectivo.

En la pulpa pueden convertirse en fibroblastos. Además el reemplazo de los odontoblastos se efectúa gracias a la proliferación y diferenciación de éstas células.

Cuando hay necesidad de una reparación pulpar extensa, células nuevas de todas clases son producidas.

HISTIOCITOS.

Son células alargadas y ramificadas, citoplasma granular prominente y núcleo con cromatina densa.

Comparten una importante actividad con las células mesenquimatosas indiferenciadas. Las dos tienen la capacidad de convertirse en macrófagos y estos por medio de fagocitosis, eliminan bacterias, cuerpos extraños y células necróticas y así preparan el terreno para la reparación.

2. Fibras.

Las fibras de la pulpa dental son las mismas que se encuentran en cualquier otro tejido conectivo.

Alrededor de los vasos sanguíneos y los odontoblastos encontramos fibras reticulares. Estas fibras salen através de la predentina, formando una malla, y ahí se adhieren.

Las fibras reticulares son fibras muy delicadas cuyo --

diámetro es comparable al de las fibrillas colágenas, que se disponen formando una red.

Químicamente las fibras reticulares están formadas principalmente por la proteína colágeno.

Las fibras de Von Korff son fibrillas reticulares que van desde la pulpa a través de la capa odontoblástica hacia la pre dentina. Después maduran para dar fibras colágenas y adquirir la propiedad de atraer las sales de calcio.

Por la acción de los fibroblastos aparecen las fibrillas colágenas.

En la pulpa joven, las fibras colágenas se encuentran alrededor de los vasos sanguíneos como elementos de sostén. Al envejecer, se deposita cada vez más colágeno en la pulpa, con el consiguiente incremento de las fibras; es una modificación regresiva normal en todas las pulpas.

La distribución de las fibras colágenas puede ser muy difusa o algo compacta.

3. Substancia Fundamental.

Es la parte del sistema de sustancias fundamentales del organismo.

La sustancia fundamental amorfa del tejido conjuntivo es incolora, transparente y ópticamente homogénea.

Químicamente, la sustancia fundamental está constituida por hidratos de carbono con proteínas y mucopolisacáridos -- ácidos como el ácido hialurónico.

Este ácido forma un papel importante en la mantención de la pulpa y la despolimerización enzimática producida por-

los microorganismos puede alterar la sustancia fundamental.

La sustancia fundamental contiene una gran porción de agua unida en estado coloidal. La difusión de electrolitos y otras sustancias disueltas a través de la fase acuosa del coloide se produce sin un movimiento real del líquido intersticial.

Fisicamente proporciona una unión gelatinosa como complemento de la red fibrosa.

Para que las células sean alimentadas por los nutrientes de la sangre es necesario que éstos pasen a través de la sustancia fundamental. Del mismo modo, para entrar a la corriente venosa, las sustancias de deshecho deben hacerlo a través de la sustancia fundamental.

La pulpa dental tiene una rica fuerza circulatoria que, en virtud de la dinámica del intercambio de líquidos entre los capilares y el tejido, establece y mantiene una presión-hidrostática dentro del medio cerrado y que no cede. Un incremento de la presión intrapulpal en una región aislada puede exceder los límites del umbral de las estructuras sensoriales periféricas de la zona y producir dolor.

Aunque los dientes multirradiculares muestran una anastomosis coronaria de los vasos sanguíneos provenientes de cada raíz, y todos los dientes presentan conductos accesorios, en diverso número, no existe una circulación colateral consecuente eficaz que supere una fuerza irritante se verá fenómeno esencial para la supervivencia de cualquier órgano.

El tratamiento pulpar es con frecuencia irreversible, a causa de las restricciones de su medio.

La pulpa dentaria puede ser subdividida en cuatro zonas.

La primera; es la zona central, pulpa propiamente dicha, núcleo de tejido conjuntivo laxo que contiene los nervios y vasos mayores, que comienzan a ramificarse hacia las zonas pulpares periféricas.

Bordeando la zona central se encuentra una área ricamente poblada por células de reserva y fibroblastos. Esta zona rica en células actúa como reservorio para la reposición de los dentinoblastos destruidos. Aunque más frecuentemente observada en la pulpa coronaria, esta zona puede existir y --- existe en la pulpa radicular.

Periféricamente en cuanto a esta zona rica en células, está la capa subdentinoblástica (subodontoblástica) o zona de Weil. Esta zona parece estar relativamente libre de células y es más a menudo conocida como acelular o pobre en células. Esta zona puede reducir su tamaño o desaparecer temporalmente cuando la formación de dentina se está produciendo con un ritmo rápido.

La zona celular es rica en capilares y nervios, los plexos nerviosos consisten aquí, generalmente, de fibras sensitivas desnudas que perdieron su envoltura exterior antes o inmediatamente después de ingresar en la zona pobre en células. Estas fibras desnudas (dendritas) son receptores específicos del dolor y se prolongan en las zonas dentinoblásticas y preentinaria.

Aquí pueden terminar como filamentos, cuentas o varicosidades. La capa dentinoblástica y las terminaciones nerviosas libres, en combinación, forman su complejo sensitivo que puede ser considerado la cápsula sensorial periférica, pues envuelve o encapsula por completo el núcleo pulpar central.

a) E S M A L T E

El esmalte cubre y da forma exterior a la corona; es el tejido más duro del organismo, de aspecto vítreo, superficie brillante y traslúcida, su color depende de la dentina que lo soporta y que varía desde el blanco azulado hasta el amarillo opaco.

La composición química del esmalte es de 2.3% de agua, - 1.7% de materia orgánica y el 96% de ceniza. Sus componentes

son: Líneas o estrías de Retzius

Surcos de Pickerill

Periquimatos o líneas de imbricación

Penachos de Boedeker

Prismas del esmalte

Sustancia Interprismática

Mechones o penachos

Lamelas

Husos

Agujas

LINEAS O ESTRIAS DE RETZIUS; estas líneas o estrías son concéntricas y al observarse en cortes transversales de una corona tienen forma de anillos como las telas de una cebolla.

En la dentadura del adulto la superposición de capas de esmalte se advierte frecuentemente en la superficie de la corona, a nivel de los tercios, medio y cervical, dónde pueden apreciarse unos pequeños surcos sobre la superficie del esmalte, llamados SURCOS DE PICKERILL; tienen la misma dirección del contorno cervical. Por la misma razón existen unas-

eminencias en forma de escamas con el nombre de PERIQUIMATOS O LINEAS DE IMBRICACION; las cuales, como ya se dijo, deben su origen a los períodos de descanso o variación de intensidad de la calcificación del organismo.

La unión dentina-esmalte no se efectúa en un plano completamente regular, en cortes histológicos se aprecia una línea ondulada donde las fibrillas dentinarias penetran en el esmalte.

En otros lugares se encuentran haces de prismas adamantinos llamados PENACHOS DE BOEDEKER; los cuales se ven al microscopio con aspecto de brillantes rodeados de tejido opaco.

Esto puede ser considerado como alteración del proceso de calcificación durante la formación del diente.

PRISMAS DEL ESMALTE; la sustancia adamantina está formada por prismas o cilindros que homogéneamente atraviesan todo el espesor del esmalte, desde la línea de demarcación dentina-esmalte hasta la superficie de la corona, donde se encuentra la cutícula de Nashmith.

Estos prismas están colocados irradiando el centro a la periferia, y son perpendiculares a la unión amelodentinaria.

Los prismas del esmalte son paralelos entre sí y se agrupan en haces llamados facículos los cuales no siempre son paralelos, ni siguen la misma orientación. Considerándose dos clases de tejidos.

El primero es homogéneo y existe paralelismo entre los facículos de los prismas, formando la mayor parte del conjunto tisular ésta clase de esmalte es fácilmente rompible y no está sostenido por dentina.

El segundo aspecto histológico es de facículos entrecruzados formando nudos llamado esmalte nudoso o escleroso, es-

más duro y resistente al desgaste, y se encuentra cerca de la unión amelodentinaria.

En un corte transversal los prismas del esmalte tienen forma exagonal o circular su diámetro es de 4 a 5 micras.

SUSTANCIA INTERPRISMÁTICA; la sustancia que une a los prismas se caracteriza por tener un índice de refracción mayor. Tiene menor contenido en sales minerales, se calcifica gradualmente por ionización del medio que la rodea y acepta elementos nuevos que provienen del exterior, como fluoruros los cuáles les proporciona al esmalte mayor dureza y resistencia.

Constitución y Calcificación; la formación de la matriz orgánica del esmalte, de origen ectodérmico, principio sobre la superficie ya calcificada de la dentina y continúa del interior a exterior del esmalte.

Se hacen capas que van superponiéndose, alternando períodos de mineralización completos, con otros incompletos llamados períodos de descanso, se consideran normales en el metabolismo tisular del organismo,

Las diferencias de condensación del mineral que se deposita en capas produce, como consecuencia, que algunas tengan mayor cantidad de sustancia protéica no procesada, o mejor dicho que la mineralización de éstas no sea completa; por tanto tiene distinto color, lo cuál se nota a simple vista en cortes por desgaste de un diente.

Puede verse en el microscopio, zonas oscuras que señala tales períodos de descanso en la mineralización, se les conoce con el nombre de líneas o estrias de Retzius.

Los **MECHONES O PENACHOS;** emergen de la unión amelodentinaria, están formados por sustancias interprismáticas y pris

mas no calcificados o hipocalcificados.

LAMELAS; existen alteraciones que son consideradas como rasgaduras del esmalte en formación, causadas por presiones anormales en el momento de la calcificación, las cuales dejan señales semejantes a "cicatrices que atraviesan todo el espesor del esmalte".

Prolongaciones en HUSOS y AGUJAS; son prolongaciones -- protoplasmáticas de la dentina que penetran al esmalte por su superficie interna. .

b) DENTINA.

La dentina es el principal tejido formador del diente, está cubierta por esmalte en la corona y por cemento en la raíz; normalmente no está en contacto con el exterior.

Es un tejido calcificado más duro que el hueso, su mineralización principia antes que el esmalte primero en la corona y después de la erupción continua formando la raíz.

El metabolismo de calcificación prosigue durante toda la vida.

Su función es de defensa, sensibilidad y sosten del esmalte.

La composición química de la dentina es: agua 13.5%, materia orgánica 17.5%, cenizas 69%. Sus componentes son:

Lagunas dentinarias

Calcosferitos

Espacios interglobulares

Lineas o contornos de Owen

Conductillos o túbulos dentinarios

Fibrillas de Thomes

LAGUNAS DENTINARIAS; son las zonas que no se calcifican y que se comunican con la cámara pulpar por medio de los conductos dentinarios, y son peligro en caso de infección cariosa porque facilitan la penetración microbiana.

CALCOSFERITOS; son pequeñas masas globulares formadas por sales de calcio y albúmina que existe en el maciso de la masa dentinaria tanto de la corona como de la raíz, son esféricos y al depositarse dejan huecos entre uno y otro de tejido no calcificado que son las lagunas dentinarias.

ESPACIOS INTERGLOBULARES; son espacios que se encuentran situados en la raíz muy semejantes a los anteriores y son imperfectamente calcificados.

LINEAS O CONTORNO DE OWEN; son el producto de la calcificación de la dentina que se realiza como en el esmalte, -- por capas que presentan épocas de mayor actividad durante el metabolismo evolutivo y se observan al microscopio como proyecciones esferoidales y paralelas a la superficie dentinaria semejantes a las líneas de Retzius en el esmalte.

TUBULOS DENTINARIOS; son infinidad de pequeños tubos -- que atraviesan a la dentina y van desde la pulpa al esmalte, miden de dos a tres micrónes y es donde se alojan las fibrillas de Thomes.

FIBRILLAS DE THOMES U ODONTOBLASTOS; son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos (célula formadora de -- dentina). Que al producir sustancia colágena constituyen el estroma de la dentina, se dirigen del centro del diente ---- hacia el esmalte y sirven de conductos nutricionales y de conexión sensorial del tejido dentario.

Existen de 36 a 40 000 por milímetro cuadrado, se alojan en los túbulos dentarios que son huecos y no calcificados y tienen una disposición en forma de abanico, y para llenar el exterior de la dentina se bifurcan y se anastomosan -- unos con otros formando un plexo llamado zona granular de -- Thomes (posee una sensibilidad exagerada).

INICIACION DE LA DENTINOGENESIS.

Un grupo de células especializadas, los odontoblastos, comienzan la formación de dentina; se diferenciaron a partir de las células de la papila dental hacia la octava o novena-semana de vida fetal. Se cree que son células derivadas del mesodermo, capa germinativa de la cual derivan los tejidos conjuntivos del organismo.

MECANISMO DE LA DENTINOGENESIS.

Cuando los odontoblastos están prontos a elaborar dentina, se acumulan muchos gránulos metacromáticos en su citoplasma. Estos gránulos son precursores del colágeno que contienen proteínas y mucopolisacáridos ácidos, así como enzimas de diversos tipos.

Las fibrillas colágenas dentinarias son fibrillas proteicas que varían de diámetro hasta un máximo de 700\AA y tienen un espesor determinado. Están unidos entre sí por combinaciones glúcido-proteínicas llamadas mucopolisacáridos ácidos. Los haces de fibrillas forman así fibras, y éstas sirven de matriz sobre la cual se produce la calcificación.

Inicialmente es el calcio el que se une, y después el fosfato. En general se cree que primero se forma fosfato dicalcico, actualmente favorecida, se produce un crecimiento orientado de cristales inorgánicos de apatita en la matriz proteínica fibrosa.

Los núcleos generados se alojan firmemente en la matriz tanto por fuera como por dentro de las fibras de las matrices intertubulares y peritubulares, y siguen creciendo. Se transforman en fosfato tricalcico, carbonato de calcio y apatitas.

En las últimas etapas, la dentina peritubular se calcifica más que la sustancia intertubular.

La matriz peritubular se tiñe intensamente y metacromáticamente con azul de metileno y azul de toluidina, y profundamente con azul alciano. Alcanza rápidamente un alto nivel de calcificación.

Una zona de matriz intertubular inmediatamente adyacente a la predentina también se tiñe intensamente con azul de metileno, azul alciano y el método PAS, y muestra metacromacia con azul de toluidina; así parece ser rica en polisacáridos especialmente, mucopolisacáridos ácidos.

Una segunda zona de la matriz intertubular, por fuera de la primera zona, prácticamente no se tiñe con el azul de metileno ni el azul de toluidina y muestra una reducción en la profundidad de la tinción con el método PAS.

La calcificación fisiológica ulterior de los túbulos dentinarios continúa durante toda la vida.

Los cristales de hidroxapatita de la dentina, según se ha estimado, llegan a 2 000 Å en longitud y 20 a 180 Å en espesor.

Una vez calcificada la matriz, se forma dentina madura. En circunstancias normales, hay siempre un período de demora en la calcificación de la matriz dentinaria.

Por tanto, en los cortes de dientes normales, en funcionamiento, existe una capa de dentina no calcificada, o predentina.

La dentina consiste, por lo tanto, en una matriz compuesta por proteínas y mucopolisacáridos ácidos sulfatados en los cuales se depositan las sales de calcio y fósforo.

La dentina se elabora como estructura tubular, en forma

rítmica.

Los túbulos van desde el límite amelodentinario hacia la pulpa, siguiendo un curso de vueltas en forma de s.

La dentina no es tan dura como el esmalte, pues tiene un contenido orgánico mucho mayor. Cuando se descalcifica la dentina, la matriz orgánica remanente se tiñe de rosa con la eosina.

La dentina posee una consistencia similar a la del cartílago y cuando se descalcifica es posible doblarla y comprimirla, tras lo cual recupera elásticamente su forma.

El grado de elasticidad de la dentina es muy elevado, propiedad que se aprovecha en una cantidad de procedimientos operatorios, tales como la orificación, durante la cual cede ligeramente bajo la fuerza del golpe del martillo y atrapa las hojas de oro.

Siempre que la dentina resulte dañada (por abrasión, erosión, atrición, caries o procedimientos de operatoria) se produce alguna reacción en la pulpa, pues los túbulos dentinarios contienen prolongaciones odontoblásticas, que son extensiones de las células pulpares y que llegan por los túbulos hasta el límite amelodentinario y, a veces, hasta algo dentro del esmalte.

De tal manera, es imposible cortar la dentina sin afectar la pulpa.

La dentina secundaria es elaborada después de la erupción dental, es similar a la dentina primaria, pero difiere en que hay un cambio de dirección de los túbulos.

El tejido pulpar deposita continuamente dentina; como resultado del depósito continuo, el volumen de la pulpa se torna progresivamente menor con la edad.

GROSOR DE LOS TUBULOS DENTINARIOS.

El grosor de los túbulos dentinarios varía desde el límite amelodentinario hasta el pulpodentinario.

En general, los túbulos son más gruesos en límite pulpo dentinario (unos 5 micrones) que en el límite amelodentina--rio, donde se estrechan hasta alrededor de un micrón.

Al envejecer el individuo, el túbulo dentinario se es--trecha por el depósito de dentina peritubular. Este es un --fenómeno natural de envejecimiento y puede explicar parcial--mente la reducción de la violencia de la caries dental en --adultos, por comparación con los niños.

Cerca del límite amelodentinario, los túbulos emiten ra--mificaciones y se anastomosan entre sí. En la cercanía de --ese límite, un túbulo puede dividirse entre dos.

SENSIBILIDAD DENTINARIA.

La dentina del límite amelodentinario suele estar sensi--ble durante la preparación cavitaria.

El mecanismo por el cual se siente dolor en un diente --cuando se corta no esta claro.

No hay nervios en la dentina de los dientes más jóvenes en las circunstancias usuales.

Al envejecer, se pueden observar algunas fibrillas ner--viosas en la predentina, es decir en la porción no calcifica--da de la dentina, al parecer quedan atrapadas allí a medida--que se va depositando cada vez más dentina. La ausencia de --nervios en la dentina indica que no se corta ninguna prolon--

gación nerviosa directamente cuando se detallan los dientes.

En los dientes, la sensación de tacto es traducida como dolor; la producción de dolor durante el fresado de los dientes puede ser explicada químicamente de varias maneras.

Algunos sistemas enzimáticos podrían estar involucrados, y podrían producirse algunas sustancias de degradación metabólica al ser cortado el diente, estas actúan como irritantes.

Se ha supuesto como ya se dijo antes a la sensibilidad de las fibrillas dentinarias que surtan el efecto de una neurona.

Existe otra hipótesis de la sensibilidad dentaria que se debe a la transmisión de corriente galvánica que se efectúa por medio del líquido tisular o linfa dentaria que se encuentra en el espacio que deja la fibrilla de Thomes y la pared del túbulo constituyendo un medio apropiado para la conducción de una corriente mínima.

Al producirse una fricción, un cambio brusco de temperatura o la modificación del Ph, en un medio húmedo y ligeramente ácido, se genera corriente eléctrica.

Existen tres tipos de dentina que se distinguen por su origen, motivación, tiempo de aparición, resistencia y finalidad; estos son: Dentina primaria, secundaria y terciaria.

DENTINA PRIMARIA.

Se forma a partir del germen dentario, por engrosamiento de la membrana basal, entre el epitelio interno del esmalte y la pulpa primaria mesodérmica hasta el crecimiento total del diente.

DENTINA SECUNDARIA.

Su formación es estimulada cuando el diente alcanza la oclusión con el opuesto, la pulpa comienza a recibir motivaciones biológicas como son: masticación, cambios térmicos ligeros, pequeños traumas, irritaciones a estas agresiones la pulpa dental tiene capacidad de resistencia, se estimulan -- sus defensas, produciendo la dentina secundaria sobre la primaria, considerándose una función normal.

La dentina secundaria se encuentra separada de la dentina primaria, por una línea poco perceptible, teniendo dife--rencias microscópicas como permeabilidad, siendo menor en la dentina secundaria por lo consiguiente posee menor número de túbulos dentinarios.

Su finalidad es proteger a la pulpa, encontrándose principalmente en el techo de las cámaras de los premolares y molares.

DENTINA TERCIARIA.

Se produce cuando los estímulos que provocaron la formación de la dentina secundaria son aún más intensos y agresivos, por lo que alcanzan casi el límite de tolerancia de la resistencia pulpar como abrasión, erosión, caries, exposiciones dentarias por fracturas, irritaciones por medicamentos o materiales de obturación en cavidades profundas.

Esta dentina se va a localizar sobre la zona de irritación presentándose una irregularidad mayor de túbulos dentinarios o ausencia de ellos, ésta dentina será de menor dureza debido a su deficiencia de calcificación, habrá inclusiones o espacios huecos.

c) C E M E N T O

Tejido que cubre la totalidad de la raíz hasta el cuello anatómico, es de color amarillento de consistencia flexible y menos dura que la dentina, su calcificación es también menor, y no es sensible, su función es la de soportar las fibras que forman el parodonto o sea el tejido de fijación de la raíz en el alveólo. También tiene la cualidad de crecer continuamente aún después de que el diente ha hecho erupción.

La composición química del cemento es de 32% de agua, - 22% de materia orgánica y 46% de ceniza.

El cemento; se considera dividido en dos capas una capa externa celular y otra interna acelular. Las células de la capa externa son ovoides, con prolongaciones filamentosas, - sus ramificaciones se anastomosan con las de otras células.

La capa interna es compacta, más mineralizada y de crecimiento normal muy lento es muy delgada y esta unida a la dentina. La externa fija las fibras del ligamento parodontal y se les da el nombre de fibras perforantes.

Las particularidades que no tienen otros tejidos del diente, y son exclusivas del cemento son:

1. La neoformación del cemento que regula la sugestión y firmeza de la raíz en el alveólo.
2. Las células que existen en su constitución celular pueden estar aisladas o en grupos.
3. La construcción de tejido nuevo así como la desmineralización o destrucción no afecta la vida del diente. Los apósitos del cemento se va superponiendo en grosando la porción apical y rebustenciando el desmodonto que se adapta a la función sin traumatizarse.

d) P U L P A.

ANATOMIA PULPAR.

La pulpa dental se encuentra alojada dentro de la cavidad pulpar de un diente.

La cámara pulpar es semejante a la forma del esmalte y presenta unas extensiones que se dirigen a las cúspides y se les llama cuernos pulpares.

Al erupcionar el diente la cámara pulpar es grande, pero va reduciendo su tamaño con la edad, debido a la continua -- aposición de dentina, pero esta disminución no es uniforme -- en todas las paredes de un diente por lo tanto se ocasiona -- una morfología irregular de la cavidad pulpar.

Los conductos radiculares son amplios y tienen una abertura apical ancha limitada por un diagrama epitelial, al continuar su desarrollo se forma más dentina de tal manera que -- cuando la raíz del diente se ha madurado, el conducto radicu -- lar es considerable más angosto.

El cemento va a influir en el tamaño y forma del fora -- men apical en un diente completamente formado.

Los conductos radiculares siguen, más o menos, la forma de las raíces.

Entre las diferencias que encontramos al comparar las -- cámaras pulpares de dientes temporales con las de dientes -- permanentes vemos que:

- a) La cámara pulpar del diente temporal está muy cerca -- de la superficie de la corona.

- b) En relación con sus coronas, las pulpas de los dientes temporales son aún más grandes que las de los dientes permanentes.
- c) Los cuernos pulpares de los dientes temporales están más cerca de la superficie dentinaria externa que los cuernos pulpares de los permanentes.
- d) El cuerno pulpar temporal que hay debajo de cada cúspide es más largo de lo que sugiere la anatomía externa.
- e) Las cámaras pulpares de los molares inferiores de los dientes temporales son proporcionalmente más grandes que las de los molares superiores.
- f) Los conductos accesorios del piso de la cámara pulpar temporal conceden directamente hacia la furcación interradicular.

En la comparación de los conductos radiculares encontramos:

- a) Las raíces de los dientes temporales son más largas y delgadas en relación con el tamaño coronario que las de los dientes permanentes.
- b) Los conductos de los dientes temporales son más acintados que los de los dientes permanentes.
- c) La anchura mesiodistal de las raíces de los dientes anteriores temporales es menor que la de las raíces de los dientes permanentes.
- d) En la zona cervical, las raíces de los molares tempo

rales divergen en mayor grado que las de los molares permanentes y siguen divergiendo a medida que se --- acercan a los ápices.

FUNCIONES DE LA PULPA

El tejido pulpar realiza cuatro funciones principales - que son: formativa, nutritiva, sensitiva y defensiva.

FUNCION FORMATIVA.

La formación de la dentina es la primera tarea de la -- pulpa; de la masa mesodérmica, conocida como papila dental, - se origina una capa de células especializadas que son los -- odontoblastos y se encuentran situadas en la periferia del - epitelio dental interno del órgano del esmalte.

Los odontoblastos inician la formación de la dentina -- por la influencia del ectodermo y el mesodermo, y una vez - iniciada la formación de la dentina, continúa rápidamente -- hasta que toma la forma de la corona del diente y las raíces se han completado. Entonces, el proceso formativo disminuye- pero rara vez se detiene por completo.

Es decir, la función formativa de la pulpa dental prin- cipia cuando los odontoblastos inician la formación de la -- dentina y continúa durante toda la vida del diente.

Como reacción a un ataque químico o físico, la pulpa -- puede producir también un tejido calcificado, llamado denti- na secundaria de reparación. Este tipo de dentina puede con- siderarse como un escudo protector que impide la destrucción

de la pulpa.

FUNCION NUTRITIVA.

La pulpa es importante, porque proporciona humedad y -- sustancias nutritivas a los componentes orgánicos del tejido mineralizado circundante..

La transferencia de elementos nutritivos entre la circu lación y las células toma lugar a nivel capilar.

La abundante red vascular, especialente el plexo capi-- lar periférico, puede ser una fuente nutritiva para los odon toblastos y sus prolongaciones citoplasmáticas encerradas en la dentina.

Existe la hipótesis de que dichas prolongaciones podrían proporcionar ciertos iones y moléculas a los componentes or-- gánicos de la dentina.

Este flujo nutritivo continuo hacia los odontoblastos y al tejido pulpar mantiene la vitalidad de los dientes.

FUNCION DEFENSIVA.

Las reacciones defensivas de la pulpa se mantiene en di-- versas formas:

En caso de presentarse un daño en la pulpa ésta manifi-- esta una reacción inflamatoria, caracterizada por: dilata--- ción de los vasos sanguíneos seguida por la trasudación de - los líquidos tisulares y la migración extravascular de los - leucocitos dentro de la cavidad pulpar.

Debido a la estructura rígida de la cavidad pulpar, la-

presencia de un exudado extravascular más abundante provoca un aumento de la presión sobre el nervio y sus terminaciones y, por lo tanto, dolor.

Cuando el estímulo es leve y breve, el tejido pulpar -- suele recuperarse, por consiguiente si las células defensi-- vas logran controlar al daño, la pulpa puede producir escler-- osis de la dentina y formar dentina reparativa.

La esclerosis de la dentina consiste en obliterar los -- túbulos dentinarios y esto sucede usualmente en una área de-- terminada. Los túbulos son obliterados por medio de sales -- cálcicas, convirtiendo a la dentina en un tejido calcificado y sólido en vez de contener a las prolongaciones citoplasmá-- ticas.

La dentina esclerótica, usualmente, se encuentra por de -- bajo de una lesión cariosa y su presencia tiende a retardar-- el progreso de la destrucción del diente. El estímulo a la -- pulpa que causa la producción de esclerosis, es recibido y -- transmitido através de los túbulos dentinarios.

La pulpa puede producir diferentes cantidades de denti-- na reparativa, que da a la pulpa una protección adicional -- contra la irritación externa.

Cuando el estímulo es intenso y continuo, el proceso in -- flamatorio provoca la muerte progresiva de las células y ne-- crosis local, con la consiguiente muerte de la pulpa.

FUNCION SENSITIVA.

El suministro sensorial de los dientes está dado por ra

mas del nervio trigémino; estas ramas se separan aún más al atravesar el hueso. En la lámina alveolar apical, las ramas entran al ligamento parodontal en cada una de las superficies del diente.

Los troncos nerviosos entran por las raíces con los vasos sanguíneos aferentes y siguen avanzando en dirección coronaria.

Cuando alcanzan la porción coronaria del diente, el nervio pulpar se divide en nervios cuspídeos.

Al ir llegando estos nervios a la zona de Weill, los nervios cuspídeos se ramifican repetidamente y dan origen a una cobertura nerviosa en forma de red llamada plexo de Rasch Kow.

Estos nervios forman pequeñas ramitas que se mezclan en el estroma pulpar y también se anastomosan con los odontoblastos. Algunas fibras entran a la predentina y a la dentina.

IRRIGACION PULPAR.

Es conveniente examinar los vasos sanguíneos y el sistema linfático de la pulpa como entidades separadas; su razón de ser es mantener la pulpa como tejido capaz de reaccionar, para vincular la dentina con el organismo en conjunto.

La profusión vascular se puede explicar por el hecho que la pulpa debe nutrir tanto a la dentina como a sí misma.

La pulpa dentaria posee una abundante red vascular, se origina en las ramas dental posterior, infraorbitaria y -

dental inferior de la arteria maxilar interna. Una sola arteria o varias arterias pequeñas penetran en las pulpas por el agujero apical, o por diversos agujeros apicales.

Además, una cantidad de vasos menores penetran por agujeritos laterales y accesorios.

En el piso de la cámara pulpar existe una rica irrigación sanguínea; Así, el desarrollo estructural y funcional del sistema vascular está relacionado directamente con las necesidades del tejido pulpar.

Pequeños canales o vénulas recogen la sangre del plexo-capilar y abandonan la pulpa, pasando por el foramen apical.

Los linfáticos de la pulpa han sido descritos recientemente por Sol Bernick; él describió que los linfáticos acompañan a las venas en su trayecto hacia apical de la raíz.

Chukletova y Brown, han proclamado que el registro de presión osmótica en la pulpa, es una evidencia indirecta que los vasos linfáticos existen en la pulpa.

INERVACION PULPAR.

Al igual que el abastecimiento sanguíneo, la inervación de la pulpa penetra através del foramen apical, siguiendo el curso de las arterias.

Las fibras nerviosas mielínicas, consideradas como sensitivas, presentan generalmente un trayecto directo hacia la porción coronal de la pulpa; mientras que las amielínicas empiezan a dividirse luego de haber penetrado en el conducto -

de la pulpa.

Al acercarse a la capa basal de Weil, se observan mayor cantidad de fibras, que forman los llamados plexos de Raschkow. De esta zona parten ramas terminales a la capa odontoblástica.

Se considera que la sensibilidad de la pulpa y la dentina depende de fibras nerviosas amielínicas, que se encuentran en las capas subodontoblásticas y hasta en la capa pre-dentinal.

Las fibras nerviosas, que ya son amielínicas cuando penetran en la cavidad pulpar, pertenecen probablemente al sistema nervioso simpático, que controla los músculos lisos de los vasos sanguíneos.

CAPITULO II

MORFOLOGIA DE MOLARES

Antes de emprender nuestra terapia endodóntica de un órgano dentario permanente, y más aún, de tratar de corregir alguna complicación surgida durante ella, es indispensable el conocimiento lo más exacto posible de la morfología de los órganos dentarios, la anatomía de sus cavidades pulpares, -- así como el instrumental, su uso y su manejo adecuado.

No es posible limpiar, ampliar y obturar la cavidad pulpar de un diente correctamente, sin conocer antes con deta--lle la anatomía de los conductos radiculares, ya que el ope--rador puede encontrar variaciones en cuanto al número, tama--ño, forma, divisiones, curvaturas y diferentes estados de --desarrollo.

Comenzaremos por decir que la cavidad pulpar es el cen--tro geométrico de nuestro diente, la cuál está totalmente rodeada por dentina, con ecepción del foramen apical; teniendo en cuenta que debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa denominándose cuerno --pulpar.

La cavidad pulpar puede dividirse en una porción coronaria, llamada Cámara Pulpar, y una porción radicular llamada Conducto Radicular.

GREEN (1955), encontro que el 41% de las raíces mesia--les de los molares inferiores, tienen un foramen apical úni--co, aún cuándo pueden presentarse dos conductos radiculares.

CAMARA PULPAR.

En los dientes multirradiculares, la cavidad pulpar presenta una cámara pulpar única y dos o más conductos radiculares.

El techo de la cámara pulpar está constituido por la dentina que limita la cámara pulpar hacia oclusal o incisal.

El cuerno pulpar es una prolongación del techo de la cámara pulpar, directamente por debajo de una cúspide o lóbulo de crecimiento. El piso de la cámara pulpar corre más o menos paralelo con el techo y está formado por la dentina que limita la cámara pulpar a nivel del cuello donde el diente se bifurca, dando origen a las raíces.

Las entradas de los conductos, son orificios ubicados en el piso de la cámara pulpar de los dientes, a través de los cuales la cámara pulpar se comunica con los conductos radiculares. Estos orificios carecen de una delimitación precisa; son simples zonas de transición entre la cámara pulpar y los conductos radiculares correspondientes.

Las paredes de la cámara reciben el nombre de acuerdo a las caras correspondientes del diente. Los ángulos de la cámara pulpar reciben su nombre de acuerdo a las paredes que lo forman. En el momento de la erupción dental, la cámara pulpar es grande por su tamaño y disminuye a medida que pasan los años y avanza la edad, debido al continuo depósito de dentina.

La disminución de la cavidad pulpar de los molares no se verifica al mismo ritmo en toda la cámara; La formación de dentina progresa rápidamente en el suelo de la cámara, al

go de dentina se forma en la pared oclusal y menos aún en -- las paredes laterales de manera que la disminución de la pul pa se va reduciendo en dirección oclusal.

CONDUCTOS RADICULARES.

El conducto radicular es la porción de la cavidad pul-- par que se continúa con la cámara pulpar y termina en el fo-- ramen apical; los conductos radiculares se dividen en tres - partes: tercio coronario, tercio medio y tercio apical. La - forma, el tamaño y el número de los conductos radiculares -- son influenciados por la edad, en personas jóvenes los cuer-- nos pulpares son pronunciados, la cámara pulpar es grande y -- los conductos radiculares son anchos; el foramen apical es - amplio y los conductillos dentinarios presentan un diámetro-- considerable y aparecen íntegramente ocupados por las prolon-- gaciones protoplasmáticas.

Con la edad, la formación de dentina secundaria hace re-- troceder los cuarnos pulpares, el depósito de dentina adven-- ticia, reduce el volumen de la cámara pulpar, el foramen api-- cal se angosta por la formación de dentina y cemento, hasta-- los conductillos dentinarios presentan un contenido menos -- fluído, reduciendo su diámetro y llegando en algunos casos - hasta obliterarse.

Algunas veces el número de conductos radiculares con--- cuerda con el de raíces, pero en algunos casos una raíz pue-- de tener más de un conducto.

La raíz mesial de los molares inferiores casi siempre -

posee dos conductos, que desembocan en un foramen común.

La raíz distal de los molares inferiores puede tener -- dos conductos y aún la cavidad pulpar de un diente anterior- o un premolar puede bifurcarse en dos conductos radiculares.

La raíz mesiobucal de los molares superiores pueden tener dos conductos. Los conductos radiculares son accesibles- en un 60 a 80%.

Las paredes internas de los conductos radiculares difícilmente son lisas, se presentan generalmente de aspecto rugoso; los conductos al igual que la cámara pulpar en la parte más próxima a su luz, están recubiertos por una capa de - dentina no calcificada, adscrita o hecha así por los mismos- odontoblastos.

La mayoría de los canales radiculares tienen forma cónica con bastantes irregularidades tanto en su forma como en - su tamaño, generalmente son más amplios en el espacio contiguo a la cámara pulpar y más estrechos en el ápice radicular; aunque puede haber dientes en que la constitución del conduc- to radicular sea a la inversa, o sea, más amplios en su ex- tremo apical y más angostos en el espacio adyacente a la cá- mara pulpar, esto se observa con frecuencia en los dientes - que se encuentran en formación.

La forma del conducto radicular, generalmente se pensa- ba que era similar a la raíz, pero con investigaciones re- - cientes se ha demostrado lo contrario.

La pared de los conductos se encuentran cubiertos por - dentina porosa, su longitud y forma varía, puede ser escasas veces recta, en un 30% aproximadamente y en un 97% presenta-

curvaturas en el trayecto del conducto, que se pueden encontrar en cualquiera de los tercios de la raíz, o en todos a la vez, pudiendo tomar cualquier dirección: mesial, distal, vestibular y lingual.

La curva o curvas de los conductos son de angulaciones o acomodamientos obtusos.

Los conductos, además de tener una porción formada por dentina, presentan otra formada por cemento a la cual se le llama porción cementaria; ésta porción tiene la misma característica de los conductos, es cónica pero con su base hacia el ápice y su vertice hacia el conducto; comprobando que esta porción es más estrecha en dientes jóvenes que en dientes seniles.

A través de la edad la dentinificación es el proceso mediante el cual un diente adquiere más espesor dentinario a expensas de la cámara y pulpar dental.

Sabemos que un diente joven tiene amplia la cavidad pulpar más que un diente senil, además puede apreciarse también que los túbulos son más estrechos en dientes viejos.

Esto se debe, según varias teorías, a que las fibrillas que pasan por éstos sufren esclerosis, lo cual aumenta la densidad de la fibrilla por influjo de depósito de calcio, procediendo ésto hay degeneración de grasa de la fibrilla que después sufrirá degeneración cálcica.

Esta dentinificación está dada como respuesta a agentes agresivos a la pulpa. Si existe una exposición de dentina al medio bucal, las fibrillas de Thomes sufren esclerosis aumentando así la calcificación de la fibrilla y el conducto, pa-

ra no permitir el paso del líquido através de los canalículos, con esto la caries avanza más lentamente. Si no atiende a esta exposición dentinaria, el agente irritante (caries) seguirá su camino y el proceso puede alcanzar a los odontoblastos, la cual tiene menos canalículos que la dentina primaria.

Este proceso es similar a la inflamación de cualquier lesión, ya que la dentina secundaria producida será la cicatrización de las fibrillas de Thomes, para evitar el paso de flúidos através de los canalículos.

Varios investigadores se han dedicado al estudio anatómico de cámaras pulpares y de conductos radiculares empleando diferentes métodos y técnicas para dichas investigaciones.

Es necesario el conocimiento lo más exacto posible, de la morfología interna de los conductos radiculares y la anatomía de sus cavidades pulpares, antes de emprender la terapia endodóntica.

También es importante conocer la morfología de los dientes; la conformación externa de las raíces, determina la disposición y curvatura de los conductos radiculares.

Todo diente permanente presenta inclinaciones en su eje dentario; todas las raíces, curvaturas hacia cualquier dirección determinando una orientación semejante en el conducto radicular.

La forma de los vestíbulos puede servir muchas veces como guía para sospechar de una curvatura hacia lingual. Existen vestíbulos muy pronunciados, lo cual puede significar -- una raíz curvada lingualmente y que no se aprecia en la ra-

diografía.

Las teorías de las desviaciones radiculares son varias- pero solo dos son las más aceptadas:

Las curvas apicales se forman, ya que la erupción de -- los dientes no es perpendicular, sino que es en sentido in-- clinado hacia mesial; mientras que el hueso alveolar no sufre diferenciaciones, el gérmen dentario sí, por esto el sentido de las desviaciones es hacia distal.

Las desviaciones radiculares están en íntima relación - con la posición de las arterias y los vasos sanguíneos; ya - que las arterias y los vasos van de distal a mesial, las ra-- mificaciones formadas van también en este sentido, facilitan do así la fluidez del torrente sanguíneo; a estas caracterís-- ticas de fluidez sanguínea se les conoce como hemodinamia.

La arteria alveolar y sus ramificaciones también van de distal a mesial, pero en sentido oblicuo con relación al --- tronco arterial y al eje dentario; el crecimiento apical si-- gue la dirección de los vasos sanguíneos acortando así la -- distancia entre el ápice y el tronco arterial.

La curva normal del ápice, y las formas radiculares an-- guladas obedecen a la adaptación funcional y a la dirección-- hemodinámica de las arterias y vasos sanguíneos que alimen-- tan al diente.

Morfología; la forma que tienen los conductos es simi-- lar a la forma que tienen las raíces.

Los conductos son de forma cónica y con su base en el - cuello del diente y su vértice hacia el ápice. Conforme avan

za la edad, se engruesan las paredes con la aposición de den
tina secundaria, lo que reduce a la cavidad, con ecepción de
su parte foraminal.

Longitud; la longitud de un conducto es más pequeña que
el tamaño de la raíz, porque el agujero apical casi siempre
se encuentra a un lado del ápice y el conducto siempre empie
za debajo del cuello del diente.

Situación; el conducto se encuentra generalmente en la
porción media de la raíz, aunque ésto no sea efectivo para -
su tercio apical.

Dirección; la dirección del conducto es la misma que si
gue la raíz; si tenemos una raíz curva, el conducto será cur
vo, o si la raíz es recta, el conducto será recto aunque pue
de haber conductos en raíces poco curvadas y conductos poco
curvados. La curva puede ser hacia cualquier dirección.

Lumen; depende de la forma de la raíz, pocas veces es -
completamente circular; hacia la corona el lumen es más am--
plio y menos redondo, mientras que nos acercamos hacia el --
tercio apical más redondo, que es el lumen del conducto. La
sección transversal del conducto rara vez es exactamente cir
cular. A medida que el conducto se acerca a la unión cemento
dentinaria, el lumen tiende a hacerse aproximadamente circ-
lar.

Número; el número de los conductos depende del diente y

la forma de su raíz; por eso es conveniente recordar la clasificación radicular. Las raíces de los dientes se presentan en tres formas fundamentales: simple, bifurcada, o dividida y fusionada. Las raíces divididas siempre tienen dos conductos o empiezan con uno que se bifurca.

Ramificaciones; los conductos pueden ser únicos o simples, bifurcados, fusionados, paralelos, colaterales, interconductos, etc., un conducto puede tener ramificaciones, de las cuales, se ha logrado una nomenclatura sencilla, que se presenta algo modificada, con la agregación del conducto cavo-interradicular y las dos clases de deltas, llamados típico y complementario.

Morfología de la cámara pulpar; la pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina.

Se divide en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular ocupando los conductos radiculares. Esta división es neta en los dientes con varios conductos, pero en los que poseen un solo conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que cortase la pulpa a nivel del cuello dentario.

Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse según la edad y los procesos de abrasión, caries y obturaciones.

Estos cuernos pulpares cuya lesión o exposición tanto hay que evitar en odontología operatoria al hacer la prepara

ción de cavidades en dentina, deberán ser eliminados totalmente durante la pulpectomía total, para que no se decolore el diente.

En los dientes de un solo conducto; la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores, el suelo o piso pulpar no tiene una delimitación precisa como en la que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el foramen apical. Por el contrario, en los dientes de varios conductos; molares, primeros premolares superiores. En el suelo o piso pulpar se inician los conductos con una topografía muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se dividen en varias ramas terminales. Pagano, denomina *Rostrum canalium* la zona o el espolón donde se inicia la división.

Este suelo pulpar donde se encuentra el *Rostrum canalium*, debe respetarse por lo general en endodoncia clínica y visualizarse ampliamente durante todo el trabajo.

Morfología de los Conductos Radiculares; es necesario tener presente un amplio conocimiento anatómico, para poder conocer correctamente los distintos accidentes de los conductos radiculares, para que no se dificulte hallar, preparar y obturar los mismos.

Foramen apical; también llamado Foramina, se encuentra en el extremo de la raíz, por donde entran y salen la inervación e irrigación. Este no siempre se encuentra en el centro geométrico del diente.

Entrada de los Conductos Radiculares; son orificios que se encuentran en el suelo de la cámara pulpar.

Piso de la Cámara Pulpar; se encuentra paralela al techo pulpar y está constituido por dentina, que limita la cámara pulpar de los conductos.

Conductos Radiculares; es la prolongación de la cavidad pulpar y que continúa hasta el foramen apical.

Conductos Accesorios o Laterales; son prolongaciones laterales del conducto principal y que a su vez se dividen en:

Conducto Principal; conducto más importante que pasa por el eje dentario y generalmente alcanza el ápice.

Conducto Bifurcado o Colateral; es un conducto que recorre toda la raíz o parte, más o menos paralelo al conducto principal, y puede alcanzar el ápice.

Conducto Lateral o Adventicio; es el que comunica al conducto principal o bifurcado (colateral) con el periodonto a nivel de los tercios medio y cervical de la raíz. El recorrido puede ser perpendicular u oblicuo.

Conducto Secundario; es similar al lateral, comunica directamente el conducto principal o colateral con el periodonto, pero en el tercio apical.

Conducto Accesorio; es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, por lo general en pleno foramen apical.

Conducto Interconducto; es un pequeño conducto que comunica entre sí dos o más conductos principales o de otro tipo, sin alcanzar el cemento y periodonto.

Conducto Recurrente; es el que partiendo del conducto principal, recorre un trayecto variable desembocando de nuevo en el conducto principal, pero antes de llegar a ápice.

Conductos Reticulares; es un conjunto de varios conductillos entrelazados en forma reticular, como múltiples interconductos, en forma de ramificaciones que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.

Conducto Cavointerradicular; es el que comunica la cámara pulpar con el periodonto, en la bifurcación de los molares.

Delta Apical; lo constituyen múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formando un delta de ramas terminales. Este complejo anatómico significa, quizá, el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual.

a) PRIMER MOLAR SUPERIOR.

Presenta en un 99%, tres raíces diferenciadas, dos vestibulares (mesial y distal), y una palatina. De las tres raíces, la que mayores dificultades operatorias ofrece y merece mayor atención, es la raíz mesio-vestibular.

En ocasiones (5.1%), ofrece bifurcaciones en el tercio-apical. Presenta con mayor frecuencia tres conductos; pero se encuentra un porcentaje elevado con cuatro conductos y en algunas ocasiones hasta cinco; cuando se encuentran dos conductos en la raíz mesio-vestibular, dos en la raíz distal -- (estos se bifurcan en 3.6% de los casos, a la altura del tercio medio), y uno en el conducto palatino, que es único y amplio.

La cámara pulpar tiene cuatro cuernos pulpares que se extienden hacia las respectivas cúspides. La penetración de los cuernos pulpares es profunda y a menudo persistente en el diente adulto, abajo la forma de surcos profundos dentro de la dentina. El piso de la cámara pulpar se encuentra ubicado por dentro de la raíz inmediatamente por oclusal de la trifurcación, en el piso cameral se encuentran tres oberturas de los conductos. Con los años, la disminución de la cámara pulpar, por reducción de su tamaño convierte las aberturas de los canales radiculares en pequeños orificios.

ANATOMIA PULPAR Y REPARACION CORONARIA.

a) Vista vestibular de un primer molar recientemente calcifi

cado con pulpa grande. La radiografía revelará:

1. Cámara pulpar grande.
2. Raíces mesiovestibulares, distovestibulares y palatina, cada una con un conducto.
3. Raíces vestibulares ligeramente curva.
4. Raíz palatina ligeramente curva.
5. Alineación axial vertical del diente.

Estos factores vistos en la radiografía se tomarán en cuenta al comenzar la preparación. Hay que poner atención al explorar la presencia de otro conducto mesiovestibular.

b) Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Ancho vestibulolingual de la cámara pulpar.
2. Curvatura del ápice de la raíz palatina hacia vestibular.
3. Inclinação de las raíces vestibulares hacia vestibular.
4. Alineación axial vertical del diente.

Estos factores que no se ven influyen sobre el tamaño, la forma y la inclinación de la preparación definitiva. Hay que tener cuidado al explorar e instrumentar la curvatura vestibular acentuada del conducto palatino.

Los conductos deben ser explorados cuidadosamente con limas finas curvadas. El ensanchamiento de los conductos vestibulares se efectúa por escariado y limado, y el del conducto palatino por limado con limas curvas.

c) Cortes transversales a dos niveles: 1) cervical, y 2) tercio apical:

1. Cervical: la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes. La eliminación de los restos pulpares de la cámara triangular se hace una fresa redonda. El piso oscuro de la cavidad con líneas que unen las entradas a los conductos contrasta con las paredes blancas. El conducto palatino es limado perimetralmente y obturado con un cono primario de gutapercha condensada y conos múltiples.
2. Tercio apical: Los conductos son esencialmente de sección circular. Los conductos vestibulares son escariados hasta darles forma cónica de sección circular que se corresponde con los conos de obturación gutapercha. Las preparaciones deben terminar en el límite cementodentinal, a 0.5mm de los forámenes apicales.

d) El contorno triangular, con la base hacia vestibular y el vértice hacia lingual, refleja la anatomía de la cámara pulpar y tiene las entradas a los conductos en cada ángulo del triángulo. Las paredes vestibular y lingual se inclinan hacia vestibular. Las paredes mesial y lingual convergen ligeramente hacia afuera. La cavidad se halla en la mitad mesial del diente y debe ser lo suficientemente amplia como para permitir la introducción de los instrumentos y materiales de obturación necesarios para ensanchar y obturar los conductos. La entrada de un segundo conducto mesiovestibular suele encontrarse en el surco --

que se hace unión con los conductos mesiovestibulares y palatino.

e) Vista vestibular de un primer molar adulto con abundante dentina secundaria. La radiografía revelará:

1. Retracción pulpar y pulpa "tubular".
2. Raíces mesiovestibulares, distovestibulares y palatina, cada una con un conducto.
3. Raíces distal y palatina rectas.
4. Curvatura del ápice de la raíz mesial hacia distal.
5. Alineación axial vertical del diente.

f) Vista mesial del mismo diente, donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz palatina relativamente recta.
3. Inclinación vestibular de las raíces vestibulares.
4. Alineación axial vertical del diente.

El operador ha de saber que:

- a) Es imprescindible la exploración minuciosa de las entradas a los conductos.
- b) La acentuada curvatura de la raíz mesial requerirá un ensanchamiento cuidadoso con instrumentos curvados.

g) Cortes transversales a dos niveles: 1) Cervical y 2) Tercio apical:

1. Cervical: la cámara triangular estrecha debido a la formación de dentina secundaria se limpia de restos-

pulpaes durante la preparaci3n de la cavidad coronaria con una fresa redonda. Los conductos palatino y distovestibular de secci3n circular ser3n escariados hasta darles forma c3nica de secci3n y obturados con conos de plata de igual forma.

2. Tercio apical: Los conductos son de secci3n circular. El conducto mesiovestibular curvo es ensanchado por limado con limas curvas y obturado con conos de guta percha condensados. Las preparaciones deben terminar en el l3mite cementodentinal, a 0.5mm de los for3menes apicales.

h) El contorno triangular refleja la anatom3a de la c3mara - pulpar. Las paredes vestibular y lingual se inclinan hacia - vestibular. La pared mesial se inclina hacia mesial para permitir la instrumentaci3n del conducto mesiovestibular muy -- curvo. Si se encuentra otro conducto m3s en la ra3z mesiovestibular, su entrada generalmente estar3 en el surco que conduce al conducto palatino.

b) PRIMER MOLAR INFERIOR

Presenta generalmente dos raíces bien diferenciadas mesial y distal. La raíz mesial es muy estrecha en sentido vestibulo-lingual y aplanada en el mesio-distal, con depresiones muy marcadas en ambas caras.

La raíz distal es más pequeña y redonda, en 14.3% ofrece una bifurcación en el tercio apical. Cuando hay tres conductos se presenta un conducto distal amplio, redondeado y ligeramente aplanado, los dos mesiales se encuentran más pequeños (mesio-lingual y disto-lingual), que muchas veces se comunica entre sí por medio de conductos transversales.

La forma de la cámara pulpar que corresponde estrechamente con la forma de la corona y se asemeja a un cuadrilátero con la sección transversal.

El techo de la cámara pulpar tiene cinco cuernos; cada uno se extiende hacia sus respectivas cúspides. El piso de la cámara pulpar es cóncavo hacia vestibulo-lingual y convexo hacia mesio-distal.

El primer molar inferior es el diente más frecuentemente enfermo y que requiere tratamiento muy seguido.

ANATOMIA PULPAR Y PREPARACION CORONARIA.

a) Vista vestibular de un primer molar recientemente calcificado con pulpa grande. La radiografía preoperatoria revelará:

1. Cámara pulpar grande.

2. Raíces mesial y distal, que aparentemente contienen un conducto cada una.
 3. Raíz distal vertical.
 4. Curvatura de la raíz mesial.
 5. Inclinação distoaxial del diente
- Estos factores vistos en la radiografía se tomarán en cuenta al comenzar la preparación.

b) Vista mesial del mismo diente, donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Raíz mesial única con dos conductos.
 2. -58° de inclinación vestibuloaxial de las raíces.
- Estos factores que no se ven influirán sobre el tamaño, la forma y la inclinación de la preparación definitiva.

c) Cortes transversales a tres niveles: 1) Cervical, 2) mitad de la raíz y 3) tercio apical:

1. Cervical: la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes, es eliminada durante la preparación coronaria con fresa redonda.
2. Mitad de la raíz: los conductos son de sección ovalada. El conducto distal debe ser limado perimetralmente y obturado con conos múltiples de gutapercha.
3. Tercio apical: los conductos son de sección circular y se les escarifica hasta darles la forma cónica de sección circular que se corresponda con los conos de obturación. Las preparaciones deben terminar en el límite cementodentinal a 0.5mm de los forámenes apicales.

d) Vista distal del mismo diente, donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Altura de los cuernos pulpares distales.
2. Conducto distal en forma de "cinta"

e) Vista vestibular de un primer molar adulto con abundante dentina secundaria. La radiografía revelará:

1. Retracción pulpar y pulpa "tubular"
2. Raíces mesial y distal, que aparentemente continen un conducto cada una.
3. Curvatura mesial de la raíz distal (5%) curvatura distal de la raíz mesial (84%).
4. Inclinción distoaxial del diente.

f) Vista mesial del mismo diente donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz mesial, dos conductos y foramen único.
3. -58° de inclinación vestibuloaxial de las raíces.

El operador ha de saber que:

- a) La exploración cuidadosa con dos instrumentos al mismo tiempo revelará la presencia de un foramen apical común.
- b) Los conductos mesiales se curvan en dos direcciones diferentes.

g) Cortes transversales a tres niveles. 1) Cervical, 2) mitad de la raíz y 3) tercio apical:

1. Cervical: los restos pulpares de la cámara se elimi-

nan durante la preparación coronaria con fresa redonda.

2. Mitad de la raíz: los conductos son casi circulares y son ensanchados durante el escariado del tercio -- apical.
3. Tercio apical: los conductos de sección circular son escariados hasta darles la forma cónica de sección circular que se corresponde con los conos de obturación. Las preparaciones deben terminar en el límite cementodentinal, a 0.5mm de los forámenes apicales.

h) Vista distal del mismo diente, donde se aprecian detalles que no se ven en la radiografía:

1. Retracción pulpar.
2. Raíz distal con dos conductos y no un solo conducto, que es lo corriente.
3. Inclinación vestibuloaxial de las raíces.

El operador ha de saber que:

La presencia del cuarto conducto sólo se podrá determinar gracias a la exploración cuidadosa.

El contorno "romboidal" refleja la anatomía de la cámara pulpar. Las paredes mesial y distal se inclinan hacia mesial. La cavidad se encuentra principalmente dentro de la mitad mesial del diente, pero es lo suficientemente amplia como para permitir la introducción de instrumentos y materiales de obturación.

La exploración determinará si hay un cuarto conducto en distal. En ese caso, habrá una entrada en cada ángulo del romboide.

CAPITULO III

I S T R U M E N T A L

Es de suma importancia dentro de la Endodoncia, un tratamiento endodóntico, se logra exitosamente cuando se tienen al alcance todos los elementos necesarios.

Cada paso de la intervención endodóntica requiere de un instrumento y equipo determinado esterilizado y distribuido especialmente, para su mejor uso y conservación.

El instrumental debe ser de buena calidad y estar siempre en buen estado, para la preparación de cavidades en vías de acceso, para la preparación y obturación del conducto radicular.

Los objetivos principales del instrumental son abrir pu lir y aislar el conducto radicular, así como remover el teji do patológico para posteriormente se coloque un material --- inerte, de un sellador aceptable.

Ingle, indica que: la mayoría de los fracasos se deben a una preparación radicular incompleta, a las malas técnicas de sellado y al mal uso de los instrumentos endodónticos.

Seltzer, Bender, Smith, Freedman y Manziman, analizaron los fracasos endodónticos sobre observaciones clínicas, radiográficas e histológicas, encontrando:

1. Tejido necrótico o inflamado en los conductos principales o accesorios.
2. Instrumentos fracturados en el conducto radicular.
3. Perforación en el piso de la cámara pulpar o de la --

raíz.

Todo esto debido al mal uso y abuso del instrumental.

a) INSTRUMENTAL AUXILIAR.

Este tipo de instrumental va a servir como auxiliar en la exploración de los conductos radiculares.

EXPLORADORES ENDODONTICOS.

Son instrumentos con extremos terminados en punta para facilitar la búsqueda de los orificios de entrada de los conductos radiculares, mientras que otro de los orificios de entrada de los conductos radiculares, mientras que otro de los extremos tienen un pequeño gancho para buscar pequeños escalones en las paredes de la cavidad.

CUCHARILLAS ENDODONTICAS.

Instrumentos que nos sirven para remover el tejido ca--riado y/o apéndices pulpares, así como también para restos -pequeños de curación temporal.

CONDENSADORES PARA SUBSTANCIAS PLASTICAS.

Nos sirven para condensar sustancias plásticas por me--dio del calor, ya que son de metal y son sometidas a altas temperaturas.

En sus extremos poseen hojas semiafiladas, lo que facilita la remoción de las sustancias.

b) INSTRUMENTAL DE DIAGNOSTICO.

Durante la exploración de la cavidad que tenga la presencia de caries, es necesario emplear instrumentos con el objeto de eliminar los bordes del esmalte. Estos instrumentos son: las cucharillas afiladas para remover la dentina desorganizada, el espejo dental, las pinzas de curación y un explorador de cavidades. El aparato de rayos X será nuestro mejor complemento y guía para seguir los pasos del tratamiento endodóntico.

c) INSTRUMENTAL PARA LA ELABORACION DEL ACCESO: PUNTAS Y FRESAS.

Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura de una cavidad, especialmente cuando vamos a eliminar esmalte.

Las fresas de carburo de alta velocidad son también muy útiles, las más usadas para Endodoncia son las redondas de los números 8 al 11.

FRESAS BATT.

Son muy útiles en la preparación y rectificación de las

paredes axiales de los dientes posteriores, su punta de trabajo es inactiva y las hay de distintos calibres; son de baja velocidad del Número 4 al 7.

FRESAS DE LLAMA.

También llamadas fresas piriformes, están diseñadas de diferentes calibres, las cuales no deben faltar en el tratamiento endodóntico y están indicadas en la rectificación y la ampliación de la entrada de los conductos radiculares; su numeración va del 1 al 6.

FRESAS GATES-GLIDDEN.

Las fresas o taladros de Gates, debido a que están fabricadas en dos partes tienen su tallo largo y flexible se utiliza para ensanchar, rectificar el acceso y desobturar el conducto radicular hasta el tercio medio. En caso de llegar a fracturarse el instrumento dentro del conducto radicular, no se corre el riesgo de dejarla en el interior de éste, ya que su parte activa llega aproximadamente a abarcar las dos cuartas partes del instrumento.

Su numeración es del 1 al 6 y son fabricadas para piezas de mano de baja velocidad, hay que tener mucho cuidado porque es un instrumento muy frágil.

FRESAS PEESO.

Son instrumentos que nos sirven para rectificar el acceso y preparar el conducto radicular, hasta donde las paredes del conducto empiezan a tener una curvatura siempre y cuando no llegue más allá del tercio medio.

Su numeración es del 1 al 6; es un instrumento fabricado para baja velocidad y su punta de trabajo es mayor que la fresa gates-glidden.

ABRIDORES DE ORIFICIO.

También llamados taladros, son pequeños instrumentos manuales destinados a ampliar la entrada de los conductos radiculares y como señal o control en la dirección de trabajo en odóntico. Se usan poco pero permiten percibir el trabajo -- realizado muy bien por el sentido del tacto.

Su numeración es del 1 al 6.

SONDAS LISAS.

También llamados exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos especialmente los estrechos.

Actualmente su empleo va decayendo y es preferible emplear como tales las limas estandarizadas del número 6 al 10,

teniendo la misma función e igual cometido. Las sondas lisas se presentan con o sin mango, tienen una longitud total de - 50mm.

SONDAS BARBADAS.

Denominadas también tiranervios, se fabrican en varios-calibres: extrafinas, finas, medianos y gruesos, algunas casas comerciales han incorporado el código de colores empleado en los instrumentos estandarizados.

Estos instrumentos tienen una infinidad de barbas o prolongaciones laterales que penetran con facilidad en la pulpa dental o en los restos necróticos por eliminar, pero se adhieren a ellos con tal fuerza que en el momento de la tracción o retiro de la zona barbada, arrastran con ella el contenido de los conductos radiculares, ya sea tejido vivo pulpar o material de descombro.

Se aconseja que una vez que se siente que el tiranervios toca la pared dentinaria, no debe llevarse más al interior del conducto radicular, ya que se nos puede fracturar el instrumento.

Se puede correr el riesgo de empujar el tejido inflamado o necrótico através del ápice. Su forma de instrumentación será girarlo 360 grados y posteriormente retirarlo; debido a que este instrumento es muy frágil y pierde rápidamente su filo, es aconsejable utilizarlo una sola vez.

d) INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Estos instrumentos están destinados a ensanchar, ampliar y alisar las paredes del conducto radicular, mediante un metódico limado, utilizando los movimientos de impulsión rotación, vaivén y tracción.

Los principales son cuatro: limas, ensanchadores o escariadores, limas hedstrom o escofinas y limas de púas o de cola de ratón.

LIMAS K TIPO HALL.

Son instrumentos destinados especialmente al alisado de sus paredes, aunque contribuyen también a su ensanchamiento.

Su forma de instrumentación será: impulsión y tracción. Su impulsión sobre el ápice formará "restos" o "lodo dentinario", por eso es aconsejable la irrigación.

Su numeración va del 6 al 140 para conductos delgados y del 7 al 12 para conductos radiculares amplios.

LIMAS HEDSTROM O ESCOFINA.

Como el corte lo tienen en la base de los conos que lleva superpuestos en forma de espiral, liman y alisan intensamente las paredes del conducto radicular cuando en el movimiento de tracción se afirman contra ellos.

Son poco flexibles y algo quebradizas, por lo que se utilizan principalmente en los conductos amplios de fácil penetración y en dientes con ápice sin formar. Se sugiere que esta lima sea utilizada del tercio medio al tercio incisal o cara oclusal. Su forma de desgaste es semicircular.

Su numeración es del 15 al 140.

ESCARIADOR O ENSANCHADOR.

Son instrumentos destinados esencialmente a ensanchar los conductos de manera uniforme y progresiva, son fabricados en espesores mayores, tienen $\frac{1}{2}$ a 1 estría por milímetro.

Los escareadores también pueden usarse para llevar sustancias a la porción apical de los conductos, rotandolos en sentido antihorario. Su forma de instrumentación es introducir, vaivén y tracción. Su forma de desgaste es triangular.

Su numeración es del 6 al 140.

LIMAS COLA DE RATON O DE PUAS.

Su uso es muy restringido, pero son muy activas en el limado alisado de las paredes y en la labor de descombro, especialmente en conductos amplios.

Su tamaño es del 1 al 6.

TOPES.

Nos sirven para asegurar la medida del conducto con la ayuda de un instrumento, los existen prefabricados y fabricados por el operador.

REGLAS.

Sirven para asegurar la longitud en milimetro de nuestros conductos ya que son nuestras guías en el tratamiento.

e) INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES.

Los principales son los condensadores y atacadores de uso manual y las espirales o lentulos impulsados por movimientos rotatorios. También se pueden incluir en este grupo las pinzas portaconos.

CONDENSADORES O ESPACIADORES.

Son vástagos metálicos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación (puntas de gutapercha especialmente) y a obtener el espacio necesario para seguir introduciendo nuevas puntas. También se emplean como calentadores, para reblandecer la gutapercha con el objeto de que penetren en los conductos laterales o condense mejor las infractuosidades apicales.

ATACADORES U OBTURADORES.

Son vástagos metálicos con punta roma de sección circular y se emplean para atacar el material de obturación en sentido corono-apical.

LENTULOS O ESPIRALES.

Son instrumentos de movimiento rotatorio para pieza de mano o contraángulo, que al girar a baja velocidad conducen el cemento de conductos o el material que se desea en sentido corono-apical

PINZAS PORTA CONOS.

Sirven para llevar los conos de gutapercha y plata a los conductos, tanto en la prueba de punta como en la obturación definitiva, pueden ser de presión digital con seguro de forcipresión.

CAPITULO IV

PERFORACION

Définición: una perforación por falsa vía es la comunicación artificial de la cámara pulpar con el periodonto.

Las perforaciones se producen por falsas maniobras operatorias como consecuencia de la utilización del instrumental inadecuado, o por la dificultad de las calcificaciones, anomalías anatómicas y viejas obturaciones de conductos que ofrecen a la búsqueda del acceso de ápice radicular. Los franceses lo denominan "falso canal".

Producido el trastorno operatorio, a pesar de todas las precauciones, dos factores establecen esencialmente su gravedad: el lugar de la perforación y la presencia o ausencia de infección.

Existen ciertas normas para evitar las perforaciones y son las siguientes:

1. Conocer la anatomía pulpar del diente a tratar, el correcto acceso a la cámara pulpar y las pautas que rigen el delicado empleo de los instrumentos del conducto.
2. Tener perfecta visibilidad del campo de trabajo.
3. Tener idea de que nos encontramos en un conducto tridimensional.
4. Tener cuidado en conductos estrechos en el paso del instrumental del 25 al 30, momento propicio no solo-

para la perforación, sino para producir un escalón y para fracturarse un instrumento.

Se aconseja el uso de quelantes en estos casos para favorecer la instrumentación.

5. No emplear instrumentos rotatorios, sino en casos -- muy especiales (con control casi absoluto), en conductos sumamente amplios.
6. Al desobturar un conducto, debemos tener cuidado y control roentgenográfico, entre la menor duda de perforación.*

* Lasala, A. Endodoncia p. 432

a) PERFORACION CERVICAL.

Las perforaciones cervicales se originan por un fresado excesivo e inadecuado en la cámara pulpar del diente tratado.

Este accidente suele ocurrir en los premolares, cuya corona inclinada hacia lingual favorece la desviación de la fresa hacia vestibular con peligro de producir la perforación; en los premolares superiores, cuya cámara pulpar se encuentra ubicada mesialmente y dónde la perforación se produce con frecuencia en distal. Raramente se observa la perforación en los primeros molares superiores y es a consecuencia de no tener el amplio conocimiento de la topografía de la cámara pulpar.

Cuando la intervención no se realiza bajo anestesia, el paciente siente generalmente una especie de sensación de "piquete", pero sin dolor como si el instrumento tocara la encía muy superficialmente. Además aunque la perforación sea pequeña suele producirse una discreta hemorragia y al descubrir su origen se descubre su falsa vía.

La terapéutica a seguir es la siguiente: previamente tomar varias placas roentgenográficas, cambiando la angulación horizontal del diente, y con el instrumento insertado será: estando el campo operatorio aislado desde el principio de la sesión se efectúa un cuidadoso lavado de la cavidad con agua oxigenada y agua de cal.

Después, se coloca sobre la perforación una pequeña cantidad de pasta acuosa de hidróxido de calcio y se le comprime suavemente de manera que se extienda en una capa delgada.

Se deslisa después sobre las paredes de la cavidad cemento - de sílico-fosfato hasta que cubra holgadamente la zona de la perforación. Deberá aislarse antes con algodón comprimido, - la región correspondiente a la entrada de los conductos radi- culares para que no se cubra con el cemento.

Frecuentemente en dientes posteriores, la corona clínica está muy destruída, y la cámara pulpar abierta ampliamente, la cuál ha sido también invadida por el proceso carioso. Al efectuarse la remoción de la dentina reblandecida, puede- comunicarse en el piso de la cámara con el tejido conectivo- interradicular.

En este caso si la comunicación es amplia y aún queda - dentina cariada por eliminar, es mejor optar por la extrac- ción del diente. En cambio si la comunicación de la perfora- ción es pequeña, y la dentina cariada ha sido ya removida, - se puede intentar la protección como ya indicamos anterior- mente.

El pronóstico depende esencialmente de la presencia o - ausencia de la infección. Cuándo la perforación es ya anti- gua y ha provocado reabsorción ósea y también del cemento ra- dicular, el pronóstico es ya desfavorable. En este caso el - éxito de la intervención sólo puede conseguirse, cuándo se - logra eliminar quirúrgicamente el tejido infectado y obturar la perforación por vía externa con amalgama.

1. La perforación en la bifurcación o trifurcación es - ocasionada por el error de no complementar la extensión con- veniente al rededor de la parte incisal, antes de entrar el- tallo de la fresa

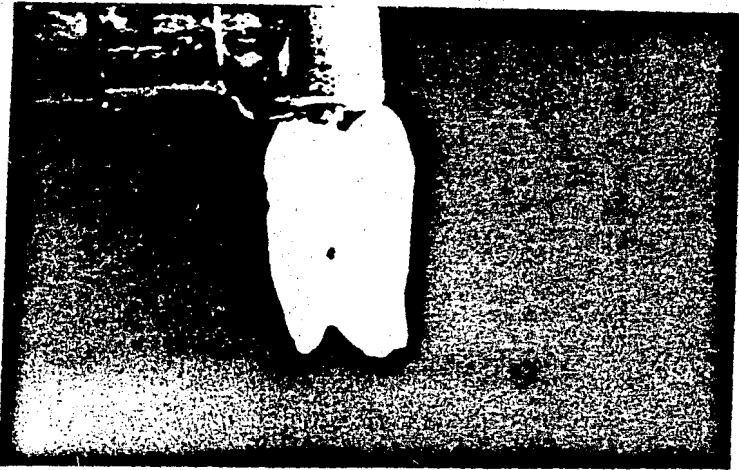
2. La perforación disto-gingival es ocasionada por no -

tener en cuenta la inclinación distal del premolar.

3. La perforación en la parte mesio-cervical, es ocasionada por la mala orientación de la fresa en el eje mayor del molar, el cual se encuentra severamente inclinado hacia mesial.

b) PERFORACION EN BIFURCACION O TRIFURCACION

La perforación en la bifurcación o trifurcación es ocasionada por el uso de una fresa con tallo largo, cometiendo el error de propasar la estrecha cámara pulpar, o bien, ocasionarla con un instrumento de endodoncia a la hora de tratar de localizar la entrada de los conductos radiculares.



Fotografía que muestra la perforación en la trifurcación de un primer molar superior con fresa de talle largo.

c) PERFORACION DEL CONDUCTO

Este tipo de perforación es producido por el mal empleo de instrumentos para conductos, en especial los rotatorios.

Las perforaciones del conducto radicular se dividen:

1. a nivel del tercio coronal
2. a nivel del tercio medio
3. a nivel del tercio apical



1. Perforación del conducto a nivel de tercio coronal.



2. Perforación del conducto a nivel de tercio medio.



3. Perforación del conducto a nivel de tercio apical.

Su síntoma clínico es también la hemorragia inmediata y abundante con dolor periodóntico.

Una vez producida la perforación será necesario establecer con la ayuda roentgenográfica su posición exacta.

Si la perforación es lateral se localiza fácilmente por medio de una sonda o lima colocada previamente en el conducto. Si la perforación es vestibular o lingual, la transiluminación y una exploración minuciosa nos ayudará a localizar la altura en que el instrumento sale del conducto.

TRATAMIENTO.

Se llevará a cabo un colgajo quirúrgico, en seguida se hará la osteotomía, después se efectura la preparación de la cavidad con una fresa de cono invertido y por último la preparación del amalgama sin zinc para la obturación final.

En los casos en que la perforación se encuentra en los dos tercios coronarios de la raíz y ha sido abandonada, con posterior reabsorción e infección del hueso adyacente, puede realizarse una intervención a colgajo, descubriendo la perforación, eliminando el tejido infectado y obturando la brecha con amalgama.

Si la perforación está ubicada en un tercio coronario de la raíz y es accesible al examen directo se intenta su protección inmediata como si se tratara de una perforación del piso de la cámara pulpar.

Deberá tenerse especial cuidado de obturar temporalmen-

te el conducto radicular para evitar la penetración de cemento en el mismo.

d) PERFORACION APICAL.

Este tipo de perforación es producido por el mal empleo de los instrumentos, ya que estos llevan cierta presión por el operador y a consecuencia provocan la perforación en los apices de los dientes.

En esta clase de perforaciones no es aconsejable practicar su obturación inmediata, sino que deberá intentarse retomar el conducto natural, y luego de su preparación mecánica, obturar con una pasta alcalina y con un cemento medicamentoso, reservando los conos para la parte del conducto ubicado por debajo de la perforación.

La perforación apical es debido a que cuando la rectitud cónica del conducto a la hora de ser instrumentado, encontraremos la falla al establecer la medida incorrecta de la longitud del diente, ocasionando con esto la trepanación del forámen apical.

Cuando la perforación se efectúa en la curvatura apical del conducto radicular, se piensa que es ocasionada por error de no tomar en cuenta, mediante la exploración, la curvatura bucal.

La radiografía no nos mostraría la curvatura bucal ni lingual por lo tanto, es recomendable la ayuda de un explorador de conductos (MG, y sonda lisa).

El pronóstico sobre la conservación de los dientes con falsa vía, los cuáles se encuentran obturados, el resultado será siempre difícil de predecir.

El éxito está en relación directa con la ausencia de infección y la tolerancia de los tejidos periapicales al material obturante.

El Dr. Ingle de los Estado Unidos, considera que la --- apertura excesiva o ampliación del forámen apical, deberá -- considerarse como una perforación más que conducirá poste--- riormente a una mala obturación final y a una reparación pe--- riapical demorada e incierta.

Las perforaciones que presentan mayor riesgo de fracaso son:

1. Las que se producen en la furcación de las raíces.
2. Las que se producen en el tercio medio de la raíz.
3. Las producidas en el tercio apical o ápice de la raíz.
4. Las que se producen en el tercio coronario.

SINTOMAS DE UNA PERFORACION.

El primer sintoma de una perforación es la hemorragia - abundante que emana del lugar en que se produjo y un dolor - periodóntico que siente el paciente cuando no esta anestecia do.

La terapéutica a seguir es colocar una torunda de algodón humedecida en solución al milésimo de adrenalina; detenida la hemorragia, se obturara la perforación con amalgama de plata o cemento de oxifosfato y se continuará posteriormente con el tratamiento.

Stromberg y cols (Suecia, 1972), han establecido una --

clasificación muy didáctica de las perforaciones, que tratan de obturarlas con una mezcla de cloroformo, resina y gutapercha.

Harris (Atlanta, 1976), ha empleado con éxito el cavit, en la obturación de las perforaciones, por sus cualidades de buen sellador y lo sencillo de su manipulación.

En las perforaciones radiculares, una vez cohibida la hemorragia, se podrán obturar los conductos, en dientes multirradiculares, se podrá hacer la radicectomía, en caso de infección consecutiva.

Maisto (1962), Nichols (1962), Lubke y Dow (1964), aconsejan que en cualquier perforación radicular, si es vestibular, hacer un colgajo quirúrgico, osteotomía y obturación de amalgama, previa preparación de la cavidad con fresa de cono invertido.

CAPITULO V

FRACTURA DEL INSTRUMENTO

Para el principiante en la práctica Endodóntica así como el que la ha practicado durante años, no escapa de que se le fracture un instrumento dentro del conducto.

Algunos consideran que la fractura de instrumentos dentro del conducto no debe ser motivo de preocupación, siempre que no halla traspasado el ápice, debido a que en ocasiones, constituyen excelentes obturaciones y, en otras a que existen técnicas para extraerlos o bien tratamientos conservadores que evitan la extracción dentaria como pueden ser: la -- apicectomia, la amputación radicular, si es un diente multi--rradicular, el sobrepaso por las paredes laterales del conducto.

Unicamente se dejará el instrumento dentro del conducto cuando éste se encuentre en la porción coronal, media y, en algunos casos apical, si el conducto se encuentra estéril y el instrumento se esta fuertemente sujetado por las paredes laterales del mismo y no pongan en peligro la integridad del paciente.*

Las causas de fractura son principalmente:

1. El no prevenir el mal estado en que se encuentran -- los instrumentos.

*Ralph, Somer, Endodoncia Clínica, p. 658



Radiografía en la que se observa la fractura de una lima a nivel de tercio medio en la raíz distovestibular, debido a la presión y torción exagerada, primer molar superior.

2. El emplear los instrumentos con presión y torción -- exageradas.
3. Por defecto de fabricación.
4. Por la mala calidad del instrumental.

Las causas de fracasos por instrumentos fracturados se deben a:

- a) Cuando el instrumento fracturado se encuentra sobrepasando el ápice radicular y hay peligro de que se desvie por vía hematogena.



Observación microscópica X 700, de la fractura de un instrumento en raíz mesial, de un primer molar inferior.

- b) Cuando el instrumento fracturado se encuentra en un conducto sumamente infectado.
- c) Al tratar de rebasar el instrumento fracturado y --- crear perforaciones múltiples.

La fractura de un instrumento dentro del conducto radicular constituye un accidente operatorio que es desagradable, difícil de solucionar y que no siempre se puede evitar.

Los instrumentos que con más frecuencia se fracturan -- son las limas Hedstrom, ensanchadores, sondas barbadas y lentulos.

El riesgo de fractura aumenta conforme sea mayor la numeración del instrumento que corta la pared de dentina del - conducto radicular, además de su empleo con demasiada fuerza o rotación exagerada y otras veces por haberse vuelto quebradizos, ser viejos o estar deformados.

Los rotatorios son muy peligrosos, por lo que hay que - evitar su empleo dentro del conducto radicular, ya que se -- pierde la sensación táctil y no se tiene un control aducado de su trabajo. La prevención de este desagradable accidente- consistirá siempre en usar instrumentos nuevos, bien conservados y de la mejor calidad (acero inoxidable), desechando - los viejos y dudosos. También hay que trabajar con cautela y delicadeza.

La gravedad de esta complicación depende esencialmente- de tres factores:

1. La ubicación del instrumento fracturado dentro del - conducto radicular en la zona periapical.

2. La clase, calidad y estado de uso del instrumental endodóntico.
3. En el momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

Luego de producido el accidente debe tomarse una radiografía para saber el tamaño, la localización y la posición del fragmento roto. Será muy útil la comparación del instrumento residual con otro similar del mismo número y tamaño, para deducir la parte que ha quedado enclavado en el conducto.

Un factor muy importante en el pronóstico y tratamiento, es la esterilización del conducto antes de producirse la fractura del instrumento. Si estuviese estéril cosa frecuente en la fractura de espirales o léntulos, se puede obturar sin inconveniente alguno, procurando que el cemento de conductos rebase y envuelva el instrumento fracturado. Por el contrario, si el diente se encuentra muy infectado o presenta lesiones periapicales, habrá que agotar todas las maniobras para extraerlo, y en caso de fracaso recurrir a su obturación de urgencia dejándola algunos meses en observación.

Las maniobras destinadas a extraer los instrumentos fracturados pueden ser:

1. Usar limas tipo Hedstron u otro instrumento de conductos accionado a la inversa; cuándo el instrumento fracturado aparenta estar libre dentro del conducto se puede procurar introducir a su costado una lima de cola de ratón nueva, la cuál al girar sobre su eje enganche el trozo de instrumento y con un movimiento de tracción lo desplace hacia el exterior. Si el cuerpo extraño, en un tiranervio se enganchara -

directamente en las barbas de la lima; si es un trozo de sonda u otro instrumento liso, puede envolverse algod3n en la lima barbada para facilitar su remoci3n.

2. Intentar la soldadura el3ctrica u otra sonda en contacto con el instrumento roto, o emplear un potente im3n, ser3an otras formas de extraer los instrumentos fracturados.

FUHRER (1947), sugiri3 un nuevo m3todo para la remoci3n de instrumentos rotos en el conducto radicular. Consiste en colocar una sonda lisa a lo largo del fragmento roto y conectarla a un aparato de soldadura el3ctrica. Se conecta moment3neamente la corriente para soldar la sonda al fragmento del instrumento.

El empleo de un im3n, algunas veces recomendado, casi nunca da resultado. Si el instrumento estuviese tan suelto como para poder retirarlo con un im3n, tambi3n dar3an resultados otros m3todos m3s simples.

Y as3 como 3stos, se han ideado distintos aparatos y m3todos ingeniosos para retirar los instrumentos fracturados del interior de los conductos radiculares, pero s3lo se obtiene 3xitos en casos aislados, pues las situaciones que se presentan son muy diferentes entre si.

3. M3todos qu3micos como 3cidos, tricloruro de yodo al 25%, soluci3n yodurada y EDTAC. Con un instrumento se bombea el 3cido hasta donde se pueda dentro del conducto y as3 se deja durante algunos minutos para ablandar la dentina de sus paredes.*

* Grossman, Luis I. Pr3ctica Endod3ntica, p. 200

WASS (1918), ha recomendado una solución al 25% de tricloruro de yodo para disolver los instrumentos rotos. *

PRINZ (1922), ha sugerido una solución concentrada en lugol cuya fórmula es la siguiente: Yoduro de potasio; 8 gr. de agua destilada; 12 gr. y cristales de yodo; 8 gr.

El agente quelante EDTAC (ácido-etilen-diamino-tetracético) se considera como el mayor producto químico para estos fines, además de que representa menos peligro de irritación para los tejidos periapicales.

Como la mayoría de las veces las maniobras antes dichas son infructuosas, habrá que recurrir a las siguientes técnicas para resolver este accidente.

- a) Agotados todos los esfuerzos para extraer el fragmento roto y conociendo su situación dentro del conducto, se procurará pasar lateralmente con instrumentos nuevos de bajo calibre para preparar el conducto debidamente soslayando al fragmento roto el cual quedará enclavado en la pared del conducto. Posteriormente se procederá a su obturación con una cuidadosa condensación en tres dimensiones, empleando en ello conos finos de gutapercha y reblandecidos con disolventes o por el propio cemento de conductos. Esta técnica se utiliza más en órganos dentales posteriores.
- b) De fracasar la técnica anterior que es la conservadora, se podrá recurrir a la cirugía mediante la apicectomía y obturación retrógrada con amalgama sin zinc en órganos dentales anteriores; radicectomía*--

* Grossman, Luis I. Práctica Endodóntica, p. 212

(amputación radicular) en órganos dentales inferiores y superiores posteriores.

Recordando que la parte más estrecha de un canal es el tercio apical y que en gran porcentaje, es ahí dónde se quedan alojados un gran número de instrumentos, ya que algunos operadores introducen instrumentos más anchos que el canal radicular y al forzarlos pueden quedar retenidos en ese tercio.

Sugún Grossman, en la tercera edición del libro de Endoncia del Dr. Angel Lasala, nos dice: "el Dentista que no ha fracturado el extremo de un ensanchador, lima o tiranervios, no ha tratado muchos conductos", (Grossman-Filadelfia, 1969).

C A P I T U L O VI

SOBREINSTRUMENTACION - SOBROBTURACION

Y

SUBINSTRUMENTACION - SUBOBTURACION

SOBREINSTRUMENTACION.

La sobreinstrumentación ocurre cuándo no se toma en --- cuenta la longitud del diente en la radiografía inicial y en la conductometría, durante el tratamiento endodóntico. El -- efecto inmediato que manifiesta el paciente, es la aparición de hinchazón y dolor posoperatorio provocados por el trauma-- tismo en los tejidos periapicales.

Para prevenir la sobreinstrumentación en el foramen api-- cal debemos establecer y mantener una longitud de trabajo -- exacto y preciso. En ocasiones las radiografías se prestan a confusión, ya que dependiendo de la colocación del aparato - de rayos X y principalmente del cono, es la ubicación del -- instrumento en el conducto radicular; es por ello que, en va-- rias ocasiones es conveniente tomar dos radiografías durante la conductometría.

La hemorragia repentina de un conducto que antes estaba seco o una reacción dolorosa en el paciente que no tuvo nin-- guna molestia, son indicios que sugieren que el foramen api-- cal ha sido sobrepasado por un instrumento.

En estos casos el operador tomará una radiografía con - el instrumento dentro del conducto radicular y establecerá - de nuevo la longitud adecuada del conducto hasta el foramen.

El tratamiento será irrigar copiosamente y secar con --
puntas de papel hasta una distancia dónde ya no se observe -
la hemorragia.

Posteriormente se elabora un tapón de dentina antes de-
efectuar la obturación.

SOBREOBTURACION.

Consiste en que el cono de gutapercha o plata se ha so-
brepasado o sobreextendido y deberá de retirarse para cortar-
lo a su debido nivel y colver a obturar correctamente. El --
problema más complejo se presenta cuándo la sobreobturación-
está formada por cemento de conductos, cuyo retiro se hace -
muy difícil pero no imposible y en este caso hay que optar -
por dejarlo y eliminarlo por vía quirúrgica.

Casí la totalidad de los cementos de conductos usados -
(con base de eugenato de zinc o base plástica), son bien to-
lerados por los tejidos periapicales y muchas veces reabsor-
bidos y fagocitados al cabo de un tiempo. Otras veces son en
capsulados y raras veces ocasionan molestias subjetivas. Lo-
propio sucede con los conos de plata y gutapercha (ésta pue-
de desintegrarse y posteriormente puede ser reabsorvida to-
talmente por los macrófagos, según lo demostraron, Gutierrez
et al-Concepción, Chile, 1969).*

Aún reconociendo que una sobreobturación significa en -
la cicatrización periapical, en los casos de buena toleran-
cia clínica y roentgenográfica; siendo frecuente que al cabo
de seis, doce o veinticuatro meses halla desaparecido la so-

* Lasala, Angel. Endodoncia, p. 523

breobturación al ser reabsorbida o se halla encapsulado con tolerancia perfecta.

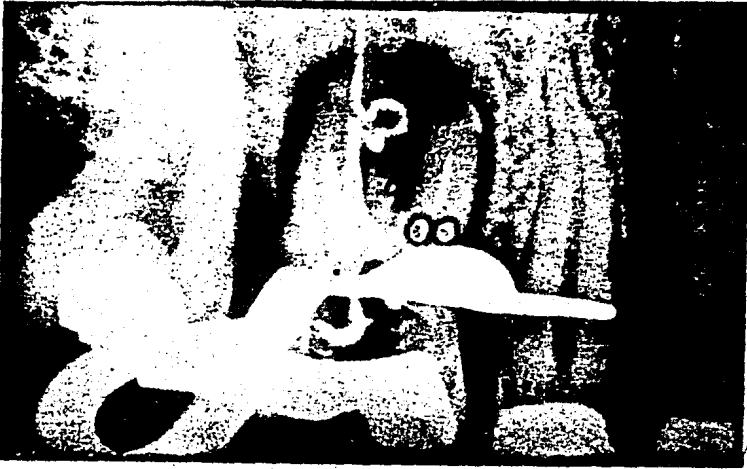
Si el material sobreobturado es muy voluminoso o si produce molestias dolorosas se podrá recurrir a la cirugía, --- practicando un legrado para eliminar toda sobreobturación.

Cuándo se obtura ápices cercanos al seno maxilar se recomienda el empleo de pastas reabsorbibles, como primera etapa de la obturación. Pero la mayor parte de los casos bastará con una prudente técnica de obturación para soslayar este tipo de accidente.

Grave resulta debido a sus posibles consecuencias, el pasaje, en la zona de los molares y especialmente de los premolares inferiores.

Cuando la sobreobturación penetra o simplemente comprime la zona vecina al conducto, aún sin entrar en contacto directo con el nervio la acción mecánica y sobretodo la acción irritante de los antisépticos puede desencadenar una neuritis.

Puede agregarse también, con el inconveniente de una mayor duración una sensación anormal, táctil y térmica de la región correspondiente del labio inferior (parestesia), prolongándose varios meses alarma por igual al paciente y al operador.



Sobreobturación en raíz palatina y subobturación en raíces vestibulares, del primer molar superior.



Extensa sobreobturación ocasionado por una demasiada condensación del material.

SUBINSTRUMENTACION.

Cuando no se toma una conductometría exacta hasta el limite CDC radiográfico durante el tratamiento endodóntico, -- ocurre uno de los accidentes más frecuentes de Endodoncia -- que es la medición falsa con respecto a la longitud del conducto, y así tenemos que dicha medida la tomamos como base -- durante el tratamiento por lo tanto seguimos ensanchando --- equivocadamente el conducto hasta su incrementación convencional con respecto a la preparación biomecánica. Para prevenir este problema posterior, se deberán de tomar varias radiografías para establecer su longitud exacta.

En los casos en que el operador detecte esta anomalía -- se procederá a volver a tomar una radiografía con el instrumento inicial dentro del conducto ayudándonos de un tope de goma y se procederá a ensanchar el conducto nuevamente. No -- se presentan síntomas clínicos, ya que no ocurren lesiones -- en el parodonto durante la instrumentación, pues normalmente la preparación biomecánica se efectúa unos milímetros antes del foramen apical.

SUBOBTURACION.

Según el Dr. Schilder en el libro del Dr. Angel Lasala define la subobtención o subcondensación, cuándo el conducto radicular ha sido inadecuadamente obturado en cualquier -- dimensión, dejando amplios reservorios para la recontaminación e infección. Esta obturación de aproximadamente de 3mm. o más antes de llegar al cemento-dentina-conducto, (CDC).

El referido autor norteamericano, que ha visto fracasos en dientes subobturados, en los cuáles los conos de guta percha y las puntas de plata añadían un trauma oneroso al problema del conducto subobturado.

De una correcta obturación depende el pronóstico del tratamiento endodóntico, ya que de nada servirá una preparación impecable de un conducto estéril, si este es mal obturado.

Kuttler - México, 1961, cita la frase de Jasper: "una obturación de conductos bien hecha y tolerada, es la etapa final de una técnica, y hacer una bella obturación es la prueba de habilidad de los buenos operadores".

ESTUDIO CLINICO-HISTOLOGICO

El presente estudio se llevo a cabo en pacientes sometidos a tratamientos endodónticos, en los cuales el operador, por diferentes causas, cometió accidentes, en los primeros molares superiores e inferiores.

Se eligieron estos dientes por ser los que presentan un alto grado de dificultad durante la terapéutica endodóntica.

El objetivo principal fué analizar el por qué ocurren estos accidentes y cuales sus principales causas.

Los dientes que presentaron fracasos en la terapéutica cuando se ocasionaron los accidentes, fué necesario practicarles una exodoncia debido al postoperatorio negativo; a estos dientes se les hicieron cortes longitudinales para observar cuál fué la causa, y posteriormente se observaron en el microscopio estereoscópico para asegurarse plenamente del caso.

El presente estudio tuvo una duración de un año, en el cual se recopilaron datos muy importantes.

Durante este tiempo se trataron 245 pacientes de diferentes edades y sexo, todos ellos candidatos al tratamiento de Endodoncia debido a diferentes causas, de los cuales el 36.7% tuvieron fracaso terapéutico una vez cometido el accidente, la porción restante o sea el 63.3% fué todo un éxito y por lo tanto estos pacientes fueron dados de alta, esta cantidad en números equivale a 155 pacientes con postoperatorios favorables.

Los 90 pacientes restantes o sea el 36.7% tuvieron un control radiográfico y por medio de la sintomatología que refirieron se fueron controlando pero sus terapéuticas empleadas para el tratamiento fracasaron y por lo tanto sometidos a exodoncias.

Una vez efectuadas dichas exodoncias con un monto total de 90 molares, se separaron en dos grupos quedando: 37 molares superiores y 53 molares inferiores.

Según los antecedentes dentales, agrupamos el número de accidentes endodónticos y encontramos siete diferentes tipos: perforación cervical, perforación en bifurcación o trifurcación, perforación del conducto radicular (nivel tercio medio) perforación apical, fractura del instrumento, sobreinstrumentación-sobreobturación y subinstrumentación-subobturación.

Posteriormente se separaron los molares superiores e inferiores colocándose por tipos de accidentes y se realizaron los cortes longitudinales para observarlos en el microscopio estereoscópico en el laboratorio, los resultados que encontramos se dan a continuación:

(vease en la siguiente hoja)

R E S U L T A D O S:

Los siguientes resultados obtenidos en la presente investigación se relacionaron en dos diferentes tipos:

- 1.- Hallazgos radiológicos de casos clínicos. En los cuales se llevó a cabo una relación del número de accidentes en odónticos en los primeros molares superiores e inferiores, resultando así un porcentaje global en la alta incidencia del grado de accidentes. De acuerdo a los datos obtenidos se relacionaron en dos cuadros 1 y 2, con sus respectivas gráficas.

- 2.- Hallazgos histológicos. En 10 extracciones realizadas, a dichos dientes, se elaboraron cortes en sentidos longitudinales para observarse posteriormente en el microscopio estereoscópico en magnificaciones de X 400 y X 700 (aumentos).
Una vez observados los dientes, se tomaron fotografías en blanco y negro con un rollo ASA64 de 135 mm.

C U A D R O 1

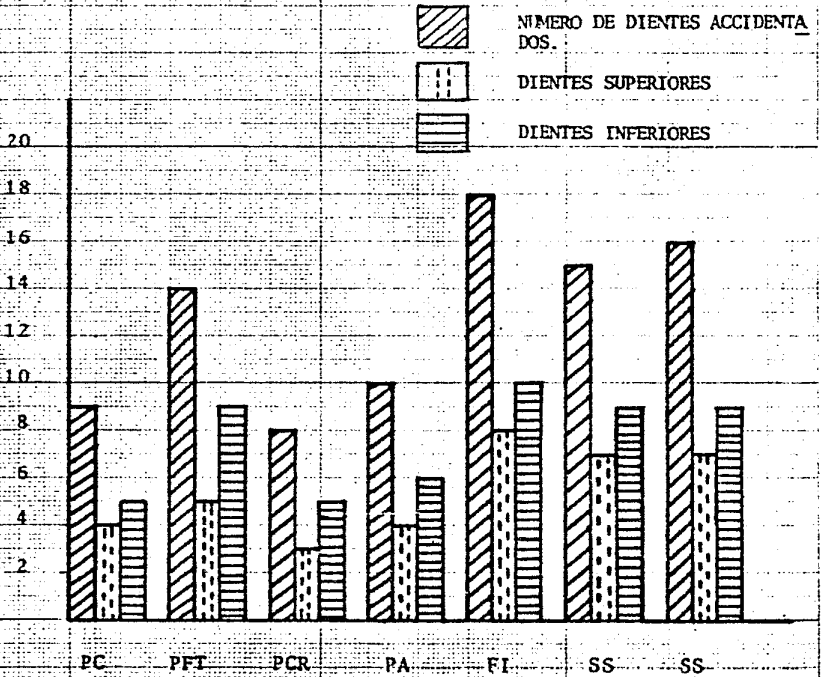
RELACION TOTAL DE ACCIDENTES ENDODONTICOS MAS FRECUENTES EN PRIMEROS MOLARES SUPERIORES E INFERIORES.

| TIPOS DE ACCIDENTES MAS FRECUENTES | NUMERO DE DIENTES ACCIDENTADOS | DIENTES SUPERIORES | DIENTES INFERIORES |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| Perforacion Cervical. | 9 | 4 | 5 |
| Perforación en Furca o trifurca. | 14 | 5 | 9 |
| Perforación Conducto Radicular. | 8 | 3 | 5 |
| Perforación Apical | 10 | 4 | 6 |
| Fractura del Instrumento. | 18 | 8 | 10 |
| Sub-instrumentación | 15 | 7 | 9 |
| Sub-obturación. | | | |
| Sobre-instrumentación | 16 | 7 | 9 |
| Sobre-obturación. | | | |
| T O T A L E S | 90 | 37 | 53 |

FUENTE: Investigación Directa.

RELACION TOTAL DE ACCIDENTES ENDODONTICOS
EN PRIMEROS MOLARES SUPERIORES E INFERIORES.

P.C. - Perforación Cervical
P.F.T. - Perforación en Furca o Trifurca
P.C.R. - Perforación Conducto Radicular
P.A. - Perforación Apical
F.I. - Fractura del Instrumento
S.S. - Subinstrumentación-Subobturación
S.S. - Sobreinstrumentación-Sobreobturación



C U A D R O . 2

PORCENTAJE TOTAL DE ACCIDENTES ENDODONTICOS
EN PRIMEROS MOLARES SUPERIORES E INFERIORES.

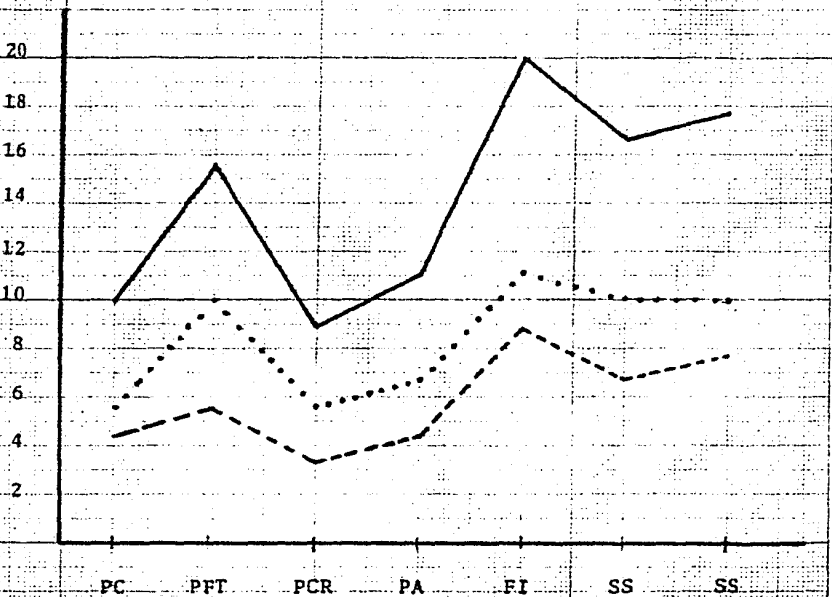
| TIPOS DE ACCIDENTES MAS FRECUENTES | NUMERO DE DIENTES ACCIDENTADOS (%) | DIENTES SUPERIORES (%) | DIENTES INFERIORES (%) |
|--|--|------------------------------|------------------------------|
| Perforación Cervical. | 10.00 | 4.40 | 5.60 |
| Perforación en furca o trifurca. | 15.60 | 5.60 | 10.00 |
| Perforación Conducto Radicular. | 8.90 | 3.30 | 5.60 |
| Perforación Apical. | 11.10 | 4.40 | 6.70 |
| Fractura del Instru- mento. | 20.00 | 8.90 | 11.10 |
| Sub-instrumentación Sub-obturación. | 16.70 | 6.70 | 10.00 |
| Sobre-instrumentación Sobre-obturación. | 17.70 | 7.70 | 10.00 |
| T O T A L E S | 100.00 | 59.90 | 41.10 |

FUENTE: Cuadro 1

PORCENTAJE TOTAL DE ACCIDENTES ENDODONTICOS
EN PRIMEROS MOLARES SUPERIORES E INFERIORES.

- P.C. - Perforación Cervical
 P.F.T. - Perforación en Furca o Trifurca
 P.C.R. - Perforación Conducto Radicular
 P.A. - Perforación Apical
 F.I. - Fractura del Instrumento
 S.S. - Subinstrumentación-Subobturación
 S.S. - Sobreinstrumentación-Sobreobturación

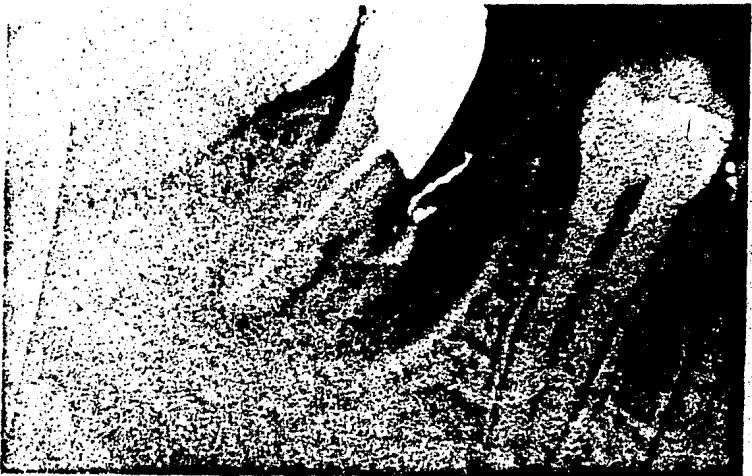
— NUMERO DE DIENTES ACCIDENTADOS (3)
 DIENTES INFERIORES.
 --- DIENTES SUPERIORES.



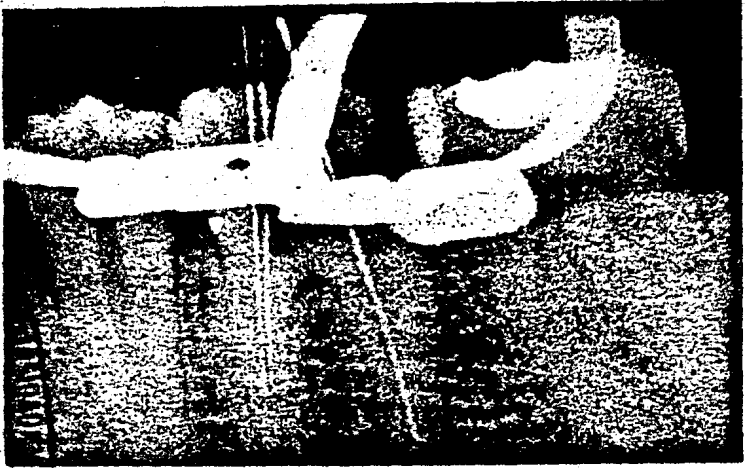
FOTOGRAFIAS DE CASOS CLINICOS
RADIOGRAFICOS E HISTOLOGICOS



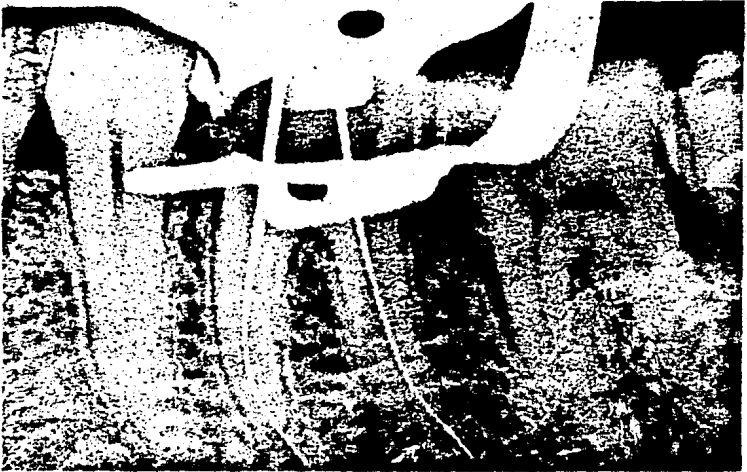
Observe reabsorción interna de las raíces en el primer molar inferior.



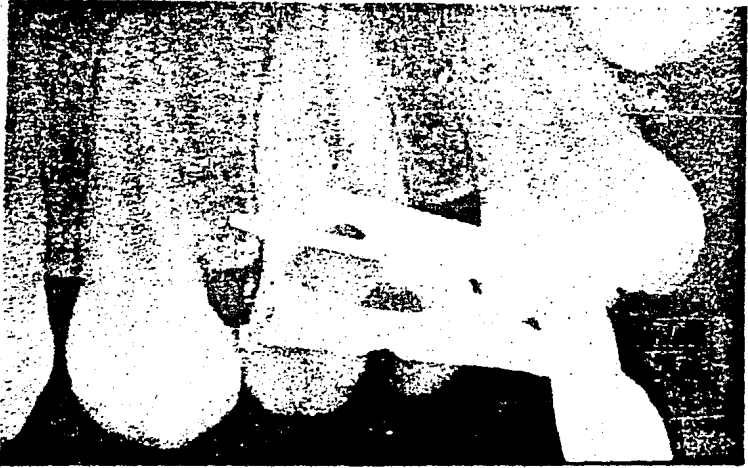
Caso clínico que se presentó con reabsorción en la raíz mesial y cuyo tratamiento fué la pulpectomía y obturación de la raíz distal, con radicectomía en la raíz mesial.



Subinstrumentación aproximadamente a 3 y-4 mm. antes de llegar a CDC (Cemento, Dentina, Conducto).



Sobreinstrumentación a más de 3 mm. del foramen apical.



Fractura de un instrumento en la raíz distal del primer molar superior, a nivel de tercio apical.



Subobturación en raíz distal en la cual favorecerá a la contaminación de la misma.



Tratamiento terminado incorrectamente en donde se observa la falta de obturación de los conductos mesiales.



Radiografía mesioradial de un tratamiento endodóntico correcto, obsérvese la buena obturación de los cuatro conductos.



Microfotografía en la perforación del conducto con una fresa GATES a nivel de tercio medio a X700.



Sobreobtusión en raíz distal y subobtusión en raíz mesial, observados en microscopio estereoscópico a X700.



En la parte inferior observamos a X400, la lesión que provoca el instrumento en la furca del primer molar inferior.

CONCLUSIONES:

- 1.- Es importante conocer detalladamente la anatomía interna de los molares para evitar perforaciones que suceden durante el acceso, la preparación biomecánica y la obturación de los conductos radiculares.
- 2.- Conocer la forma de trabajo de cada instrumento, es muy importante para evitar el abuso de éste en la preparación -- biomecánica.
- 3.- La irrigación juega un papel muy importante en la preparación del conducto, facilitando su trabajo en una superficie húmeda, evitando hasta cierto punto la fractura del instrumento, así como la obturación del conducto con limaya dentinaria.
- 4.- Es importante saber hasta que momento un accidente nos -- llevará al fracaso rotundo del tratamiento o bien el retratamiento como pueden ser: apicectomias, radicectomias, obturación retrograda, reinstrumentación; así como buscar el material idóneo para la obturación de los conductos, evitando -- así la desagradable experiencia de la exodoncia.
- 5.- Se sugiere tomar el número de radiografías necesarias a diferentes angulaciones para evitar accidentes tanto en la -- preparación como en la obturación de los conductos radiculares durante la terapéutica endodóntica.

6.- Al haber mencionado a lo largo de esta investigación los accidentes endodónticos más frecuentes, quisiera que el lector analice minuciosamente el diente a tratar para evitar estos desagradables problemas que desgraciadamente son experiencias que hemos vivido todos aquellos que intentamos iniciar algo, y que esto no sea de desaliento para el lector, --sino al contrario que sea un reto para seguir futuras investigaciones dentro de la Endodoncia.

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

- 1.- Bence, Richard "MANUAL DE CLINICA ENDODONTICA". Ed. Mun
di la. ed.
- 2.- Brynolf, Ingrid: A histological and roentgenological --
study of the periapical region of human upper incisors.
Odontol. Revy., 18 (Supl.11): 128, 1967.
- 3.- Christen, A.C.: "Accidental swallowing of an endodontic
instrument. REPORT OF CASE". Oral Surg., 24, No. 5, No-
viembre 1967, pp. 684-686.
- 4.- Clínicas Odontológicas de Norteamérica "ENDODONCIA". Ed.
Interamericana.
- 5.- Cohen, S. and Burns "PATHWAYS OF THE PULP". Ed. Mosby-
USA 1976.
- 6.- Courta, G. "PINS EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA" Ed. Mundi
1975.
- 7.- Dubos, R.J., and Hisch, J.G.: Bacterial and Micotic In-
fections of man. Edition 4. Philadelphia, J.B. Lippin -
cott, 1965.
- 8.- Espinosa D' La Sierra, R.: "ACCIDENTES EN ENDODONCIA", -
Rev. As. Dent. Mexicana, 16, No. 4, jul-agosto 1959 ---
(en An. españoles de Odontostomat., 19, No. 7, julio --
1960, pp. 520-526).

- 9.- Frank, A. C., and Weine, F.S.: Non-surgical Therapy for the Perforative Defect of Internal Resorption, J. Am. - Dent. Assoc. 87: 863, 1973.
- 10.- Gutierrez, J.H., Et. al.: "HISTOLOGICAL REACTIONS TOROOT CANAL FILLINGS". Oral Surg., 28: 4: 557-566, 1969.
- 11.- Grossman, L.I.: "GUIDELINES FOR THE PREVENTION OF FRAC-TURE OF ROOT CANAL INSTRUMENTS". Oral Surg., 28, No. 5, noviembre 1969, pp. 746-752.
- 12.- Grossman, L. "PRACTICA ENDODONTICA". Ed. Mundi 3a. ed. - 1973 Argentina.
- 13.- Ingle, J.I.: Root Canal. Obturation, J. Am. Dent. Addoc. 53: 47-55, 1956.
- 14.- Ingle, J.I.: "EXITOS Y FRACASOS EN ENDODONCIA", Rev. As. Odont. Argentina, 50, No. 2, febrero 1962, p. 67.
- 15.- Ingle, J. "ENDODONCIA" Ed. Interamericana 2a. Ed. 1979.
- 16.- Journal of Endodontics "CLINICAL ENDODONTOLOGY" USA 1980.
- 17.- Kapsimalis, P., and Garrington, G.E.: ACTINOMYCOSIS OF-THE PERIAPICAL TISSUES. Oral Surg.. 26: 374, 1968.
- 18.- Kutler, Y. "ENDODONCIA PRACTICA" Ed. A.L.P.H.A. 1961.
- 19.- Lantz, B., and Person, P.A.: Experimental Root Perfora-tion in Dogs' Teeth: A Roentgenogram Study, Odontol. Revy. 16: 238-257, 1965.

- 20.- Lantz, B., and Person, P.A.: Periodontal Tissue Reactions After Root Perforation in Dogs' Teeth. A Histologic Study, *Odontol. Tidskr.* 75: 209-220, 1967.
- 21.- Lasala, A. "EDODONCIA" Ed. Cromotip 2a. ed. 1971. Caracas, Venezuela.
- 22.- Lasala, A. "ENDODONCIA" Ed. Salvat 3a. ed. 1979, Barcelona, España.
- 23.- Luebke, R. G., and Dow, P.R.: Correction of and Endodontic Root Perforation, *Oral Surg.* 17: 98-101, 1964.
- 24.- Luks, S. "ENDODONCIA" Ed. Interamericana 1a. ed. 1978.
- 25.- Maisto, O. " ENDODONCIA" Ed. Mundi 2a. ed. 1973, Buenos Aires, Argentina.
- 26.- Membrillo Vázquez Jose Luis C.D. "ENDODONCIA", Ed. Ciencia y Cultura de México, S.A. de C.V. ed. 1984.
- 27.- Morse, D. and Seltzer, S. "CLINICAL ENDODONTOLOGY A COMPREHENSIVE GUIDE TO DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION" Ed. Charles C. Illinois, USA.
- 28.- Nicholls, E.: Treatment of Traumatic Perforations of -- the Pulp Cavity, *Oral Surg.* 15: 603-612, 1962.
- 29.- Nicholls, E, "ENDODONTICS" Ed. John Wright & Sons 2a. - ed. 1977 Bristol, G.B.
- 30.- Odontología Clínica de NORteamérica "ENDODONCIA" Ed. -- Mundi Serie VII Vol. 20.

- 31.- Odontología Clínica de Norteamérica. Schilder, H. --- "SIMPOSIO SOBRE ENDODONCIA" Ed. Mundi Serie X Vol. 28 1971, Buenos Aires, Argentina.
- 32.- Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology "ENDODONTOLOGY" D.D.S. Frank A. L. Mayo 1979. St. Louis, - Missouri USA. Mosby Company.
- 33.- Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology "ENDODONTICS" The C.V. Mosby Company, St. Louis, Missouri-USA. 1979.
- 34.- Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology "ENDODONTICS" The C.V. Mosby Company. St. Louis Missouri - USA. Marzo 1980.
- 35.- Preciado, V. "MANUAL DE ENDODONCIA" Ed. Cuellar 3a. ed. 1979. México.
- 36.- Rappaport, H.M., and Lilly, G.E.: TOXICITY OF ENDODONTIC FILLING MATERIALS. Oral Surg., 18: 785, 1974.
- 37.- Riggans, J. W.: The Case History of a Root Perforation and a Method for Its Prevention, Dent Digest 77: 275-279, 1971.
- 38.- Seltzer, S., Bender, I. B., and Turkenkoff, S.: Factors Affecting Repair After Root Canal Therapy, J. Am. Dent. assoc. 67: 651, 1953.
- 39.- Seltzer, S.; Bender, I.B., y Ziontz, M. "The dynamics of pulp inflammation correlations between diagnostic data and actual histologic finding in the pulp", Parte primera Oral Surg, 16 No. 7, julio 1963 pp. 846-871.

- 40.- Seltzer, S., Bender I. B., et al.: Endodontic Failures; an Analysis Based on Clinical, Roentgenographic and Histologic Findings, Oral Surg. 23: 500-530, 1967.
- 41.- Seltzer, S., Soltanoff, W., Sinai, I., Goldengerg, A., and Bender. I. B: Biologic Aspects of Endodontics. III. Periapical Tissue Reactions to Root Canal Instrumentation, Oral Surg. 26: 534-536, 1968.
- 42.- Seltzer, S. and Bender, I. "LA PULPA DENTAL" Ed. Mundi-1970. Buenos Aires, Argentina.
- 43.- Seltzer, S., Sinai, I., and August, D.: Periodontal --- Effects of Root Perforations Before and During Endodontic Procedures, J. Dent Res. 49: 332-339, 1970.
- 44.- Seltzer, S. "ENDODONCIA" Ed. Mundi 1a. ed. 1979 Argentina.
- 45.- Schommer, J. D: Sealing Root Perforations by Apocoectomy, J. Can. Dent. Assoc. 37: 350-352, 1971.
- 46.- Schroeder, A., y Triadan, H.: "Una nueva Farmacoterápia della pulpite", Ann Stomat. 1961.
- 47.- Shoji Yoshiro "ENDODONCIA SISTEMATICA" 1974 Berlin y --- Chicago.
- 48.- Siskin, M.: Surgical Techniques Applicable to Endodontics, Dent. Clin. North Am., pp. 760, November, 1967.
- 49.- Sommer, R. "ENDODONCIA CLINICA" Ed. Labor. 1975 Barcelona España.

- 50.- Stewart, G.G.: "Medicación racional de los conductos radiculares", Odontología Clínica de Norteamérica, Serie-I. Volumen 3, 1959.
- 51.- Vajda, T.T.: Treatment of Internal Resorption Involving Lateral Root Perforation by Immediate Root Resection -- Technique, Aust. Dent J. 14: 325-326, 1969.
- 52.- Wallentin, R. "Ultrasonico: eficaz auxiliar en limpieza y tallado de los conductos", Rev. Asoc. Dent. Méx. 1976.
- 53.- Weine, F. "TERAPEUTICA ENDODONTICA" Ed. Mundi 1a. ed. - 1976 Buenos Aires, Argentina.