

409  
29j



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Odontología

**CONCEPTOS BASICOS EN ENDODONCIA**

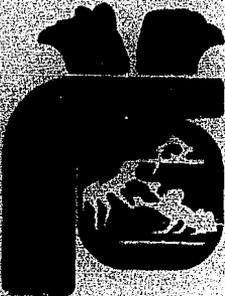
**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

P r e s e n t a :

**Rosalinda Rodríguez Carreño**



México, D. F.

1986



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## I N D I C E .

### INTRODUCCION

- TEMA I. ANATOMIA PULPAR
- a) Cámara Pulpar
  - b) Pulpa Radicular
  - c) Tercio Apical de la Raíz.
- TEMA II. HISTOLOGIA Y FISIOLOGIA DE LA PULPA
- a) Funciones de la Pulpa.
  - b) Cambios Cronológicos de la Pulpa
  - c) Irrigación e Inervación de la Pulpa.
- TEMA III. INSTRUMENTAL Y EQUIPO ENDODONTICOS
- a) Generalidades
- TEMA IV. PREPARACION DEL CONDUCTO RADICULAR
- a) Anestésia, Preparación y Localización de Conductos.
  - b) Instrumentación
  - c) Técnicas
- TEMA V. TECNICAS DE OBTURACION
- a) Técnica de Condensación Lateral
  - b) Técnica del Cono Unico
  - c) Técnica de Termodifusión

TEMA VI. MATERIALES EMPLEADOS PARA LA OBTURACION

a) Plásticos

b) Cementos

TEMA VII. OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR

TEMA VIII. FACTORES QUE CONDUCEN AL EXITO DE UN TRATA---  
MIENTO ENDODONTICO.

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION.

En éste trabajo se tratará de explicar a manera general lo que es el tratamiento endodóntico conocido como tratamiento conservador, porque gracias a la endodoncia se ha podido mantener en función dentro del arco dentario a dientes no vitales, ya que la caries es y seguirá siendo el problema número uno en la boca de nuestro paciente.

Tomando en cuenta lo anterior se han buscado varias Técnicas para la obturación de conductos pulpares, así como de la elección del material adecuado que reúna todos los requisitos para dar un perfecto sellado en el orificio apical, ya que de todo esto depende el éxito de nuestro tratamiento.

## TEMA I.

### ANATOMIA PULPAR.

- a) Cámara Pulpar.
- b) Pulpa Radicular.
- c) Tercio Apical de la Raíz.

La pulpa dentaria ocupa el centro del diente, está rodeada totalmente por dentina, se divide en pulpa coronaria ó cámara pulpar y pulpa radicular; ésta división se hace más notoria en dientes con varios conductos ya que en los dientes -- con un sólo conducto habría que trazar una línea imaginaria -- para lograr ésta división.

En los dientes uniradiculares el suelo o piso pulpar no tiene una delimitación precisa como en los que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el forámen apical.

Por lo contrario, en los dientes multiradiculares el -- suelo ó piso pulpar se inicia en conductos con una topografía -- muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se -- dividen en varias ramas terminales.

a) CAMARA PULPAR.- Varía en su forma de acuerdo al contorno de la corona. Por lo tanto, la cámara pulpar se proyecta dentro de las cúspides mediante los cuernos pulpares.

Estos cuernos pulpares pueden variar su morfología según la edad, procesos de abrasión, caries y obturaciones. En los niños encontramos las cavidades pulpares más grandes y los cuernos pulpares bien desarrollados, en cambio en los ancianos la cavidad pulpar puede hallarse parcial o totalmente calcificada.

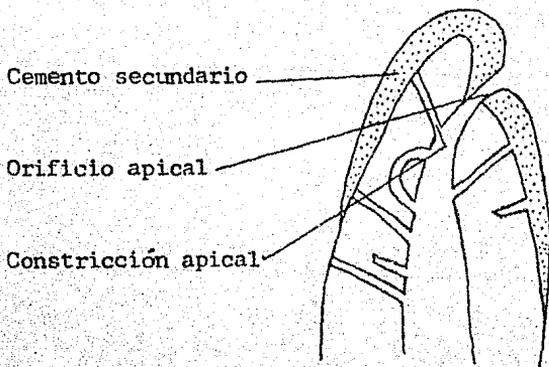
b) PULPA RADICULAR.- Se continúa con la cámara pulpar y es mayor su diámetro a nivel de la cámara pulpar pero va disminuyendo conforme se acerca al ápice. Algunas veces una raíz tiene más de un orificio debido a que la pulpa se puede ramificar en el tercio apical.

El orificio apical se abre a una distancia de 0.5 a 1 mm. del ápice anatómico, esta distancia no es constante y aumenta con la edad del diente debido al depósito de cemento secundario en las paredes del conducto radicular. La porción del conducto más angosta es llamada constricción apical y se encuentra alrededor de 0.5 y 1 mm. del orificio apical.

c) TERCIO APICAL DE LA RAIZ.- (Figura I). En la siguiente figura nótese que el orificio apical y que el ápice anató-

mico no necesariamente coinciden. La posición del orifi--  
cio apical varía con la edad y puede ser de 0.5 a 1 mm. --  
del ápice anatómico. De manera semejante, la contricción--  
apical puede estar separada de 0.5 a 1 mm. del orificio --  
apical.

FIGURA I.



## TEMA II.

### HISTOLOGIA Y FISILOGIA DE LA PULPA.

- a) Funciones de la pulpa.
- b) Cambios cronológicos de la pulpa.
- c) Irrigación e inervación de la pulpa.

La pulpa es el tejido más importante del diente, es denominada también paquete vasculonervioso por contener vasos -- sanguíneos y vasos linfáticos; así como haces nerviosos.

La pulpa ocupa el espacio libre de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, esta es una variedad de tejido conjuntivo diferenciado, está formado por sustancias intercelulares y por células, éstas son:

- a) Sustancias intercelulares.- Están constituidas por una sustancia amorfa fundamental, blanda, es abundante, gelatinosa, basófila y de elementos fibrosos tales como fibras colágenas, radiculares o argirófilas y de korff.
- b) Células.- Se encuentran distribuidas entre las sustancias intercelulares, comprenden células propias del tejido conjuntivo laxo en general como:  
FIBROBLASTOS.- Forman elementos fibrosos intercelulares como son las fibras colágenas.

HISTIOCIITOS.- Se encuentran en reposo en condiciones fisiológicas. Durante los procesos inflamatorios de la pulpa se movilizan transformándose en macrófagos errantes.

CELULAS MESENCIMATOSAS DIFERENCIADAS.- Son linfocitos que se han escapado de la corriente sanguínea. En las reacciones inflamatorias crónicas emigran hacia la región lesionada y se transforman en macrófagos.

CELULAS PLASMATICAS.- Se encuentran en procesos inflamatorios crónicos.

ODONTOBLASTOS.- Se localizan en la periferia de la pulpa, sobre la pared pulpar y cerca de la dentina, son células colocadas en una sola hilera, tienen forma cilíndrico-prismática, a veces alcanzan 20 micras de longitud y de 4 a 5 micras de ancho. Poseen un núcleo voluminoso elipsoide de límites bien definidos.

VASOS SANGUINEOS.- Son abundantes en la pulpa dentaria joven, penetran a la pulpa a través del foramen apical, pasan a los conductos radiculares y a la cámara pulpar en donde se dividen y subdividen formando una red capilar bastante externa en la periferia.

NERVIOS.- Ramas de la 2a. y 3a. división del quinto par craneal (trigémico), penetran a través del forámen apical. La mayor parte de los haces que penetran a la pulpa son mielínicos sensoriales; solamente algunas fibras nerviosas son amielínicas y penetran al sistema nervioso autónomo.

CALCULOS PULPARES.- Son también llamados dentículos, se encuentran en dientes normales y en dientes incluidos. Los cálculos pulpares se clasifican de acuerdo con su estructura en: verdaderos, falsos y calcificaciones difusas.

- a) Nódulos Pulpares Verdaderos.- Son bastante raros, están formados de dentina provista de fragmentos de odontoblastos y túbulos dentinarios.
- b) Nódulos Pulpares Falsos.- consisten en capas concéntricas de tejido calcificado.
- c) Calcificaciones Difusas.- Son depósitos cálcicos irregulares que se localizan en la pulpa. Con frecuencia se observan siguiendo la trayectoria de los haces fibrosos y de los haces sanguíneos.

Los cálculos pulpares se clasifican tomando en cuenta sus relaciones con la pared pulpar y la dentina,

por lo que se dividen en: libres, adheridos e incluidos.

a) Nódulos Libres.- Se encuentran totalmente rodeados de tejido pulpar.

b) Nódulos adheridos.- están fusionados parcialmente con la dentina.

c) Nódulos Incluidos.- Se hallan rodeados totalmente de dentina.

a) FUNCIONES DE LA PULPA.- Las funciones de la pulpa son varias pero las principales son: formativa, sensorial, nutritiva y de defensa.

1.- Formativa.- La pulpa forma dentina durante el desarrollo del diente.

2.- Sensorial.- Es llevada a cabo por los nervios de la pulpa dental, los cuales son abundantes y sensibles a la acción de los agentes externos.

3.- Nutritiva.- Los elementos nutritivos circulan con la sangre, los vasos sanguíneos se encargan de su distribución entre los diferentes elementos celulares.

4.- Defensa.- Ante un proceso inflamatorio o de ataque se movilizan las células del sistema retículo-endotelial encontradas en reposo en el tejido conjuntivo pulpar, (linfocitos errantes, histiocitos, pericitos, etc.) para anular el ataque.

b) CAMBIOS CRONOLOGICOS DE LA PULPA.- A medida que el diente va envejeciendo la cámara pulpar se va haciendo cada vez más pequeña. Las células de la pulpa disminuyen en número por la edad, la cámara pulpar también se encuentra completamente cerrada por el depósito de dentina secundaria, la cual protege a la pulpa de ser expuesta hacia el medio --- externo en caso de atricción excesiva y algunas veces en la presencia de caries.

La pulpa en condiciones normales forma dentina durante toda la vida del diente. Cuando la pulpa es excitada por -- diferentes estímulos, como el provocado por una abrasión, un desgaste o una caries superficial, sobrecalcificada e impermeabilizada la dentina y deposita dentro de ella nuevas capas de dentina secundaria, (dentina reparativa). -- También una irritación lenta y persistente favorece la --- continua formación de dentina que reduce gradualmente el volumen de la pulpa, a la vez que estrecha la cámara pulpar.

El depósito irregular de dentina secundaria y los nódulos cálcicos pueden llegar a ocluir la cámara pulpar.

c) IRRIGACION E INERVACION DE LA PULPA.- Las arteriolas y -- vénulas entran y salen de la pulpa a través del conducto - radicular y también a través de cualquier canal radicular-accesorio.

Por lo que respecta al componente arterial de la circulación sanguínea de la pulpa, los vasos principales dan ramificaciones laterales a medida que se dirigen hacia la porción coronaria.

Las arteriolas terminan en una densa red capilar que es especialmente abundante en las regiones odontoblásticas y subodontoblásticas. Las vénulas siguen prácticamente el mismo curso que las arteriolas, si bien están situadas algo más hacia el centro de la pulpa, hallándose localizadas las arteriolas más periféricamente. A menudo, en la pulpa puede encontrarse una triada compuesta por una arteria, una vena y un nervio.

Los vasos de la pulpa presentan la misma estructura básica de cualquier vaso sanguíneo del tejido conectivo aunque difiera de un hecho; la pared vascular es delgada en relación con el tamaño de la luz. Aquí es difícil de aplicar la clasificación acostumbrada de un vaso de acuerdo con la relación entre el espesor de su pared y el diámetro de su luz.

Inervación de la Pulpa.- Los nervios de la pulpa siguen muy de cerca el curso de los vasos sanguíneos. Los vasos de la pulpa están inervados por fibras no mielinizadas del sistema nervioso autónomo. Actúan en el control vasomotor. En la pulpa también se encuentran fibras somáticas aferen-

tes mielinizadas que se van dividiendo en ramas más pequeñas en su trayecto hasta la porción más periférica. En la región subodontoblástica puede verse un denso plexo nervioso. A éste nivel se pierde la vaina mielínica y la continuación de éstos nervios hacia la periferia se hace por medio de fibras desnudas en íntimo contacto con los odontoblastos y sus prolongaciones citoplasmáticas. Sólo se han encontrado terminaciones nerviosas desnudas y no se ha podido demostrar ningún tipo especial de terminaciones nerviosas. Las ramificaciones terminales de las fibras nerviosas a nivel de la capa subodontoblástica no son muy evidentes hasta que no se ha completado la formación de la raíz. Para ello se ha llegado a la conclusión de que la distribución de los nervios depende del medio en que se encuentran los dientes.

### TEMA III.

#### INSTRUMENTAL Y EQUIPO ENDODONTICO.

##### a) Generalidades.

- 1.- Sondas.- Son usados estos instrumentos como localizadores de conductos, estan hechos de alambre -- liso y redondo el cual no agranda ni daña las paredes del conducto.
- 2.- Tiranervios.- Están hechos de alambre de acero -- suave, de diversos diámetros y las barbas están -- formadas por cortes dentro del metal, se utilizan para eliminar el tejido pulpar o los restos necróticos residuales.
- 3.- Ensanchadores.- Estos se hacen torciendo alambre -- cónico triangular o cuadrado. La punta de los --- instrumentos es afilada para lograr una mejor penetración al conducto. Los ensanchadores son usados para ampliar los conductos y darles forma a los -- conductos irregulares.
- 4.- Limas.- Estan hechas de la misma forma que los -- ensanchadores pero el espiral es mucho más cerrado en el paso de la cuerda aumentando el número de -- los bordes cortantes, cada una de las limas tien-

como clave un color y un número específico para -- cada uno de éstos instrumentos.

a) Lima k.- Esta lima se utiliza para remover --- dentina y demás residuos de las paredes del -- conducto radicular.

b) Lima Hedstroem.- Esta hecha de conitos maquinados de metal que dan forma cónica al instrumento y se componen de una serie de conos. Esta lima es usada para limado y aplanado de las paredes del conducto.

c) Lima cola de rata.- Este instrumento se parece a los tiranervios, estan hechos de acero -- suave y por lo tanto se pueden trabajar dentro de los conductos curvos con facilidad.

5.- Espacladores y conservadores.- Son utilizados éstos instrumentos para condensar vertical y lateralmente los materiales para lograr la obturación en longitud y diámetro del conducto radicular.

6.- Instrumentos auxiliares.- Dique de hule, topes de medición, grapas y portagrapas.

a) Dique de hule.- Está fabricado de hule latex, se utiliza para aislar el campo operatorio.

b) Topes de medición.- Están hechos de metal o de hule, se utilizan para marcar en los instrumen

tos los milímetros de penetración en la cavidad.

- c) Grapas.- Están hechas de metal, se colocan de manera que abarquen el cuello de la pieza y de esta manera ayude a mantener el dique de hule, en posición.
- d) Portagrapas.- Se utilizan para la colocación de la grapa en la pieza dentaria.

7.- Instrumentos estandarizados.- (limas y ensanchadores con su color y número específico para cada uno de ellos).

a) Elementos más delgados.

Morado                      10

b) Primera serie del 15 al 40.

Blanco                      15

Amarillo                    20

Rojo                        25

Azul                        30

Verde                      35

Negro                      40

c) Segunda serie del 45 al 80,

Blanco                      45

Amarillo                    50

Rojo                        55

Azul	60
Verde	70
Negro	80

d) Tercera serie del 90 al 140.

Blanco	90
Amarillo	100
Rojo	110
Azul	120
Verde	130
Negro	140

Todo el instrumental que se utiliza en endodoncia-  
debe estar completamente estéril ya que de esto --  
depende el éxito de nuestro tratamiento.

## TEMA IV.

### PREPARACION DEL CONDUCTO RADICULAR.

- a) Anestesia, preparación y localización de conductos.
- b) Instrumentación.
- c) Técnicas.

Para que una endodoncia tenga éxito debemos de tomar en cuenta lo siguiente:

Diagnóstico, instrumentación biomecánica y obturación - del conducto en longitud y amplitud.

A continuación explicaré en breves palabras el procedimiento a seguir para realizar una endodoncia.

- 1.- RAYOS X.- La radiografía es un elemento de diagnóstico muy importante en la endodoncia ya que en ellas veremos la forma y tamaño de la cámara pulpar y su relación con la corona del diente, así -- tenemos que en un diente joven el techo de la cámara está relacionado con el tercio medio de la corona y en los dientes de los mayores estará relacionado con el tercio cervical de la corona, también veremos la dimensión, forma y tamaño de la raíz, a esta medida le restamos 1 ó 1.5 mm. y así obtendremos nuestra conductometría aparente que es la medi

da con la cual se introducirá el primer instrumento en el conducto radicular.

Los milímetros que se le restan a la radiografía son para compensar la elongación que produce el rayo "X" en la imagen de nuestra radiografía.

- 2.- ANESTESIA Y AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO.- La endodoncia debe iniciarse bajo anestesia local cuando sea necesario y se continuará con el aislamiento del campo operatorio el cual debe ser riguroso; tanto por asepsia como por comodidad del odontólogo. Este aislamiento lo podemos lograr por medio del dique de hule, rollos de algodón y eyectores.
- 3.- PREPARACION DE LA CORONA.- Antes de iniciar la comunicación pulpar para nuestro tratamiento de endodoncia, debemos de efectuar un detartaje del área en la cual se encuentra el diente a tratar, así como debemos eliminar caries, exceso de obturaciones y bordes débiles de esmalte ya que éstos se fracturan fácilmente durante el tratamiento.
- 4.- APERTURA DE LA CAVIDAD.- De acuerdo a la radiografía se señala el sitio en el cual se encuentra la cámara pulpar y se procede a abrir la cavidad. Debemos de tomar en cuenta siempre que una buena

apertura de la cavidad permite la fácil localización de los conductos y la libertad de manipulación del instrumental, lo cual lógicamente facilita el tratamiento.

- 5.- LOCALIZACION DE LOS CONDUCTOS.- Hecha la apertura cameral se procede a localizar la entrada de el ó los conductos esto se hace introduciendo en el conducto un instrumento muy delgado como una lentula si el conducto es muy estrecho y un tiranervios en caso de que el conducto sea amplio y con este mismo realizar la pulpectomía, sin embargo cuando el conducto es muy estrecho no debe introducirse el tiranervios ya que puede fracturarse fácilmente. En molares esta contraindicado todo uso de tiranervios. El uso de los tiranervios es casi innecesario salvo algunos casos en que los conductos sean demasiado grandes ya que la pulpectomía resulta como consecuencia lógica de la instrumentación biomecánica.
- 6.- INSTRUMENTACION BIOMECANICA.- Antes de iniciar la instrumentación y después de haber extraído la pulpa radicular, se introduce un instrumento delgado hasta que este sea detenido por la constricción apical, esto sucede normalmente a 1 ó 1.5 mm. del orificio apical, el instrumento se marca a este

nivel con una señal al borde incisal y se toma una radiografía. El instrumento es retirado y de la punta a la marca es medido y registrado.

Con ésta medida vamos a medir todos los instrumentos con los que se va a realizar el trabajo biomecánico, lo cual consiste en ensanchar y limar las paredes del conducto. Cada instrumento que se introduce en el conducto debe realizar tres movimientos que son: Impulsión, rotación y tracción, los cuales se repiten varias veces hasta que el instrumento avance completamente libre en toda la longitud del conducto. En caso de conductos curvos y muy estrechos la rotación de los instrumentos no podrá efectuarse ya que habrá que ensanchar el conducto para disminuir la curvatura de este y esto se logra mediante movimientos repetidos de impulsión y tracción.

Después de introducir cualquier instrumento se deberá de irrigar este conducto con alguna solución como puede ser el suero fisiológico o agua bidestilada lo cual ayudará a disolver restos necróticos y microorganismos que van quedando dentro del conducto durante la instrumentación.

La instrumentación se suspenderá cuando tengamos -

la sensación de que el instrumento está trabajando a nivel apical en toda su circunferencia y entre sus estrias o filos, se observa la presencia de material seco, y limpio. (dentina sana).

TECNICA DE PREPARACION TELESCOPICA.- Walton define la preparación telescópica como una técnica especial de escariado y finalmente de limado para dar forma de resistencia y retención a la preparación de un conducto cónico curvo y reducir al mismo tiempo el peligro de perforación apical.

Para hacer la preparación telescópica se utilizan instrumentos 25, 30, 35 para hacer el escariado tomando en cuenta que cuanto mayor es la curvatura tanto menor debe ser el instrumento.

Una vez concluída la preparación de la forma de resistencia en el forámen se emplean limas (como si fueran escariadores) de tamaño creciente pero de longitud decreciente. En otras palabras con cada instrumento más grande la medida de la longitud del diente se acorta 1 mm. De este modo se hace una serie de escalones concéntricos (telescópicos).

Se sigue ésta operación hasta preparar toda la porción curva del conducto.

Por último se usa el primer instrumento utilizado para la preparación apical en todo su largo para alisar escalones y desprender fragmentos de dentina y residuos que serán elimi-

nados por medio de lavado abundante.

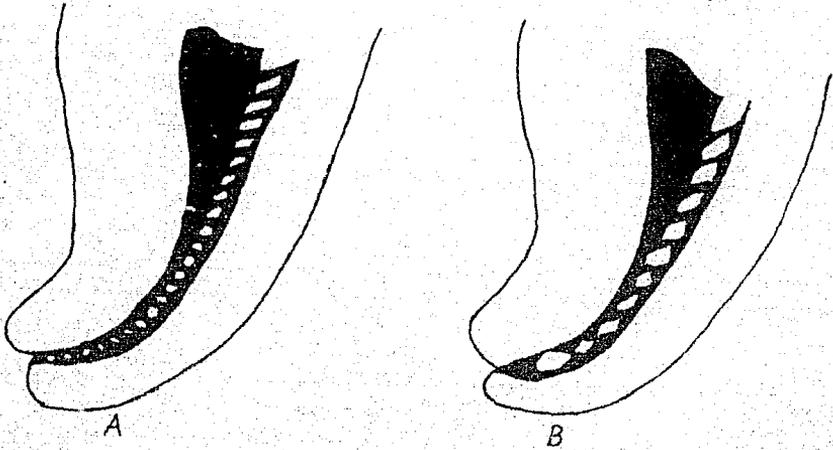
#### VENTAJAS DE ESTA TECNICA.

- 1.- Menor posibilidad de hacer perforaciones o escalones.
- 2.- Ensanchamiento uniforme de conductos de forámen -- irregular.
- 3.- Mayor limpieza.
- 4.- Ahorro de tiempo de trabajo.
- 5.- Obturación con gutapercha en conductos muy curvos, ya que la conicidad exagerada permite una mayor -- comprensión de la gutapercha en la porción apical -- del conducto.

CURVA APICAL.- Se encuentra en todos los tipos de dientes pero más frecuentemente en los incisivos laterales superiores.

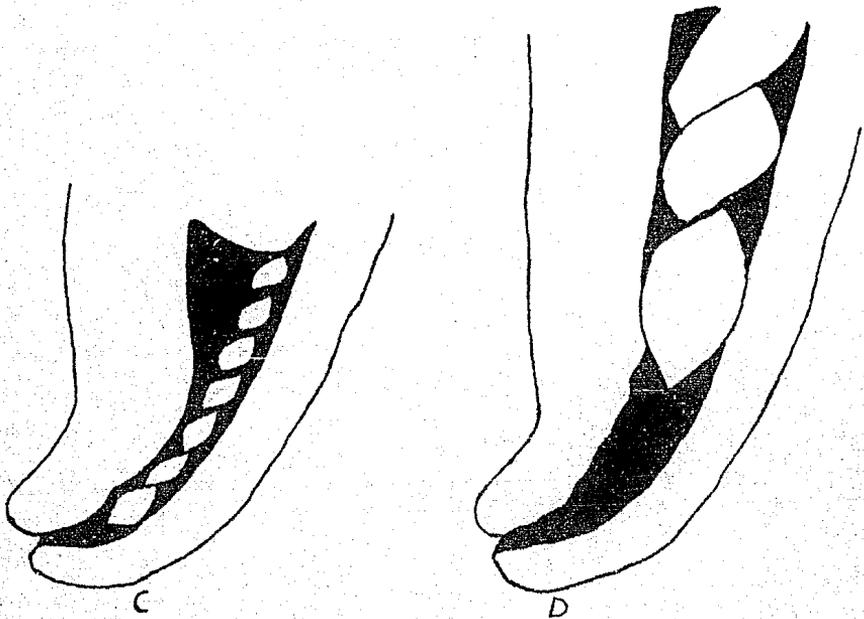
CURVA GRADUAL Y CURVA ACODADA.- La trayectoria de estas dos curvas es similar y solo varía en grados. Por lo tanto la vía de acceso es la misma en ambas.

Preparación telescópica para ensanchar apropiadamente la curva apical.



A.- La longitud de trabajo del diente que tomamos como ejemplo es de 22 mm. Comenzando con una lima número 10, las cavidades con forma de resistencia y retención se ensanchan perfectamente hasta el tamaño 25.

B.- Cuando se pasa al tamaño siguiente, número 30, se acorta la longitud de trabajo en 1 mm. a 21 mm.



C.- La lima de tamaño siguiente se acorta a 20 mm. y así sucesivamente con todos los tamaños siguientes.

D.- El instrumento de tamaño 60 se usa con una longitud de 16 mm. y la curva queda adecuadamente ensanchada, limpiada y rectificadada sin perforación. La recapitulación frecuente con lima número 25 y el lavado elimina residuos dentinarios y alisa los escalones de la cavidad.

## TEMA V.

### TECNICAS DE OBTURACION.

- a) Técnica de condensación lateral.
- b) Técnica del cono único.
- c) Técnica de termodifusión.

Cuando se realiza un sellado total de los conductos debidamente preparados hasta la unión cemento dentinaria, se obtiene una correcta obturación, la cual es llevada a cabo mediante conos previamente seleccionados.

Para poder lograr esto existen varias técnicas las cuales se realizan con el instrumental necesario para cada una de ellas. En seguida mencionaré algunas técnicas usadas en la obturación de conductos radiculares, favorables en el tratamiento de la endodoncia. Así como de los pasos a seguir en cada una de ellas.

a) TECNICA DE CONDENSACION LATERAL.- Esta técnica consiste en revestir la pared dentinaria con el sellador, insertamos a continuación el cono principal de gutapercha (punta maestra) y completamos la obturación con la condensación de conos adicionales, hasta lograr la obturación total del conducto.

A continuación enumeraré algunos pasos que debemos seguir-

para realizar la obturación de conductos en la técnica antes mencionada.

- 1.- Aislamos la pieza para lograr la asepsia necesaria.
- 2.- Retiramos la obturación temporal.
- 3.- Lavamos y secamos con conos absorbentes de papel.
- 4.- Revisamos el ajuste de los conos seleccionados en cada uno de los conductos.
- 5.- Tomamos la conometría para verificar la posición y relación de los conos de gutapercha.
- 6.- Si la conometría es correcta procedemos a cementar el cono.
- 7.- Preparamos el cemento dándole una consistencia cremosa, le agregamos cemento a la punta de gutapercha y verificamos que penetre exactamente a la misma longitud que en la prueba de conometría.
- 8.- Condensamos lateralmente conos adicionales hasta complementar la obturación de la luz del conducto.
- 9.- Tomamos una placa para verificar si se logró una correcta condensación, con nuevos conos complementarios.
- 10.- Procedemos a cortar el exceso de los conos, condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral dejando el fondo plano.

b) TECNICA DEL CONO UNICO.- Esta técnica se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, conductos vestibulares de molares superiores y conductos mesiales de molares inferiores. En ésta técnica no se colocan conos complementarios como en la técnica de condensación lateral.

Se admite que el cono principal sea de gutapercha, revestido del cemento ya que este cumple el objetivo de obturar completamente el conducto. Los pasos de relación del cono conometría y obturación son similares a los que utilizamos en la técnica de condensación lateral.

c) TECNICA DE TERMODIFUSION.- (condensación vertical) ésta técnica esta basada en el uso de la gutapercha reblandecida por medio del calor, lo que permite una mayor difusión, penetración y obturación de los conductos irregulares, y en los conductos accesorios.

Así como en las anteriores técnicas los pasos a seguir para la técnica de termodifusión son:

- 1.- Se relaciona y ajusta un cono principal de gutapercha, una vez ajustado el cono se retira del conducto.
- 2.- Introducimos una pequeña cantidad de cemento en los conductos por medio de una lima o un instrumento endodóntico.

- 3.- Se coloca cemento en la pared apical del cono principal y se inserta en el conducto.
- 4.- Cortamos el excedente del cono a nivel cameral con un instrumento caliente.
- 5.- Calentamos un instrumento y se penetra de 3 a 4 mm. - en el conducto, se retira y se empaca inmediatamente, repetimos este procedimiento varias veces, condensando y retirando parte de la gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical, en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical, quedando prácticamente vacío el resto del conducto. Después llevamos segmentos de conos de gutapercha de 2, 3 ó 4 mm. previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

## TEMA VI.

### MATERIALES EMPLEADOS PARA LA OBTURACION.

- a) Plásticos.
- b) Cementos.

Hay un gran número de materiales de obturación pero no todos son aceptables debido a que no reúnen los requisitos que deben tener los materiales de obturación para los conductos. - Grossman agrupó a los materiales de obturación aceptables y -- propuso 10 requisitos que deben llenar éstos, aplicables por - igual a metales, plásticos y cementos.

En seguida mencionaré los requisitos que deben tener los materiales de obturación:

- 1.- Ser fácil de introducir en el conducto radicular.
- 2.- Sellar el conducto en diámetro como longitud.
- 3.- No contraerse una vez insertado.
- 4.- Ser impermeable a la humedad.
- 5.- Ser bacteriostático, o al menos no favorecer a la proliferación bacteriana.
- 6.- Ser radiopaco.
- 7.- No debe manchar la estructura dentaria.
- 8.- No irritar los tejidos periapicales.

- 9.- Ser estéril o de esterilización fácil y rápida antes de su inserción.
  - 10.- Poder ser retirado fácilmente si fuera necesario.
- a) PLASTICOS.

Gutapercha.- Ha sido el material de elección para las obturaciones en endodoncia debido a que se adapta fácilmente a las paredes del conducto radicular una de las ventajas que tiene la gutapercha es que si por alguna circunstancia es necesario retirarla del conducto ésta es soluble en --- cloroformo, xilol, éter y un poco menos en eugenol.

Las puntas de gutapercha están fabricadas en forma estandarizada y siguen los mismos delineamientos descritos por limas y ensanchadores. Como observación general conviene -- anotar que las puntas delgadas (15, 20, 25 y 30) se consumen en mayor volumen que las puntas gruesas (40, 45 y 50)- etc. mientras que las últimas solo se usan para obtener el cono principal, de las primeras se usan muchas para lograr la condensación lateral.

El único inconveniente de los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que en ocasiones hace que el -- cono se detenga o se doble al tropezar con un impedimento. No obstante el moderno concepto de instrumental y material estandarizado ha obviado en parte éste problema y, al dis-

poner el profesional de cualquier tipo de numeración estandarizada le permite, salvo raras excepciones utilizar conos de gutapercha en la mayoría de los casos.

b) CEMENTOS.

Cementos para conductos.- Este grupo de materiales abarcan aquellos cementos que complementan la obturación de conductos, fijando y adhiriendo los conos, rellenoando todo el vacío restante y sellando la unión cementodentinaria.

Cementos con base de eugenato de zinc.- Están constituidos básicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla de óxido de zinc con el eugenol. Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas contienen además sustancias roentgenopacas (sulfato de bario, subnitrito de bismuto o trióxido de bismuto), resina blanca para proporcionar mejor adherencia y plasticidad así como algunos antisépticos débiles, estables y no irritantes. También se ha incorporado en ocasiones plata precipitada, bálsamo del Canadá, aceite de almendras dulces, etc. Estos cementos son quizá los más usados en América, y casi podría decirse que en Estados Unidos casi el 95 % de los casos son obturados con cemento a base de eugenato de zinc.

Uno de los más conocidos es el cemento de Rickert o sellador de Kerr que durante varias décadas ha sido usado-

ampliamente y difundido a escala mundial. La presentación de éste cemento es en cápsulas dosificadas y líquido con cuenta gotas; su fórmula es la siguiente:

Polvo.- Óxido de zinc 41.2, plata precipitada 30, resina blanca 16, yoduro de timol 12.8.

Líquido.- Esencia de clavo 78 partes, bálsamo del Canadá 22 partes.

La misma casa Kerr presentó hace pocos años otro sellador de conductos sin contener plata precipitada (a la cual se le atribuía cierta coloración del diente tratado). Este producto denominado tubliscal una vez terminado tendría la siguiente fórmula:

Yoduro de timol 5 %, oleoresinas 18.5 %, trióxido de bismuto 7.5 %, óxido de zinc 59 %, aceites y ceras, eugenol etc. 10 %. Todos los cementos a base de óxido de zinc y eugenol tienen propiedades similares y pueden ser recomendados por ser manuales, adherentes, roetgenopacos y biéntolerados, y en caso de necesidad favorecen la desobturación o reobturación.

De no disponer de uno de los productos indicados, se puede recurrir a la simple mezcla del óxido de zinc y eugenol, a la que se puede añadir biyoduro de ditimol (aristol) en proporción de una parte por 5 ó sea la pasta de roy, (yodó formó).

Sustancias Irrigadoras.- Aunque existen sustancias irrigadoras (suero fisiológico, agua oxigenada, agua destilada - etc.) cada una con sus ventajas y desventajas propias, la más común y exitosamente utilizada es el hipoclorito de sodio al 4 %, cuyo nombre comercial es zenite, este cumple cabalmente con los requisitos de un buen irrigante. (En la actualidad es poco usado).

- a.- Acción de lavado, por barrido mecánico, del material que se encuentra dentro del conducto.
- b.- Acción disolvente del material orgánico que se encuentra dentro del conducto.
- c.- Acción blanqueante por la liberación de oxígeno.
- d.- Acción desinfectante por la liberación de cloro.

La utilización del hipoclorito de sodio y agua oxigenada, ha sido bastante utilizada, pero ante los buenos resultados obtenidos con la irrigación a base de hipoclorito de sodio, solo se considera suficiente.

## TEMA VII.

### OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR.

Las obturaciones que llegan hasta la unión cementodentaria apical se hallan dentro de los límites anatómicos del conducto. Más allá de este punto, comienzan las estructuras periodontales. La unión cementodentinal está a unos 0.5 mm. de la superficie externa del forámen apical como lo demostró con toda claridad Kuttler. Es el punto que debe servir de límite de la instrumentación y obturación del conducto.

La unión cementodentinal no solo es el límite anatómico del conducto radicular, sino que suele ser el diámetro menor del forámen apical, y como tal el principal factor que limita el material de obturación al conducto.

El objetivo de la obturación es llenar totalmente el espacio ocupado anteriormente por el tejido pulpar, con el fin de eliminar toda fuente de futuras acciones irritativas sobre los tejidos periodontales.

Para obturar el conducto primeramente introducimos una punta de gutapercha la cual debe ser un número menor que el de la última lima que se introdujo en el conducto radicular. El cono de gutapercha se marca en un punto igual al que se les dió a los demás instrumentos y se prueba en el conducto y si la marca corresponde al borde incisal u oclusal, se supone que la

punta se encuentra en el nivel correcto y por lo tanto tomaremos una radiografía para verificar si está en el nivel adecuado, pero si la punta no alcanza el ápice el conducto se ensancha un poco más, o se selecciona una punta un poco más delgada.

En el caso de que sobrepase el orificio apical se cortará una pequeña porción que corresponda más o menos a la porción que sobresale del orificio.

Mientras se hacen los preparativos para cementar el cono primario, se colocará en el conducto una punta de papel para absorber la humedad que pudiera acumularse. Para determinar la presencia de humedad en el conducto, se retira el cono absorbente y se desliza su punta sobre la superficie del hule latex; si la punta está mojada dejará una marca al quitar el polvo del dique. Cuando se repite el procedimiento con conos nuevos que ya no dejan una marca en el dique se considera que el conducto está listo para ser cementado.

Se toma una loseta y una espátula completamente estériles ya sea por medio del autoclave o germicidas. Se vierte en la loseta una o dos gotas de líquido y se mezcla el cemento siguiendo las instrucciones del fabricante. El cemento ha de ser de consistencia cremosa pero bastante espeso y estirarse por lo menos 2.5 cm. cuando se levanta la espátula.

El cemento puede ser llevado al conducto mediante un lentulo o por medio de la misma punta de gutapercha la cual se embarra

de cemento y ésta al introducirse en el conducto recubre ligeramente las paredes y sella perfectamente el ápice. De inmediato se procede a introducir puntas accesorias a las cuales también se les pondrá cemento y se irán colocando una a una -- hasta que el conducto quede completamente obturado. Luego procederemos a calentar un instrumento y con éste cortaremos las puntas sobrantes de las puntas de gutapercha y sellaremos la entrada del conducto perfectamente con el mismo instrumento -- caliente.

Después de esto la endodoncia esta terminada y por último se toma una radiografía para ver si al momento de cortar las puntas de la gutapercha estas no se movieron y para asegurarnos de que el conducto quedó perfectamente bien obturado. Ya después de esto el Odontólogo procederá a hacer la restauración -- que sea más conveniente como podría ser una amalgama, resina, incrustación, etc.

## TEMA VIII.

### FACTORES QUE CONDUCEN AL ÉXITO DE UN TRATAMIENTO ENDODONTICO.

Para saber si un tratamiento ha resultado exitoso debemos de tomar en cuenta el control clínico y el control radiográfico.

En lo que al exámen clínico se refiere es posible apreciar con uniformidad la normalidad funcional del diente tratado y de los tejidos vecinos; pero ésta situación, indispensable para calificar un éxito, no es suficiente para comprobarlo. Dientes tratados, sin dolor aparente, presentan frecuentemente reacciones del periodonto y del hueso que se diagnostican radiográficamente con facilidad cuando son evidentes, pero que muchas veces ofrecen abundantes dudas en cuanto a su posible interpretación patológica, sobre todo en los casos de reparaciones periapicales posteriores a todo tratamiento endodóntico actualmente es el único medio de que disponemos para nuestro control en la práctica.

Selección de casos.- Este es uno de los puntos que nos conducen al éxito de cualquier tratamiento. De acuerdo con el diagnóstico clínico-radiográfico, y antes de efectuar el tratamiento endodóntico, debemos de considerar, antes de comunicárselo a nuestro paciente, si existen impedimentos de orden ge-

neral o local que imposibiliten su realización.

Examinaremos también de acuerdo a nuestra experiencia, las probabilidades de éxito o de fracaso en el intento de conservación del diente afectado. Tendremos en cuenta por último la edad del paciente y futura importancia del diente a tratar ya que podría ser que esta pieza dentaria pudiera servir como apoyo de una prótesis por su relación de vecindad o debido a su oclusión con los demás dientes.

Solo entonces estaremos en condiciones de aconsejar el tratamiento endodóntico o la eliminación del diente afectado, dado que el paciente en caso de duda, deja en manos del C. D. la decisión final sobre el porvenir de sus dientes. El Cirujano-Dentista tendrá que ayudar igualmente a resolver con su mejor consejo la situación que puede crearse al paciente en relación con su condición económica. El tratamiento endodóntico incluye como complemento indispensable, la restitución de la corona dental a su función normal. Muchos fracasos atribuibles a la endodoncia son consecuencia de la penetración de microbios a través del conducto y de la dentina radicular, por la destrucción de la corona mal construída o por desgaste del elemento temporal, no reemplazado por la obturación definitiva. El paciente debe saber, por lo tanto que un tratamiento endodóntico requiere siempre una adecuada reconstrucción coronaria y aunque el costo de ambas intervenciones puede resultar ele-

vado, el gasto será mayor aún si debe reemplazar el diente por una prótesis.

Si se tiene que utilizar el diente como apoyo de una prótesis y existen dudas sobre el éxito de la intervención a distancia debe advertirse al paciente sobre la necesidad futura de renovar su prótesis, si el proceso del tratamiento obligara en --- última instancia a la eliminación del diente.

Causas de orden general que imposibilitan el tratamiento endodóntico.

Enfermedades orgánicas agudas o crónicas.- Debido al debilitamiento del paciente, y disminución acentuada de sus relaciones de defensa en toda intervención quirúrgica local.

Casos de psiconeurosis.- Cuando las perturbaciones funcionales psíquicas y somáticas provocan la intolerancia del paciente al tratamiento.

Discrasia sanguíneas.- Consultar al médico que lo está tratando.

Radioterapia o corticoesteroides en dosis prolongadas.- Consultar a su médico.

Causas de orden local que imposibilitan el tratamiento endodóntico.- En éste caso nos referimos a los obstáculos insalvables que nos aconsejan la extracción del diente afectado.

Presencia de fractura o desnutrición de la corona o de la raíz. Pues en éste caso no resulta útil conservar la porción del ---

diente afectado.

Cuando existen antiguas perforaciones de la raíz.- Que haya -- provocado lesiones irreparables del periodonto y del hueso.

En caso de reabsorción dentaria interna o cementodentaria ex--terna cuando el conducto y el periodonto están comunicados a - través de la raíz.

Cuando conjuntamente con el granuloma periapical existe una --lesión periodóntica de origen gingival en la que la infección alcanza el ápice.

#### CASOS DUDOSOS DONDE DEBE INTENTARSE EL TRATAMIENTO.

Existen numerosos casos donde el éxito del tratamiento de conductos depende de la posibilidad de neutralizar la dificultad que se opone a su correcta realización y posterior preparación de la zona periapical. Aclarando ante el paciente el inconveniente que traba la realización del tratamiento.

En los siguientes casos se deberá intentar el tratamiento endodóntico si el paciente así lo desea y en común acuerdo con el C. D.

- 1.- Cuando la infección está presente en conductos estrechos, calcificados, curvos, acodados, bifurcados, laterales y - deltas apicales.
- 2.- En presencia de escalones que dificulten el progreso de - los instrumentos hacia el ápice.

- 3.- En casos de instrumentos fracturados que obstaculicen la accesabilidad.
- 4.- Si existen lesiones periodónticas profundas que no han sido tratadas.

#### ACCIDENTES DURANTE EL TRATAMIENTO.

Decidida la intervención endodóntica de común acuerdo con el paciente, su realización puede desarrollarse sin tropiezos pero pueden presentarse inconvenientes inesperados que entorpecen o imposibilitan el desarrollo del tratamiento, Por lo tanto debemos de conocer detalladamente estos trastornos y tratar de prevenirlos.

Algunos de los casos que se pueden presentar son los siguientes:

- a) Fractura de la corona clínica.- Este accidente sucede inesperadamente y generalmente causa desagrado al paciente, y con frecuencia es provocado cuando las paredes se encuentran débiles como consecuencia del proceso de caries o de un tratamiento anterior. Cuando se sospecha que al eliminar el tejido reblandecido por la caries corren riesgos de fracturarse las paredes de la cavidad debe advertirse al paciente, y tratándose de dientes anteriores, tomar las precauciones necesarias para reemplazar tempo-

ralmente la corona.

- b) Inaccesibilidad y escalones en el conducto.- Cuando se nos presenta estrechez del conducto, calcificaciones anormales, conductos curvos o acodaduras de la raíz la mejor manera es prevenirlos o neutralizarlos.
- c) Perforaciones o falsas vías operatorias.- La mejor manera de evitar falsas maniobras es por medio de el estudio radiográfico preoperatorio.
- d) Perforaciones cervicales o interradiculares.- Durante la búsqueda de la cámara pulpar y la entrada a los conductos, si no se tiene un correcto conocimiento de la anatomía dentaria, y de la radiografía del caso que se interviene, se corre el riesgo de desviarse con la fresa y llegar al periodonto por debajo del borde libre de la encía. Cuando la intervención no se realiza bajo anestesia, el paciente generalmente siente la sensación de que el instrumento ha tocado la encía. Además aunque la perforación sea pequeña, suele producir una discreta hemorragia y al investigar su origen se descubre la falsa vía. Diagnosticada la perforación debe procederse a la protección si el campo operatorio no está aún aislado se coloca enseguida el dique de hule y se efectúa un cuidadoso lavado de la cavidad con agua oxigenada y luego se --

coloca sobre la perforación una pequeña cantidad de hidróxido de calcio, y se le comprime suavemente -- de manera que se extienda en una delgada capa, se desliza después sobre la pared de la cavidad, cemento de silico-fosfato, hasta que cubre holgadamente la zona de perforación. Debe aislarse antes con algodón comprimido la región correspondiente a la entrada de los conductos radiculares, para que no se cubra con el cemento.

- e) Fracturas de instrumentos dentro del conducto y en la zona periapical.- La fractura de un instrumento dentro del conducto constituye un accidente operatorio desagradable, difícil de solucionar y que no -- siempre se puede evitar.

La gravedad de ésta complicación depende de 3 factores:

- La ubicación del instrumento fracturado dentro del conducto o en la zona periapical.
- La clase, calidad y estado de uso del instrumento.
- El momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

Se debe tomar una radiografía después de que se produjo el accidente para conocer la ubicación del instrumento fracturado, antes de practicar algún méto-

do para eliminarlo.

Cuando parte del instrumento fracturado se ve en la cámara pulpar, se intentará tomar el extremo libre con los bocados de un alicate especial. Si en otro caso el instrumento fracturado aparenta estar libre en el conducto radicular, se procurará introducir al costado del mismo una lima de cola de ratón nueva para enganchar el trozo de instrumento y desplazarlo al exterior, por medio de movimientos de --- tracción. Esta maniobra puede efectuarse previa -- acción de un quelante que disuelva la superficie de la dentina.

Si el cuerpo extraño es un trozo de tiranervios, se enganchará directamente en las barbas de la lima, -- si es un trozo de sonda y otro instrumento liso, -- puede envolverse previamente una mecha de algodón -- en la lima berbada, para facilitar la remoción del instrumento fracturado, cuando más cerca esté el -- instrumento roto del ápice y más estrecho sea el -- conducto, tanto más difícil será retirarlo, y mu--- chas veces se fracasa. Los mejores resultados se -- obtienen abriendo camino al costado del instrumento fracturado, con limas nuevas de la mejor calidad -- y remontando nuevamente el conducto natural. Así --

el tratamiento puede proseguirse y el cuerpo extraño queda a un costado como parte de la obturación final.

#### SOBRE OBTURACIONES ACCIDENTALES.

La sobre obturación accidental es provocada con materiales que penetran a través del forámen apical. Cuando un material es proyectado por un lentulo hacia la zona apical puede impulsarse en algunas ocasiones hacia el seno maxilar, las fosas nasales o el conducto dentario inferior, el más frecuente es en seno maxilar. Cuando la cantidad de pasta reabsorbible que penetra a la cavidad es mínima el trastorno suele pasar -- inadvertido por el paciente, y este material se reabsorbe en -- corto lapso. Menos frecuente es la penetración de material en fosas nasales.

El accidente más grave debido a sus consecuencias es el pasaje de material de obturación al conducto dentario inferior en la zona de los molares.

#### CAIDA DE UN INSTRUMENTO EN LAS VIAS DIGESTIVAS Y RESPIRATORIAS

La caída de algún instrumento en las vías digestivas o respiratorias es un accidente que nunca deberá de producirse, -- ya que casi siempre se aísla el campo operatorio y solo en casos excepcionales se concibe el tratamiento radicular sin ais-

lar el campo operatorio.

#### FRACASO DE UN TRATAMIENTO ENDODONTICO.

El fracaso de un tratamiento endodóntico lo podemos detectar primeramente cuando al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento el paciente refiere dolor en la pieza tratada, y al tomarle el estudio radiográfico este nos muestra una zona traslúcida en la región periapical, que anteriormente no se -- apreciaba en la radiografía preoperatoria, la comprobación del fracaso es simple y solo falta estudiar las causas que lo provocaron.

## CONCLUSIONES.

Al término de ésta tesis nos damos cuenta de los beneficios que nos proporciona la endodoncia, ya que por muchos años ésta fué considerada como la ciencia de la odontología, y muchos dientes fueron extraídos sin razón debido a que un diente doloroso o fracturado fué considerado ya sin tratamiento alguno, debido a que el entendimiento de la endodoncia estaba ausente; pero actualmente nos hemos dado cuenta de lo que significa la endodoncia pues gracias a esta rama de la odontología se han podido mantener dentro de la cavidad oral dientes no vitales que han servido para colocar prótesis individuales o como pilares de soporte en caso de que haya piezas faltantes. Por todo esto se ha considerado a la endodoncia como la continuación de la odontología reparadora y conservadora.

BIBLIOGRAFIA.

LADALA ANGEL

"ENDODONCIA" EDICION 3a.

EDITORIAL SALVAT.

BEVERIDGE INGLE

"ENDODONCIA" EDICION 2a.

EDITORIAL INTERAMERICANA.

HARTY F. J.

"ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA" EDICION 1a.

EDITORIAL EL MANUAL MODERNO S.A.

TABON C. GABRIEL VELEZ R. FCO. HUMBERTO EDICION 1a.

"ENDODONCIA SIMPLIFICADA"

EDITORIAL PILOTO, MEDELLIN COLOMBIA S.A.

W. HAMM ARTHUR

"TRATADO DE HISTOLOGIA" EDICION 7a.

EDITORIAL INTERAMERICANA.