

24'87



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**CONOCIMIENTOS BASICOS EN ENDODONCIA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Cirujano Dentista

P R E S E N T A:

**ALMA LAURA BAIREZ VARGUEZ**

MEXICO, D. F.

1982



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

# INDICE

## CONOCIMIENTOS BASICOS EN ENDODONCIA

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b>	
<b>CAPITULO I</b>	
Histofisiologia Pulpar .....	1
<b>CAPITULO II</b>	
Anatomia topografica de la Cavidad Pulpar .....	9
<b>CAPITULO III</b>	
Métodos de Diagnostico en Endodoncia .....	20
<b>CAPITULO IV</b>	
Procedimiento preoperatorio al Tratamiento Endodóntico .....	29
a) Instrumental y equipo.	
b) Métodos de Esterilización.	
c) Técnicas de restauración.	
d) La radiografía en Endodoncia.	
e) Técnicas de anestesia.	
f) Aislamiento del campo operatorio.	
<b>CAPITULO V</b>	
Preparación del acceso en Endodoncia .....	60
<b>CAPITULO VI</b>	
Preparación de los conductos radiculares .....	68
<b>CAPITULO VII</b>	
Oblitacion del espacio radicular .....	76
<b>CONCLUSIONES</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	

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

La Endodoncia ha adquirido en nuestra época un sitio importante dentro de la gran variedad de especialidades odontológicas. Esto se debe en gran parte, a la serie de conocimientos y técnicas que se aplican en órganos dentarios con problemas diversos como fracturas coronarias, caries profundas que anteriormente se solucionaban con una simple extracción.

Actualmente la Endodoncia no sólo desplaza como último tratamiento a la Exodoncia, sino que sirve como base para los tratamientos de otras especialidades, por ejemplo, en Ortodoncia se considera que el mejor mantener de espacio es el mismo diente y aunque éste presente problemas pulpares y complicaciones periapicales, lo podemos conservar por medio de tratamientos endodónticos; al realizar una apicectomía en Cirugía Bucal, es indispensable efectuar primeramente el tratamiento de conductos correspondiente; para la colocación de un pegno muñón y la prótesis adecuada, es necesario también tratar endodónticamente el diente. En fin, podríamos enumerar diversos casos en los que la Endodoncia cobra capital importancia.

En base a lo anterior, podemos establecer también las diversas complicaciones que se pueden presentar en la cavidad oral si no se aplica el tratamiento necesario. Por ejemplo, en el caso de la pérdida de un diente por caries profunda pueden presentarse alteraciones tales como desarmonía oclusal, apiñamiento, acumulación de placa dentobacteriana, sobre erupción del diente antagonista, etc. lo cual, siguiendo los lineamientos de la prevención podría evitarse primeramente con un tratam

---

miento de endodoncia y en caso de que las complicaciones fueran múltiples e imposibles de resolver con el tratamiento endodóntico, entonces se efectuaría la extracción y la correspondiente colocación de un mantenedor de espacio para evitar mayores alteraciones.

## CAPITULO I

### *Histofisiología Pulpar.*

Siendo la Histología uno de los pilares de la Odontología y puesto que uno de los objetivos de la Endodoncia es el conocimiento de las alteraciones de la pulpa y su tratamiento, será sin duda de utilidad recordar lo que hoy se sabe de la Histología y Fisiología de la pulpa.

La pulpa dental es de origen mesenquimático, ocupa el espacio libre de la cámara pulpar y de los conductos radiculares; está encerrada dentro de una cubierta dura y de paredes inextensibles, que ella misma construye y trata de reforzar durante toda su vida.

La pulpa vive y se nutre a través de los forámenes apicales; pero estas pequeñas vías de comunicación con el periodonto dificultan sus procesos de drenaje y descombro.

Por tal razón la función de la pulpa es esencialmente constructiva y defensiva.

### *Elementos Estructurales de La Pulpa.*

El tejido pulpar se encuentra constituido por:

- a) Componente intercelular compuesto por sustancia fundamental.
- b) Células pulpaes.
- c) Vasos sanguíneos.
- d) Vasos linfáticos.
- e) Nervios.

a) Componente intercelular compuesto por sustancia fundamental.

Desde el punto de vista químico, la sustancia fundamental es un complejo molecular de consistencia laxa y de carga negativa formado por agua, carbohidratos y proteínas.

Desde el punto de vista físico, proporciona una unión g

latínosa como complemento de la red fibrosa. Todo proceso biológico que afecta las células pulpares se hace por intermedio de este complejo. La Leucotoxina que sale de las células lesionadas lo atraviesan; es la ruta por la cual transitan los fagocitos atraídos por la quimiotaxis.

#### b) Células Pulpares.

- **Fibroblastos o Fibrocitos.**- Los fibroblastos son las células más abundantes de la pulpa madura y sana. Su morfología es característica y en estudios recientes con microscopio electrónico se comprobó que son células activas encargadas directamente de la producción de colágena.

Stanley estudió la influencia de la edad sobre la cantidad de fibras en los dientes y comprobó que:

- 1) Los dientes anteriores tienen en sus pulpas más colágena que los posteriores.
- 2) En las pulpas coronarias de los dientes posteriores más viejos intactos hay una cantidad sorprendentemente pequeña de colágena.
- 3) Después de 20 años de edad, el tejido pulpar radicular contiene más colágena que el tejido pulpar coronario.

Por acción de los fibroblastos aparecen las fibrillas -- colágenas, se reúnen para formar fibras y con el tiempo reemplazan físicamente parte de la substancia fundamental y a muchas de las células de la pulpa joven.

- **Fibras Oxitalánicas.**- Están resientemente presentes en la papila dentaria y pulpa madura; podrían ser las precursoras del componente tipo elastina de la dentina.

- **Fibras de Korff.**- Por supuesto, las fibras reticulares abundan en el estroma conectivo laxo de la pulpa.

Siempre que se forma dentina se encuentran muchas fibras de este tipo (más exactamente, fibrillas) entre las células - -

odontoblásticas. Quedan pocas dudas de que ésta concentración - particular de fibras guarda estrecha relación con el proceso de la dentinogénesis, y, por lo tanto, con las células odontoblásticas. Con frecuencia se ha podido seguir el trayecto de estas fibras entre las células odontoblásticas y hasta la zona de pre dentina. Ahora parece ya probable que las fibras de Kroff son - la continuación de algunas de las fibrillas colágenas del interior de la dentina, o bien que se transformen en dichas fibrillas.

- **Odontoblastos.**- Los odontoblastos son células de características e interés singulares. Deben obediencia a dos tejidos, la -- pulpa y la dentina, y son, en realidad, parte de los dos. Dependientes de la pulpa para su existencia y perpetuación, son a su vez la clave del crecimiento de la dentina y de su mantenimiento como tejido vivo.

En el diente en formación, los odontoblastos se encuentran formando una capa continua en todo el perímetro de la cámara y conductos radiculares. Por ejemplo, en el techo de la cámara pulpar de un diente joven, las células se disponen en una -- empalizada apretada, por el contrario, un corte tomado del borde de un conducto radicular de una persona de edad revelará muy pocos odontoblastos, si es que alguno.

Los odontoblastos maduros son células largas que se extienden desde el esmalte o el cemento hasta la zona de Weil.

Están provistos de frondosas prolongaciones ramificadas en toda su extensión (fibras dentales de Tomes).

- **Células de Defensa.**- (Células mesenquimatosas indiferenciadas, histiocitos, células linfoides errantes.)

Los tejidos conectivos laxos del organismo reaccionan, por supuesto, a un estímulo provocado con inflamación y la pulpa no es una excepción. Como muchos otros tejidos conectivos laxos, la pulpa normal contiene representantes de los - -

plexos nerviosos y el sistema linfático de la pulpa como entidades separadas; además es importante recordar que existen para funcionar y funcionan juntos. Su razón de ser es mantener la pulpa como tejido capaz de reaccionar, para vincular la dentina con el organismo en conjunto.

Debemos tener presente el pequeño tamaño de la pulpa.

Aún en el incisivo central joven el diámetro mayor de la cámara pulpar no excede 3 mm y la luz apical mide aproximadamente 0.4 mm. Dentro de estos límites hay una multitud de vasos. En circunstancias normales, gran parte de esta red se halla inactiva y reducida a su mínima expresión.

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

Por el forámen apical pasan no uno solo sino muchos troncos arteriales y venosos.

En el seno de la pulpa hay numerosas conexiones (anastomosis) para facilitar el flujo sanguíneo hacia zonas de mayor demanda.

Estudios recientes de perfusión han agregado mucho a nuestro conocimiento de la circulación en los dientes multirradiculares. En la cámara pulpar, por ejemplo, se observa que hay una anastomosis completa entre los vasos de cada raíz, y no sistemas vasculares cerrados independientes.

Cuando las raíces son achatadas y tienen más de un conducto, como en los molares inferiores, o cuando están fusionadas, se ve un complejo de vasos que pasa de una raíz a otra a través del puente dentinario. Finalmente, hay pruebas de la presencia de drenaje venoso en muchos dientes multirradiculares, con salida en la zona de la bifurcación o en la parte superior de la superficie radicular axial.

Las venas y arterias de la pulpa presentan algunas peculiaridades. Así, se pudo observar una inversión del flujo sanguíneo; las paredes de ambas son más delicadas que las de vasos de diámetro comparable de casi todos los demás sectores del organismo. La capa central de la pared (túnica

media) es particularmente delgada en ambas. Lo que resulta bastante extraño es que las venas más grandes se estrechan en lugar de ensancharse a medida que se acercan al foramen.

d) Vasos Linfáticos.

La lógica dice que la pulpa debe poseer una red linfática tan elaborada como la de los capilares sanguíneos. Hasta ahora, sin embargo, sólo es posible inferir la existencia de un plexo amplio de linfáticos, lo que si hay es un drenaje linfático de la pulpa hacia linfáticos que se encuentran más allá de los dientes.

e) Nervios.

Los nervios de la pulpa dentaria penetran también por el foramen apical y siguen el trayecto de los vasos sanguíneos. Son del tipo mielinizado y no mielinizado.

Los haces mielinizados siguen el curso de las arterias para luego dividirse, en sentido coronal, en haces más pequeños. Estos haces penetran la zona de Weill donde forman un plexo que también recibe el nombre de plexo de Weill y es muy abundante. De este plexo, se desprenden pequeños haces que pasan a la zona subodontoblástica donde pierden su cubierta de mielina y terminan en forma de arborificaciones en la capa odontoblástica. Recientes investigaciones han demostrado, no obstante, la presencia de fibras nerviosas dentro del túbulo dentinario.

Los haces no mielinizados son los que regulan la dilatación y la contracción vascular pulpar.

El hecho de que en la zona periférica de la pulpa hasta la predentina, los nervios carezcan de cubierta mielínica es de gran importancia, pues por falta de discernimiento sobre la calidad de los estímulos, la respuesta siempre será con dolor; es decir, que ante el calor, el frío, corriente eléctrica, presión, agentes químicos, la pulpa siempre responderá con dolor.

Se estima que las fibras nerviosas en su mayoría miden 3 micrones de grosor, y su número varía en un diente normal de 151 a 1,296 fibras. Se ha estudiado que no existe relación entre las variaciones de diámetro y número con la edad, tamaño y tipo de diente.

### **Fisiología Pulpa.**

La pulpa desempeña cuatro funciones importantes:

#### **a) Formación de Dentina.**

La más importante función de la pulpa es la formación de dentina. Es del conocimiento de todos la existencia de tres diferentes dentinas, que se distinguen por su origen, motivación, tiempo de aparición, estructura, tonalidad, composición química, fisiología, resistencia, finalidad, etc.

- Dentina Primaria.- Su comienzo tiene lugar en el engrosamiento de la membrana basal, entre el epitelio interno del esmalte y la pulpa primaria mesodérmica.

Aparecen primero las fibras de Kroff, cuyas mallas forman la primera capa de matriz orgánica dentinaria (procolágena), no calcificada, que constituye la predentina. Sigue la aparición de los odontoblastos, y por un proceso todavía no precisado, empieza la calcificación dentinaria.

La columna odontoblastica va alejándose paulatinamente y la dentinogénesis avanza de la porción incisal u oclusal hasta el ápice, formando la dentina primaria. Representa el cuerpo del diente. Por lo general, en los dientes jóvenes, los túbulos dentinarios, casi rectos y amplios, son muy numerosos: 75,000 por  $\text{mm}^2$  en la superficie pulpar y como 15,000 en la capa externa. Ocupan como una cuarta parte de toda la dentina.

- Dentina secundaria.- Con la erupción dentaria y especialmente cuando el diente alcanza la oclusión con el opuesto, la pulpa principia a recibir los embates normales

biológicos: masticación, cambios térmicos ligeros, irritaciones químicas y pequeños traumas. Calificamos estas agresiones como de primer grado en nuestra clasificación patogénica puesto que están dentro de la capacidad de resistencia pulpar, estimulan el mecanismo de las defensas pulpares y provocan un depósito intermitente de dentina secundaria.

Esta dentina secundaria corresponde al funcionamiento de la pulpa. Generalmente está separada de la primaria por una línea o zona de demarcación, poco perceptible. Es de menor permeabilidad y la cantidad de túbulos por unidad de área es también menor, debido a la disminución del número de odontoblastos y consecuentemente de las fibrillas de Tomes.

Esta dentina se deposita sobre la primaria y tiene la finalidad de defender mejor a la pulpa y engrosar la pared dentinaria, con lo que reduce la cavidad pulpar; pero se localiza más en el suelo y techo de las cámaras de los premolares y molares.

- **Dentina terciaria.**- Cuando las irritaciones que recibe la pulpa son algo más intensas o agresivas, que calificamos de segundo grado, puesto que alcanzan casi el límite de tolerancia pulpar -como la abrasión, erosión, caries, exposición dentinaria por fractura, por preparación de cavidades muñones y por algunos medicamentos o materiales de obturación- se forma una tercera capa de dentina a la que llamamos terciaria. Esta dentina terciaria se diferencia todavía más de las anteriores por los siguientes caracteres: 1) Localización exclusiva frente a la zona de irritación; 2) Irregularidad mayor de los túbulos, hasta hacerse tortuosos; 3) menor número de túbulos o ausencia de ellos; 4) deficiente calcificación y, por lo tanto, menor dureza; 5) inclusiones celulares, que se convierten en espacios huecos; 6) tonalidad diferente.

#### b) **Función nutritiva.**

La pulpa nutre a los odontoblastos por medio de la corriente sanguínea y a la dentina por la circulación linfática.

c) Función sensorial.

La pulpa normal, más que otro tejido conjuntivo común, reacciona enérgicamente con una sensación dolorosa frente a toda clase de agresiones (calor, frío, contacto, presión, sustancias químicas, etc.).

La inervación del diente está vinculada a los túbulos dentinarios, a las prolongaciones odontoblásticas en su interior, a los cuerpos celulares de los odontoblastos y así a los nervios sensitivos de la pulpa propiamente dicha.

d) Función defensiva.

Ya hemos visto que la pulpa se defiende, frente a los embates biológicos de los dientes en función, con la aposición de dentina secundaria, y maduración dentinaria, que consiste en la disminución del diámetro u obliteración completa de los túbulos de la dentina. Frente a las agresiones más intensas, la pulpa opone dentina terciaria. A parte de las células pulpares llamadas histiocitos, también las mesenquimales indiferenciadas y las células errantes (linfocitos) desempeñan acciones defensivas al convertirse las tres en macrofagos o poliblastos en las reacciones inflamatorias.

Las características de la defensa son varias. La formación de dentina es localizada; la dentina es producida con mayor velocidad a la observada en zonas de formación de dentina secundaria no estimulada. También desde el punto de vista microscópico esta dentina suele ser diferente de la dentina secundaria y ha merecido varias denominaciones (dentina por irritantes, dentina reparativa, dentina irregular, osteodentina). El tipo y la cantidad de dentina que se crea durante esta reacción de defensa depende de una serie de factores: ¿Cuál es la rapidez del ataque? ¿Es químico, térmico o bacteriano? ¿Por cuánto tiempo ha actuado la irritación? ¿Cuál es el estado de la pulpa en el momento de la reacción y durante ella? No hay que ignorar que puede aparecer una segunda reacción de defensa, a saber, la inflamación, en la zona pulpar correspondiente al lugar de la agresión.

## CAPITULO II

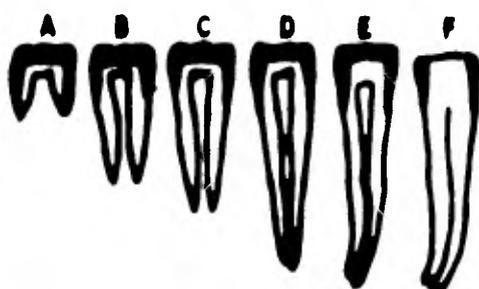
### *Anatomía Topográfica de la Cavidad Pulpar.*

La pulpa vital crea y modela su propio alojamiento en el centro del diente. A este receptáculo de la pulpa denominamos cavidad pulpar y hablamos de sus partes principales - como cámara pulpar y conducto radicular.

La cavidad pulpar comienza a formarse por su extremidad coronaria, Como a los tres años de edad, cuando ya está calcificada la mitad de la corona de los primeros dientes - permanentes que van a brotar, empieza a formarse el extremo incisal y oclusal de las primeras cámaras pulpares, por el engrosamiento de las paredes dentinarias, gracias a la gran actividad de los odontoblastos.

Cuando el órgano dentario brota de la mucosa, ya tiene calcificada exteriormente la tercera parte de la raíz y esboza más o menos la cámara pulpar. Conforme avanza la - - erupción, progresa la calcificación radicular y , por lo mismo, la formación del conducto. Al alcanzar el diente el plano oclusal o el contacto con el diente opuesto ya se encuentran formadas las dos terceras partes exteriores de la raíz o de las raíces. Más tarde la parte inconclusa está localizada en el ápice, con una amplis terminal infundibuliforme del conducto.

Transcurren aproximadamente tres años desde que el - - diente llega a la oclusión hasta que se forma completamente la raíz, y por lo tanto, el conducto radicular.



#### EVOLUCIÓN DE LA PULPA

- A- principios de la cámara pulpar
- B- Cámara pulpar y comienzo del - conducto radicular.
- C- Cámara pulpar y 2/3 partes del conducto.
- D- Incompleta formación del ápice y del conducto terminal.
- E- Cavidad pulpar completa.
- F- Cavidad pulpar muy reducida en la senectud.

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares es condición previa a cualquier tratamiento endodóntico. Este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales e individuales; por lo tanto se tendrán presentes las pautas necesarias para su institución tales como forma, tamaño, la topografía y disposición de la pulpa y los conductos radiculares del diente por tratar.

Los conceptos básicos de anatomía deben preceder todo tratamiento endodóntico, especialmente en dientes posteriores que al tener varios conductos necesitan, para ser correctamente tratados, que el profesional tenga una idea cabal de su topografía, en especial en lo que a imagen tridimensional se refiere.

#### **Morfología de la Cavidad Pulpar.**

**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 sólo conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que cortaría 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 por procesos de abrasión, caries u obturaciones. Estos cuernos pulpares - cuya lesión o exposición, deberá ser evitada en odontología operatoria al hacer la preparación de cavidades en dentina, deberán ser eliminados en su totalidad durante la pulpectomía total, para que no se decolore el diente.

En los dientes de un sólo 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 los 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, algunos segundos premolares superiores y, excepcionalmente, premolares inferiores y anteriores), 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.

### Morfología de los Conductos Radiculares.

En general, los caracteres del conducto radicular tienen estrecha correspondencia con los de la raíz.

Es necesario tener presente un amplio conocimiento anatómico y recurrir a la radiografía, tanto directas como con material de contraste, instrumentos o material de obturación, para poder conocer correctamente los distintos accidentes de número, forma, dirección, disposición, laterales y delta apical que los conductos radiculares puedan tener y que sería - descritos de acuerdo a la terminología usada en conductos radiculares.

### Terminología de los conductos Radiculares.

Los conductos radiculares se clasifican de la siguiente forma:

- a) Conducto Principal.- Es el conducto más importante que pasa por eje dentario y generalmente alcanza el ápice
- b) Conducto bifurcado colateral.- Es un conducto que recorre toda la raíz o parte, más o menos paralelo al conducto principal, y puede alcanzar el ápice.
- c) Conducto lateral o adventicio.- Es el que comunica el 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.

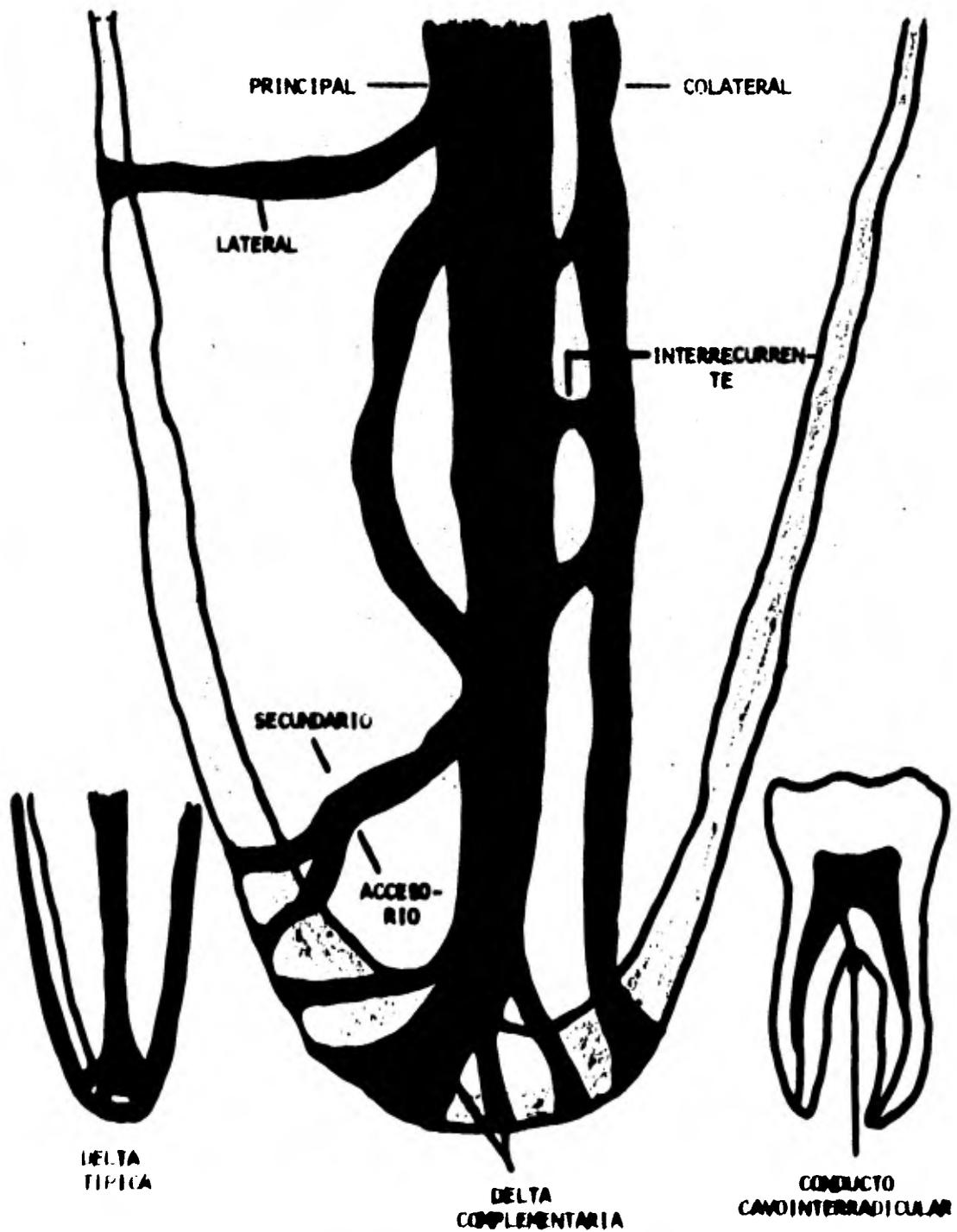
- d) Conducto secundario.- Es el conducto que, similar al lateral, comunica directamente el conducto principal o colateral con el periodonto, pero en el tercio apical.
- e) Conducto accesorio.- Es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, por lo general en pleno foramen apical.
- f) Interconducto.- Es un pequeño conducto que comunica entre sí dos o más conductos principales o de otro tipo, sin alcanzar el cemento y periodonto.
- g) Conducto recurrente.- Es el que partiendo del conducto principal, recorre un trayecto variable desembocando de nuevo en el conducto principal, pero antes de llegar al ápice.
- h) Conducto reticulares.- Es el conjunto de varios conductillos entrelazados en forma reticular, como múltiples integros conductos en forma de ramificaciones que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.
- i) Conducto cavointerradicular.- Es el que comunica la cámara pulpar con el periodonto, en la bifurcación de los molares.
- j) Delta apical.- Lo constituyen las múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formando un delta de ramas terminales. Este complejo anatómico significa, quizás, el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual.

#### Número de conductos en los dientes superiores.

Los incisivos y caninos superiores tienen un sólo conducto principal. El caso de un incisivo central con dos conductos, se puede considerar casi como una anomalía.

Para el estudio del primer premolar superior hay que recordar que al endodoncista, más que el número de raíces, le interesa conocer el número de conductos radiculares, que es su "zona de trabajo", y que por lo tanto no es admisible la clasificación antigua de dientes monoradiculares y multirradiculares.

**RAMIFICACIONES DEL CONDUCTO PRINCIPAL**



Por ejemplo, el primer premolar podrá poseer una raíz solamente, dos fusionadas, dos raíces independientes y en ocasiones tres, pero lo que interesa realmente es que número de conductos tiene cada raíz y que forma tienen, que dirección, disposición, laterales y delta apical. El primer premolar superior es quizá, el diente del que se han publicado cifras -- más dispares en el número de sus conductos.

A continuación ilustraremos tal disparidad de cifras, en estudios realizados por diferentes autores.

AUTOR Y AÑO	1 1 conducto	1 2 conductos fusionados	1 2 conductos	1 1-2(bifurcados)	1 3 conductos
Hess (1925)	20	-	80	-	-
Kuttler (1960)	50.1	-	49.4	-	0.5
Pineda y Kuttler (1972)	26.2	23.9	41.7	7.7	0.5
Carras y Skidmore (1973)	9	-	85	-	6

Cuando el premolar superior tiene dos conductos (bien -- sean independientes o confluentes), uno es vestibular y el -- otro palatino, y la búsqueda de ambos es sistemática mientras no se sepa con exactitud que existe uno sólo y se compruebe -- visual e instrumentalmente, lo que permite su preparación en sentido vestibulopalatino.

En el segundo premolar superior, no es frecuente la bifurcación radicular, el número de casos con dos conductos es de -- 23.1%. A veces se encuentra un puente dentinario que divide -- un conducto ancho en dos, los cuales vuelven a unirse en el -- ápice.

En los cortes transversales el lumen del conducto se parece bastante al de los premolares anteriores son similitud -- radicular.

El primer molar superior ha motivado en los últimos años infinidad de trabajos de investigación, en especial con las distintas variables de los conductos existentes. La raíz palatina posee un sólo conducto de amplio lumen y de fácil ubicación, la raíz distovestibular tiene un conducto estrecho (excepcionalmente puede tener dos), pero la raíz mesiovestibular al ser aplanada en sentido mesiodistal, puede tener tanto un solo conducto aplanado, laminar, a veces con un lumen en forma de 8 o número infinito, o poseer dos conductos independientes o confluentes bien diferenciados.

El segundo molar tendría para Hess idénticas características, pero Pineda y Kuttler, en su magnífico trabajo, encontraron que la raíz mesiovestibular tiene un sólo conducto en la mayoría de los casos. Las raíces distovestibular y palatina tendrían siempre un solo conducto.

#### Número de conductos en los dientes inferiores.

La típica forma de la cámara pulpar y de los conductos de los incisivos inferiores, muy aplanada en sentido mesiodistal, ofrece un elevado número de estos dientes con dos conductos (uno vestibular y otro lingual, independientes, confluentes o bifurcados), que obliga a un examen sistemático cuando se hace endodoncia. También existe la probabilidad de que estos dientes sólo presenten un sólo conducto.

El canino inferior generalmente tiene un sólo conducto, pero algunas veces posee dos.

Con los premolares inferiores también existe diferencia entre los anatomistas, pues, aunque por lo general tienen un sólo conducto, la posible presencia de dos conductos ha sido publicada por diversos autores.

El primer molar inferior tiene en su raíz mesial generalmente dos conductos, uno vestibular y otro lingual, bien delimitados y relativamente estrechos, pero la raíz distal puede presentar un solo conducto amplio y aplanado en sentido mesiodistal o dos conductos, uno vestibular y otro lingual

Los últimos estudios realizados han demostrado que el porcentaje de la posibilidad de que el primer molar inferior tenga cuatro conductos (o sea, dos distales) es mucho mayor de lo -- que se creía antes.

El segundo molar inferior presenta gran similitud con el número de conductos que posee el primer molar, o sea, dos mesiales Y dos distales.

### Forma de los conductos.

Interesa especialmente al endodoncista la forma que ofrece un conducto radicular al realizar un corte transversal u horizontal de la raíz, debido a que durante la preparación biomecánica deberá ampliar y alisar unas paredes procurando dejar el conducto lo más circular posible o, al menos con curvas suaves y lisas.

Muchos conductos son de sección casi circular, como lo son los de incisivos centrales superiores, mesiales de molares inferiores, palatinos y distovestibulares de molares superiores y frecuentemente los de premolares superiores con dos conductos.

Pero en otros dientes, los conductos suelen ser aplanados en sentido mesiodistal en mayor o menor cuantía, como lo son incisivos y caninos inferiores, premolares inferiores, -- conducto distal único en molares inferiores, conducto único -- en premolares superiores, conducto único mesiovestibular en molares superiores y ligeramente caninos e incisivos laterales superiores.

Por lo general, todos los conductos tienden a ser de sección circular en el tercio apical, pero los aplanados pueden tener sección oval elíptica, e incluso laminar y en forma de 8 en los tercios medio y cervical coronario.

En sentido axial y a lo largo del recorrido coronapical los conductos suelen ir disminuyendo su lumen (o sección transversal) y llegan al máximo de estrechez al alcanzar la unión cementodentina apical, de tal manera que un conducto que --

fuese recto y de lumen cel en forma circular, podria con siderarse simbólicamente un cono de gran altura, cuyo -- vértice fuese la unión cedentaria y su base cerca del cuello dentario.

#### Dirección de los conducto

Los conductos pueden rectos, como acontece en la mayor parte de los incisivos superiores, pero se considera como normal cierta tendencia a curvarse débilmente hacia distal. La teoría hemica de Schroeder admite que esta desviación o curva, es una adaptación funcional a las arterias que alimentan este.

Pero en ocasiones esta es más intensa y puede llegar a formar encorvaduras, aceros y dilaceraciones que pueden dificultar el tratamiento odontológico. Si la curva es doble, la raíz, y por lo tanto el conducto puede tomar forma en bayoneta.

#### Disposición de los conductos

Cuando en la cámara se origina un conducto, éste se continúa por lo general el ápice uniformemente, pero puede presentar algunas veces siguientes accidentes de disposición: 1) bifurcarse, para luego fusionarse, y 2) bifurcarse, después de fusionarse volverse a bifurcar.

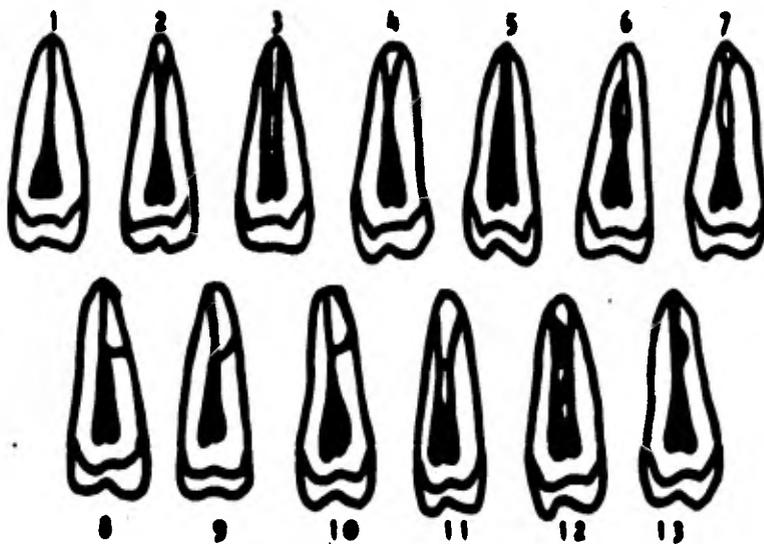
Si en la cámara se dan dos conductos, éstos podrían ser:

- a) independientemente seps,
- b) paralelos, pero intercalados;
- c) dos conductos fusionados
- d) fusionados, pero luego secalados.

Alvarez, citado por Ar, para comprender y recordar mejor los accidentes de disposición, ha propuesto una fórmula mnemotécnica muy útil y bien el número de conductos que se inician en la cámara y luego pueden fusionarse o bifurcar.

carso, utilizando simplemente las cifras 1 y 2.

- 1 = No. 1
- 2 = No. 3
- 1-2 = No. 2
- 2-1 = No. 5
- 1-2-1 = No. 6
- 2-1-2 = No. 4



### ANATOMIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Accidentes y disposición y colaterales.

- |   |   |
|---|---|
| 1) Conducto único.                          | 7) Conducto bifurcado, luego fusionado con nueva bifurcación. |
| 2) Conducto bifurcado.                      | 8) Conducto lateral transverso.                               |
| 3) Conducto paralelo.                       | 9) Conducto lateral oblicuo.                                  |
| 4) Conductos fusionados y luego bifurcados. | 10) Conducto lateral acodado.                                 |
| 5) Conductos fusionados.                    | 11) Interconducto.  |
| 6) Conducto bifurcado y luego fusionado.    | 12) Pleso interconductos o reticular.                         |
|   | 13) Conducto recurrente.                                      |

---

Es conveniente recordar que en muchos casos de 1-2, 2-1-2, etc., se produce una estrechez anatómica en X, denominada en reloj de arena, que puede dificultar en hallazgo y preparación de estos conductos, caso relativamente frecuente en incisivos inferiores, caninos y premolares inferiores y en la raíz mesio vestibular de los molares superiores.

Conductos Laterales.

Cada conducto puede tener ramas laterales que vayan a terminar en el cemento, y se dividen en transversas, oblicuas y acodadas, según su dirección.

Otros accidentes laterales pueden no salir del diente, como son los llamados conductos recurrentes y los interconductos en plexo (reticulares) o aislados.

## **CAPITULO III**

### **Métodos de Diagnóstico en Endodoncia.**

Una terapéutica efectiva se basa en un diagnóstico exacto y éste en una semiología hecha con orden y método.

La semiología endodóntica estudia los síntomas y signos que tengan relación con una afección pulpar o de diente con - pulpa necrótica, los que serán obtenidos mediante el interrogatorio o anamnesis y una exploración sistemática del paciente.

En la práctica privada será de gran utilidad disponer - de historias clínicas especiales destinadas a contener todos los datos semiológicos, diagnósticos, evolución clínica, etiología, terapéutica y obturación final del diente tratado.

La historia clínica puede utilizarse en forma sencilla y sujeta a un método o sistema de trabajo particular de cada - operador, el cual puede consistir en un código de abreviaturas o clave, que permita ahorrar tiempo y espacio.

Al igual que en medicina y en estomatología, la técnica semiológica se compone de dos partes básicas que se complementan entre sí: anamnesis o interrogatorio y exploración.

- Anamnesis.- La anamnesis o interrogatorio, por breve y conciso que sea, debe siempre anteceder a la exploración.

La anamnesis deberá adaptarse no sólo al temperamento y carácter del paciente sino a su educación y cultura. Algunos - enfermos extrovertidos y ciclotímicos describen sus dolencias con gran lujo de detalles y exageración, pero otros introvertidos y parcos de palabra apenas responden sí o no a nuestras preguntas.

Las preguntas serán precisas y pausadas, sin cansar al enfermo y se harán en el siguiente orden:

- Generalmente se inicia con el motivo de la consulta.
- A continuación se dirigirá el interrogatorio para obtener datos sobre las enfermedades importantes que pueda tener rela-

ción con la infección focal o puedan contraindicar o posponer el tratamiento (como enfermedades cardiovasculares, diabetes, alergia y reacciones anafilácticas, reumatismo, glaucoma y enfermedades hemorragíparas).

- Se averiguará que tipo de higiene bucal practica, si se ha hecho tratamientos endodónticos anteriores y sus resultados.

### Semiología del Dolor.

El dolor como síntoma subjetivo e intransferible es el signo de mayor valor interpretativo en endodoncia. El interrogatorio destinado a conocerlo deberá ser metódico y ordenado para lograr que el paciente nos comunique todos los detalles, especificando los factores que siguen:

- **Cronología.**- Aparición, duración en segundos, minutos u horas, periodicidad, diurno, nocturno, intermitente, etc.
- **Tipo.**- Puede ser descrito como sordo, pulsátil, lancinante, urente, ardiente y de plenitud.
- **Intensidad.**- Apenas perceptible, tolerable, agudo, intolerable y desesperante.
- **Estímulo que lo produce.**- El dolor puede presentarse en forma espontánea cuando el paciente se encuentre en reposo absoluto, despertando durante el sueño o en reposo relativo, apareciendo durante la conversación o la lectura.

El dolor también puede ser provocado por: la ingestión de alimentos o bebidas frías o calientes; provocado por alimentos dulces o salados; por penetración de aire frío ambiental; por succión de la cavidad o durante el cepillado; por cambio de posición (acostado), etc.

### - Exploración.

La exploración en endodoncia puede dividirse en tres partes: a) Exploración clínica general, b) Exploración de la vitalidad pulpar o vitalometría y c) Exploración por métodos de laboratorio.

**a) Exploración clínica general.**

Se utilizan los métodos semitécnicos clásicos en medicina y odontología y consta de seis partes: inspección, palpación, percusión, movilidad, transiluminación y radiografía.

- **Inspección.**- Es el examen minucioso del diente enfermo, dientes vecinos, estructuras paradentales y la boca en general.

Este examen visual será ayudado por los instrumentos dentales de exploración: espejo, sonda, lámpara intrabucal, hilo de seda, separadores, lupa de aumento, etc.

- **Palpación.**- Con la percepción táctil obtenida con los dedos se pueden apreciar los cambios de volumen, dureza, temperatura, fluctuación, etc., así como la reacción dolorosa sentida por el enfermo. La comparación con el lado sano y la palpación de los linfáticos completarán los datos.

- **Percusión.**- Se realiza corrientemente con el mango de un espejo bucal en sentido horizontal o vertical. Tiene dos interpretaciones:

- 1) **Auditiva o sonora,** según el sonido obtenido. En pulpas y parodonto sanos, el sonido es agudo, firme y claro; por el contrario en dientes despulpados, es mate y amortiguado.
- 2) **Subjetiva por el dolor producido.** Se interpreta como una reacción dolorosa periodontal propia de periodontitis, absceso alveolar agudo y procesos diversos periapicales agudizados.

- **Movilidad.**- Mediante ella percibimos la máxima amplitud del deslizamiento dental dentro del alveolo. Se puede hacer bidentalmente, con un instrumento dental o de manera mixta. Se divide en tres grados:

- 1) Cuando es incipiente pero perceptible.
- 2) Cuando llega a 1 mm de desplazamiento máximo.
- 3) Cuando la movilidad sobrepasa 1 mm.

Se interpreta como una periodontitis aguda o una paradentopatía, y el diagnóstico diferencial es sencillo evaluando los otros síntomas.



La percusión es aplicada golpeando un --  
 diente con el cabo --  
 del mango de un espe-  
 jo manual. Para una --  
 comparación exacta de  
 la sensibilidad denta-  
 ria, es importante --  
 aplicar la misma fuer-  
 za a cada diente.

La luz ilumina el diente  
 hasta la línea de fractu-  
 ra (flecha). La luz es  
 luego ubicada sobre el  
 lado opuesto y una vez  
 más esa porción dentaria  
 más allá de la fractura,  
 sigue siendo oscura.



- **Transiluminación.**- Los dientes sanos y bien formados, que poseen una pulpa bien formada, tienen una translucidez clara y diáfana típica, bien conocida por los profesionales. Utilizando la lámpara de la unidad colocada detrás del diente o por reflexión con el espejo bucal se puede apreciar fácilmente el grado de translucidez del diente sospechoso.
  
- **Radiografía.**- En endodoncia se emplean las placas corrientes, especialmente las periapicales procurando que el diente en -- tratamiento ocupe el centro geométrico de la placa y que, a -- ser posible, el ápice y la zona periapical que hay que controlar no queden en el contorno o la periferia de la placa radiográfica. Una de las grandes desventajas de la radiografía es la imposibilidad de poder obtener una imagen tridimensional (pues únicamente nos reproduce bidimensionalmente al diente), pero a -- pesar de esto, la radiografía es uno de los instrumentos más importantes en la realización de nuestra terapéutica endodéutica, ya que nos permite observar los tejidos de soporte óseo, forma y densidad de la lámina cortical, hueso esponjoso y su trabeculación; también se observan las lesiones patológicas: tamaño y forma de la cavidad o fractura, relación caries-pulpa, formación de dentina terciaria, presencia de pólipos, resorciones, granulomas, quistes, etc.

**b) Exploración de la vitalidad pulpar o vitalometría.**

La vitalometría o algimetría tiene como base evaluar la fisiopatología pulpar tomando en cuenta la reacción dolorosa -- ante un estímulo hostil que en ocasiones pueda medirse.

A continuación se describirán las pruebas térmicas, eléctricas y otros métodos menos conocidos de investigación fisiopatológica pulpar.

- **Pruebas térmicas.**- Se puede utilizar frío o calor. En el caso de las pruebas con el frío, es mejor emplear trocitos de hielo de refrigerador o, mejor aún, el obtenido con -- carpules de las empleadas en anestesia, llenas de agua que, -



A un método conveniente para obtener las aplicaciones de hielo es llenar con agua los dispositivos que cubren la aguja y ubicarla en un congelador. El hielo es usado sosteniendo el contenedor en una mano unos pocos segundos hasta que el plástico se caliente lo suficiente para permitir la remoción de la barrita de hielo. El hielo parcialmente envuelto es aplicado en la zona cervical del diente.

La sonda del probador pulpar debe contactar solamente con la estructura dentaria seca y en presencia de un medio conductor. El tejido blando debe ser retraído para prevenir el contacto con el diente.



al congelarse y luego ser llevadas a la boca, rezumen gotas muy frías sobre los dientes.

La reacción dolorosa al calor puede obtenerse utilizando gutapercha y también un bruidor llevada a la llama.

La desventaja de los métodos térmicos es la dificultad de medir en cifras el estímulo empleado.

- Prueba eléctrica.- También es denominada pulpometría eléctrica, exploración eléctrica o vitalometría. Es la única prueba capaz de medir en cifras la reacción dolorosa pulpar ante un estímulo externo, en este caso el paso de una corriente eléctrica.

Los aparatos contruidos por las distintas casas pueden ser de corriente galvánica o farádica, de baja o alta frecuencia y en ocasiones vienen con las unidades dentales.

La técnica es parecida en cada uno de los aparatos. Por lo general existe un electrodo que sostiene el paciente con la mano o se le ajusta al cuello. El otro electrodo activo, que puede ser metálico o de madera humedecida en suero salino isotónico, es aplicado en el tercio medio, borde o cara oclusal del diente previamente aislado y seco. Comenzando con la mínima corriente, se irá aumentando paulatinamente hasta obtener la respuesta afirmativa. La prueba será complementada en el diente homónimo del lado contrario, que servirá como control y en cualquier caso se evitará el posible circuito producido por obturaciones o prótesis metálicas.

Respecto a los vitalómetros de batería, se utilizan con pasta dentrífica y aumentando progresivamente la escala de 1 a 10 hasta obtener la respuesta afirmativa o negativa.

Aunque se considera la vitalometría eléctrica como el mejor medio semi-técnico para conocer si la pulpa está viva o no crítica, no lo es tanto para conocer con precisión el estado patológico que tenga.

En consideración a la prueba eléctrica, el dato semiológico del vitalómetro deberá ser complementado por otros básicos (anamnesis del dolor, prueba térmica, radiografías, exploración mecánica, etc.) para llegar a un diagnóstico, ya que

como valor absoluto, sólo puede proporcionar el conocimiento de que el diente está vivo o no.

- **Exploración mecánica.**- La respuesta dolorosa obtenida al irritar con una sonda exploradora, cucharilla o fresa redonda, las zonas más sensitivas, como la caries profunda prepulpar, la unión amelodentinaria y el cuello del diente, constituyen una prueba fehaciente de vitalidad pulpar. Esta maniobra fácil de lograr en grandes cavidades puede tornarse difícil en los dientes íntegros y sin caries, en los cuales se puede preparar cuidadosamente una cavidad con una fresa de número 1 hasta obtener la respuesta por la cara lingual, para obturarla o anexarla a la cavidad principal según fuese el resultado.

- **Exploración fisiométrica.**- Son nuevos métodos, actualmente en investigación y no llevados aún a la práctica general. Uno de ellos consiste en un control electrónico mediante termisores, que al recoger cambios mínimos de temperatura pulpar son interpretados como el comienzo e la evolución de diversas inflamaciones pulpares. Otro consiste en una fotocélula que muestra los fenómenos dinámicos de la pulpa sana o enferma.

c) **Exploración por métodos de laboratorio.**

Se expondrán los principales por orden de importancia:

- **Cultivo.**- La muestra de sangre, suero o exudados pulpares y periapicales obtenida con una punta de papel estéril, depositada en el conducto, puede ser sembrada en un medio de cultivo especial y colocada en una estufa o incubadora a 37° para su posterior lectura u observación.

- **Frotis.**- Se emplean en trabajos de investigación y cuando se desea la identificación de gérmenes. La técnica es la corriente en bacteriología.

- Antibioticograma.- Se utiliza principalmente en investigación endodóncica y en los casos resistentes a la terapéutica antiséptica y antibiótica, en los que deseamos conocer la sensibilidad de los gérmenes para emplear el antibiótico más activo y eficaz.

Como ventajas tiene la exactitud en señalar la terapéutica adecuada, y como desventajas, ser laborioso y antieconómico.

- Pulpoheograma.- Prader en 1949, propuso obtener una gota de sangre pulpar al abrir la cámara y examinarla al microscópio; - la presencia de una neutrofilia masiva mayor de un 70% y ciertos cambios cualitativos harían aconsejar, por ejemplo, una pulpectomía total; por el contrario, el predominio de formas mononucleares, monocitos y linfocitos, significaría una reacción favorable a practicar una pulpotomía vital. He aquí como el pulpoheograma tendría valor semiológico para el diagnóstico y pronóstico e incluso para señalar la mejor indicación terapéutica.

- Biopsia.- Es clásica la biopsia pulpar en experimentación e investigación de dientes extraídos, pero la obtenida por arrancamiento o exéresis de la pulpa en endodencia asistencial al separarse y estirarse no es apta por lo general para un correcto examen histopatológico.

En la cirugía de las lesiones perirradiculares, la biopsia puede tener un valor excepcional, no solamente identificando el tipo de granuloma o quiste extraído, sino, a veces, diagnosticando infecciones específicas o neoplasias malignas, enmascaradas como simples lesiones perirradiculares.

## **CAPITULO IV**

### **Procedimiento preoperatorio al Tratamiento Endodóntico.**

En Endodoncia se emplea la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados -- única y exclusivamente para la preparación y obturación de la cavidad pulpar y de los conductos.

En cualquier caso, el sillón dental, la unidad dental provista de baja y alta velocidad, la buena iluminación, el eyector de saliva y el aspirador quirúrgico, en perfectas condiciones de trabajo, serán lógicamente factores previos y necesarios para un tratamiento de conductos.

#### **a) Instrumental y Equipo.**

El instrumental endodóntico lo podemos clasificar de -- acuerdo a la función que van a desempeñar durante el tratamiento endodóntico, a saber:

#### **- Instrumental cortante rotatorio utilizado en la apertura -- canal.**

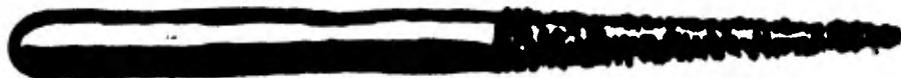
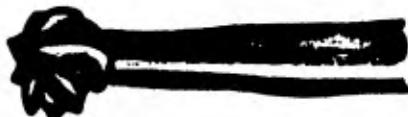
Una vez determinado el sitio de la apertura canal se utilizan:

**Puntas y fresas.** - Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte.

Además de las fresas cilíndricas o troncocónicas, las más -- empleadas son las redondas desde el no. 2 al no. 11.

Las fresas redondas de tallo largo (28 mm) son esenciales -- en Endodoncia porque permiten una visibilidad óptima y pueden penetrar en cámaras pulpares profundas holgadamente.

Las fresas redondas de tamaño largo (28 mm) son esenciales en endodoncia porque permiten una visibilidad óptima.



Los puntas de diamante cilíndricas o tronco-cónicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte.

Las fresas de Batt, de punta inactiva facilitan la preparación de la forma de comodidad sin causar daños en el piso de la cámara pulpar.

Las fresas piriformes o fresas de llama, de diferentes calibres y diseños, no deben faltar en el trabajo endodóntico, ya que están indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

Las fresas o taladros de Gates, al tener un tallo largo y flexible, son también muy útiles en el rectificación de la entrada de los conductos.

- Instrumental necesario para el aislamiento del campo operatorio.

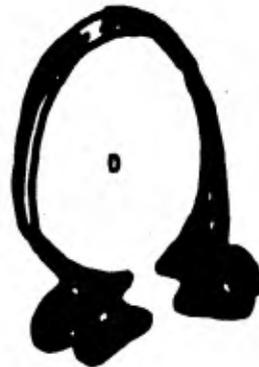
Toda intervención endodóntica se hará aislando el diente -- mediante el empleo de grapa y dique de goma. De esta manera las normas de asepsia y antisepsia podrán ser aplicadas en toda su extensión; además se evitarán accidentes como la lesión gingival por cáusticos o la caída en las vías respiratorias y digestiva de instrumentos para conductos, y se trabajará con exclusión absoluta de la humedad bucal.

De esta forma, el trabajo endodóntico se hace así más rápido cómodo y eficiente, evitando falsas contaminaciones del medio de cultivo y en ningún momento los dedos del operador sus instrumentos o los fármacos usados tomarán contacto con los tejidos blandos u otros dientes de la boca.

**Grapas.** - Las grapas se fabrican con diversas formas para adecuarse a la mayoría de los dientes. La selección de la grapa se basa en si el diente está intacto o fracturado, si es pequeño o grande, si está en posición o mal alineado, -- etc. Dos formas básicas son las grapas con aletas y las grapas sin aletas. Las sugerencias para la selección de grapas son para anteriores: Ivory No. 9 ó 90N; molares Ivory -- No. 2A ó S.S. White No. 27; molares, S.S. White No. 25 ó 26 o Ivory No. 8A ó 14A.



A



D



B



E



C

A grapa para dientes anteriores  
B grapa para premolares  
C grapa molares

D grapa para premolares  
E grapa para molares infantiles

**Goma para Dique.**- Material constituido por goma látex y disponible en hojas precortadas o rollos. El dique varía de espesor y de color. Es preferible el oscuro y grueso, porque se adapta al diente más firmemente, con menos probabilidad de filtración de saliva, y el color contrasta con la superficie dentaria clara.

Se le harán las perforaciones correspondientes y será bien lubricado alrededor y a través de ellas con jabón líquido o vaselina.

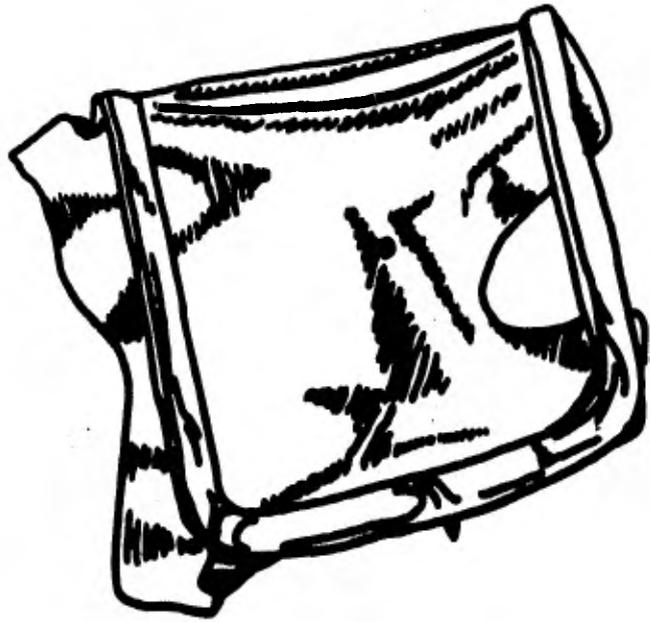
**Pinzas Perforadoras.**- La pinza perforadora puede realizar 5 tipos de perforaciones circulares muy nítidas en el dique. Respecto al tamaño de la perforación, será función del diente que hay que intervenir o la técnica de colocación que -- hay que emplear.

**Portagrapas.**- La pinza portagrapas o de Brewer deberá ser universal y su parte activa ha de servir en cualquier modelo o tipo de grapas.

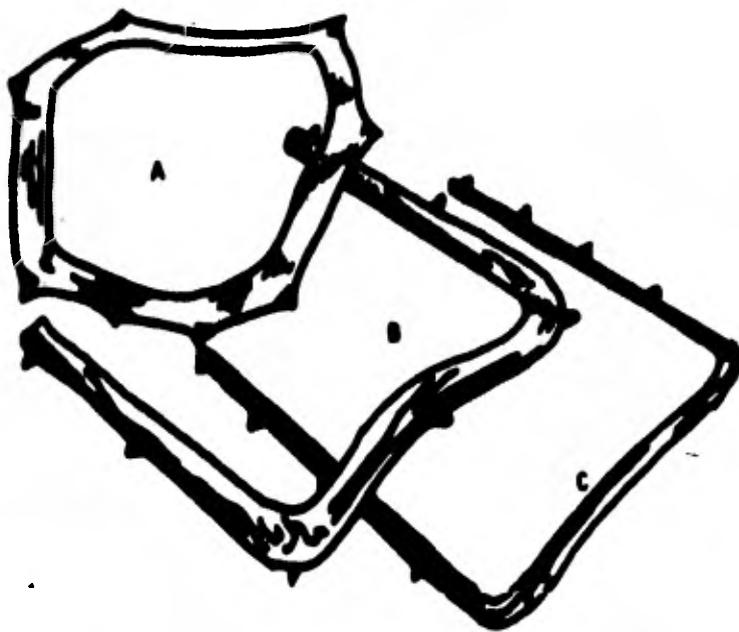
**Azco para Dique o portadique.**- Los tipos básicos más aplicables en endodoncia son: el tipo Young, de metal o plástico, y el arco de Otsby. La ventaja del metálico es la retura mínima de las pequeñas puntas del arco en las que se engancha la goma. Su desventaja es la posibilidad de interferir durante la toma de radiografías por su radiopacidad. Los arcos de plástico eliminan el problema de la radiopacidad y se pueden tomar las radiografías a través de ellos. La desventaja del tipo plástico es la mayor retura de las puntas en el dique.

El arco de Otsby puede usarse en cualquier tratamiento de conductos, pero está especialmente indicado en dientes posteriores (premolares y molares).

**Servilleta protectora.**- Es una servilleta de papel o de tela con una perforación oval o rectangular en el centro para dar paso al dique de goma y que se coloca entre la piel de la cara y la goma del dique.



**Como para Bique**



A Arco de Oteby, B Arco Star Vial, C Arco de Young

Se utiliza como protector de la piel y los labios del paciente, evita que el dique de goma se adhiera, facilita la transpiración y da mayor comodidad al paciente y un contraste visual al operador excelente.

- **Control de la saliva.**- Es imprescindible el uso del eyector de saliva de la unidad, o en su defecto, el aspirador de saliva o sangre que se usa en las intervenciones quirúrgicas bucales. En caso de que la presión de agua sea insuficiente o no se disponga de aspirador eléctrico, es recomendable disponer en casos de urgencia de un extractor manual de saliva, controlado por el propio paciente.

La administración de fármacos parasimpaticolíticos para disminuir la secreción salival puede tener alguna indicación en personas muy nerviosas y con acentuada tendencia a la salivación abundante. Mejor que la atropina será la administración de bellafolina, que tiene todos los alcaloides de la belladona.

- **Instrumental utilizado para la instrumentación biomecánica.** Estos instrumentos están destinados a ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos, mediante un metódico limado, utilizando los movimientos de impulsión, rotación, vaivén y tracción.

**Sondas.**- Existen sondas lisas o barbadas que se obtienen de trozos de alambre de acero blando cilíndrico de diferentes diámetros. Las sondas lisas sirven a algunos clínicos como medio de encontrar los conductos en toda su extensión. Las sondas barbadas (tiranervios) sirven para eliminar tejido pulpar, bolitas de algodón medicamentadas y puntas absorbentes. Las proyecciones barbadas, resultantes de cogtes engulados hechos en la varilla cilíndrica en ángulo agudo, apuntan hacia el mango. En razón de esta dirección, cuando se fuerce la sonda en sentido apical dentro del conducto, las proyecciones barbadas pueden trabarse en la dentadura.

tina y, al intentar quitarlas, quebrarse con facilidad. Para evitar la fractura utilice siempre un diámetro inferior al del conducto.

**Limas.**- En general las limas se fabrican retorciendo varillas de acero inoxidable o al carbono (que pueden tener un corte transversal triangular o cuadrado). El retorcido produce un instrumento ligeramente afilado al que se suele conocer con el nombre de Lima tipo K o lisa; los otros tipos incluyen las limas de Hedström y las de cola de ratón.

**Lima tipo K.**- Es muy común su empleo en la preparación del conducto. La acción de la lima puede efectuarse con un movimiento de escariado o de limado (raspado). Cuando se usa con movimiento de escariado, la lima se lleva dentro del conducto hacia el ápice hasta que se traba en la dentina. Se gira entonces en el sentido de las manecillas del reloj un cuarto de vuelta al mismo tiempo que se empuja hacia el ápice con un movimiento oscilante; cuando se agarra en la dentina, se la saca raspando a lo largo de las paredes con un movimiento de tracción. Como las espiras de las limas están más apretadamente retorcidas que en los escariadores, es menos probable que se deformen o doblen durante el ensanchamiento del conducto.

**Lima Hedström.**- Esta compuesta por una serie de secciones cónicas, de mayor a menor, que la asemeja a un tornillo para madera. El borde cortante está en la base del cono. Las limas Hedström cortan sólo al traccionar y se utilizan con un movimiento de raspado. Su ventaja reside en su gran capacidad cortante gracias a los bordes agudados. Su desventaja radica en que, a causa de su conformación de tornillo, cuando se traba, puede fracturarse si se frota en vez de traccionar.

**Lima de cola de ratón.**- Es un instrumento cortante hecho de un acero excepcionalmente blando y flexible que es muy

eficaz para la limpieza de los conductos. Las hojas como espuelas están fijadas en ángulo recto con respecto al tallo y, como las otras limas, se utiliza un movimiento de empuje y tracción. En razón de su gran flexibilidad, ésta lima puede ser utilizada en conductos curvos y estrechos.

**Escariadores.**- Los escariadores están contruidos a partir de una varilla de corte triangular de acero al carbono o inoxidable, retrcida hasta formar un instrumento de cierta conicidad con espirales graduales. Como las hojas del escariador están compuestas por un número menor de vueltas que las limas, tienen mayor flexibilidad que las limas del tamaño correspondiente

**Estandarización.**- Antes de 1958, la fabricación de instrumentos endodónticos (limas y escariadores) era realizada por diversas compañías, sin estandarización uniforme de grosor, longitud, grado de conicidad, codificación del color o sistema de numeración. Las normas (estándares) establecidas en la Segunda Conferencia Internacional de Endodoncia en 1958 previeron una base sobre la cual los fabricantes pudieron hacer sus instrumentos. Inclufan un sistema común de numeración, una conicidad definida de la parte activa de cualquiera que fuera la longitud total o el diámetro del instrumento y un incremento específico de tamaño entre los instrumentos sucesivos. El sistema de numeración anterior era arbitrario (del 1 al 12) sin referencia específica para diferenciar los instrumentos sucesivamente mayores.

El sistema de normatización (estandarización) se basó en el diámetro del instrumento en la punta donde comienzan las hojas. Este punto,  $D_1$ , se mide en décimas de milímetro. La porción cortante del instrumento, que termina en  $D_2$ , fue hecha de 16 mm de largo. Se estableció una conicidad normatizada al establecer el diámetro en  $D_2$  en 0,10 mm más que en  $D_1$ . Todos los instrumentos tienen la misma

Instrumento Estandarizado

- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| A. El más 65  | segunda serie 45 a 80  |
| 08; café      | blanco                 |
| 10; a         | amarillo               |
|               | rojo                   |
| B. Primera 10 | azul                   |
| 15)           | verde                  |
| 20   lo       | negro                  |
| 25            |                        |
| 30            | tercera serie 90 a 140 |
| 35            | blanco                 |
| 40            | amarillo               |
|               | rojo                   |
|               | azul                   |
|               | verde                  |
|               | negro                  |



longitud cortante (16 mm desde  $D_1$  a  $D_2$ ) y conicidad (incremento de 0,30 mm), cualquiera que sea la longitud total. Cada número de la serie del 10 al 140, provee información específica sobre los diámetros en  $D_1$  y en  $D_2$ . Por ejemplo, un instrumento número 15 indica un diámetro de 0,15 mm en  $D_1$  y de 0,45 mm en  $D_2$ . También ha sido establecido un incremento específico de tamaño entre los instrumentos sucesivos: los del 10 al 60 aumentan de 0,05 mm su diámetro; del 70 al 100, de a 0,10 mm; y del 100 al 140, de a 0.20 mm. De lo anterior podemos deducir las especificaciones más importantes del instrumental utilizado para el trabajo biomecánico, a saber:

- a) Se le da el nombre de parte activa a la porción del instrumento que presenta estrías.
- b) La longitud de la parte activa será siempre de 16 mm (distancia entre el diámetro 1 y el diámetro 2).
- c) Se le da el nombre de "diámetro 1" al diámetro más delgado de la parte activa del instrumento.
- d) El diámetro de la parte más gruesa de la porción activa se denominará "diámetro 2".
- e) Los diámetros 1 y 2 siempre se expresarán en centésimas de milímetro.
- f) El tamaño del diámetro 1 es expresado en centésimas de milímetro para la numeración del instrumento; por ejemplo, - 15 - 20 - 25, etc., quiere decir que estos instrumentos en el extremo de su parte activa tienen respectivamente un diámetro de 0.15, 0.20, 0.25 etc.
- g) El diámetro 2 siempre será mayor que el diámetro 1 en 0.30 mm, en todos los instrumentos. De ahí que todos ellos tengan un aumento en su conicidad (grosor) calculado y gradual, para evitar el máximo de riesgo de fracturas.
- h) El aumento del diámetro entre un instrumento dado y el que le sigue en numeración será siempre de 0.5 mm en los instrumentos más delgados (10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 - 55 - 60), y de 0.1 mm en los más gruesos (70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120 - 130 - 140).

- i) La numeración de los instrumentos se hace desde el 08 hasta el 140 y para estos números siempre se dará una equivalencia en colores, la cual debe ser respetada por todas -- las casas comerciales.
- j) La longitud de los instrumentos puede variar entre 25, 28 y 31 mm. siendo de gran utilidad las más cortas para los molares y las más largas para los caninos.

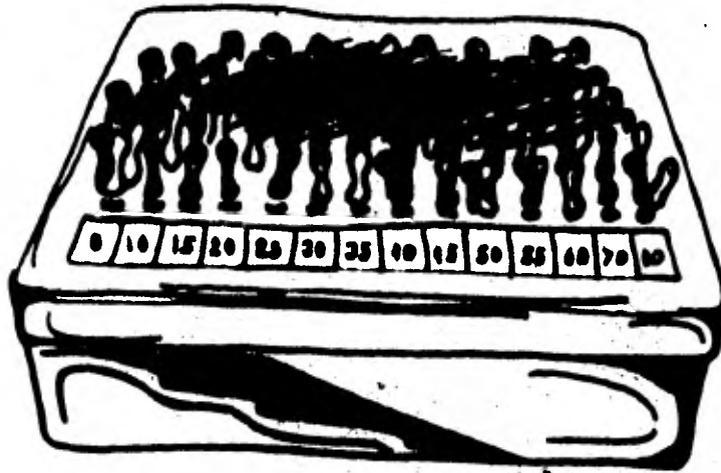
Organizador de Instrumental. - Es necesario un medio de organización para las limas de endodoncia de acuerdo al tamaño y la longitud. El "organizador" proporciona agujeros para las limas, que están sostenidas verticalmente en una esponja permitiéndonos tomarlas fácilmente. La esponja es saturada con una solución desinfectante que mantiene esterilizado el instrumental.

Esponja de Transferencia. - Un esponjero es un auxiliar conveniente para sostener las limas durante la preparación del conducto. Como una asistente o el mismo odontólogo acomoda los topes en cada lima, los instrumentos son ubicados en la esponja de acuerdo a su tamaño. Cada lima es luego tomada, usada y reubicada en la esponja.

La esponja que está saturada con una solución desinfectante, es usada también para la limpieza de los instrumentos. Si durante la preparación del conducto, quedan restos y virutas de dentina acumuladas en la lima, son removidas de ésta insertándolas unas pocas veces dentro de la esponja.

Instrumental utilizado para la obturación de los conductos. - Instrumentos y Materiales.

Como ocurre en la preparación del conducto, es esencial -- que todos los instrumentos y materiales para ser usados durante el procedimiento, sean esterilizados y colocados en la posición adecuada antes de empezar a trabajar.



Organizador de Instrumental



Esponja de Transferencia.

En la sesión de obturación, todos los instrumentos usados durante la preparación del conducto, deben también estar disponibles.

**Espaciador de mango largo.**- El espaciador de mango largo tiene un extremo en punta que es usado para comprimir la gutapercha cerca del ápice, en la periferia del conducto preparado y en las irregularidades de sus paredes, dejando un espacio para la inserción de un cono auxiliar.

**Espaciadores manuales.**- El espaciador manual tiene la misma forma y función que el espaciador descrito anteriormente. La ventaja de estos espaciadores radica en su menor longitud y diámetro, que los hacen más fáciles de usar en dientes posteriores.

**Condensadores.**- Una serie de condensadores son necesarios para las técnicas de condensación vertical y son usados para comprimir la gutapercha en la terminación del conducto en todas las técnicas de condensación.

**Fuente de calor.**- Se requiere de un medio para calentar el instrumento, ya sea para quemar o cortar el exceso de gutapercha después de la obturación del conducto. Esto es proporcionado por un mechero Bunsen o un calentador eléctrico. El calor es también requerido durante algunas de las técnicas de obturación.

**Tijeras.**- Cuando es necesario, son usadas unas tijeras delicadas, como son las de hierro, para ajustar o acortar las puntas absorbentes y los conos de gutapercha.

**Selladores.**- La mayoría de los selladores para conductos radiculares, son del tipo de cemento de óxido de zinc-eugenol y son capaces de producir un sellado perfecto además de ser tolerados por el tejido periapical. La función del sellador,



Espaciador de mango largo

Espaciador manual



es rellenar las discrepancias entre el ajuste del material de obturación y las paredes dentinarias y además adecuar como lubricante facilitando la ubicación de la gutapercha.

Todos los selladores presentan algún grado de radioopacidad; por lo tanto su presencia puede ser demostrada en una radiografía. Esta es una propiedad importante, ya que puede revelarnos la presencia de conductos laterales, zonas de reabsorción, fracturas radiculares, la forma del foramen apical y otras estructuras de interés.

Para mezclar el sellador son necesarias una loseta y una espátula.

**Conos de gutapercha.** - La gutapercha es el material de obturación más popularmente usado. Esto es comprensible, ya que permite su adaptación a las paredes del conducto durante la condensación y es dimensionalmente estable, sufriendo pequeñas o ninguna modificación a pesar de los cambios térmicos.

Es muy bien tolerado por los tejidos, dando una reacción considerablemente menor que el oro o la plata; no obstante, carece de la rigidez de los conos de plata y pueden entonces doblarse o encorvarse -particularmente en los tamaños más pequeños.

La gutapercha existe en dos tipos. Los conos estandarizados, de tamaño No. 20 al No. 140, de acuerdo al ancho apical y al extremo de los instrumentos estandarizados. La otra presentación, tiene un extremo aumentado y existen en varios tamaños, extrafinos, fino-fino, medio-fino, etc.; estos conos son usados como auxiliares en las técnicas de condensación.

**Puntas absorbentes.** - Las puntas, que son realizadas con papel absorbente y sus extremos tienen la forma aproximada de los conductos radiculares ya preparados, son usados para secar el conducto. Las puntas absorben efectivamente los irrigadores y de este modo tenemos una preparación seca para obturar. Se presentan estandarizadas y en una gran variedad de tamaños.

b) Métodos de Esterilización.

En un alto porcentaje de casos algunos dientes pueden llegar a perder su tejido pulpar por la acción de los microorganismos que contaminan el conducto radicular y por esta vía - los tejidos periapicales.

Sabiendo que los microorganismos han sido asociados con enfermedades pulpares y periapicales, se hace necesario practicar una técnica lo más aséptica posible para lograr su erradicación. Mientras más rigurosa sea ésta, mejor será el pronóstico de la endodoncia.

**Esterilización y desinfección del Instrumental.** - De antemano conviene establecer la diferencia entre dos técnicas comúnmente utilizadas para lograr la erradicación de los microorganismos. Ellos son: Esterilización y Desinfección.

Por Esterilización se entiende el proceso mediante el cual los microorganismos pierden toda capacidad de reproducción. Se destruyen con él tanto las formas vegetativas como las esporas.

Por Desinfección se entiende la inhibición o destrucción de organismos patógenos. Se destruyen con él las formas vegetativas pero no siempre se eliminan las esporas.

La Esterilización puede lograrse por medio de:

- a) Calor seco.
- b) Autoclave.
- c) Esterilizador de bolas de cristal.

La Desinfección puede lograrse por medio de:

- a) Agentes químicos.
- b) Agua en ebullición.

a) **Calor seco.** - El calor seco logra la destrucción de las proteínas, convirtiéndose así en un agente esterilizador. Deben conseguirse 160°C y mantenerse esta temperatura durante 60 minutos como mínimo para asegurar la destrucción de las -

esporas. Su principal ventaja consiste en que, a diferencia del autoclave, no afecta el filo del instrumental.

b) *Autoclave.*- El autoclave, por medio del calor húmedo, logra la destrucción de los microorganismos al efectuar la degradación de sus componentes protéicos. La esterilización se logra cuando se obtienen 121°C durante 30 minutos, a una presión de 15 libras. Aunque diez minutos serían suficientes para destruir todos los microorganismos, se prefiere -- mantener estas condiciones durante veinte o treinta minutos, para que el calor logre penetrar a través de los paquetes o bolsas en los cuales se haya empacado el instrumental. Entre sus desventajas se mencionan:

- El daño que causa al filo del instrumental.
- La oxidación del instrumental, en especial el fabricado con acero oxidable.

c) *Esterilizadora de bolas de cristal.*- Basicamente consiste en un recipiente que contiene pequeñas bolas de cristal y que da una temperatura de 232°C. En reemplazo de las bolas de cristal puede ser utilizada la sal de cocina, la cual debe renovarse cada dos semanas. Con la introducción del instrumento durante cinco segundos se logra su esterilización.

Su uso en endodencia es muy recomendable debido a la rapidez con que efectúa el proceso.

#### *Métodos de Desinfección.*

a) *Agentes químicos.*- Diferentes sustancias químicas, entre ellas el mercurio, el yodo, los compuestos cuaternarios del amonio (cloruro de benzalconio), los compuestos fenólicos y los alcoholes isopropílico y etílico, han sido comúnmente utilizados en Odontología para lograr la desinfección del instrumental; estas sustancias actúan como venenos protoplasmáticos que destruyen el proceso metabólico de los microorganismos.

Desde 1969 viene utilizándose el glutaraldehído alcalino al 2%, el cual se ha convertido en el agente químico más potente y útil para lograr la desinfección.

Su nombre comercial es Sonacide y se cree que por sus características, mediante un uso prolongado, llega a realizar una acción de esterilización semejante a la del autoclave.

Además, no tiene efectos desfavorables sobre los plásticos, no pigmenta, no destruye el filo del instrumental y es activo a temperatura ambiente por un periodo de 18 meses.

b) Agua en Ebullición.- Aunque es superior a algunos agentes químicos, su uso no se recomienda para instrumental cogtante ni para agujes.

Considerando que la contaminación del instrumental puede ser cruzada (saliva, manos sucias, etc.), se recomienda utilizar sustancias desinfectantes para la pieza de mano, ángulos y freses, así como el lavado de las manos con un jabón antiséptico.

c) Técnicas de restauración en dientes que han perdido sus paredes.

Cuando un diente ha perdido una o más paredes laterales - se le ha de restaurar de manera que permita la colocación de un dique de goma que aisle perfectamente la zona operatoria.

Esto se consigue de las siguientes formas:

- Cementando sobre el diente una banda de cobre debidamente conternada.
- Cementando sobre el diente una banda de acero inoxidable - previamente conternada.
- Cementando una corona de celuloide.

- Banda de cobre.- Las bandas de cobre se presentan en una amplia variedad de tamaños. Es fácil modificar su conterno y son bien toleradas por los tejidos blandos. Son especialmente útiles en la parte posterior de la boca.

*Preparación de una banda de cobre para un molar.-*

- 1.- Si es necesario se desgasta el punto de contacto entre el diente que ha de recibir tratamiento endodóntico y el diente adyacente, por medio de tiras o discos adecuados.
- 2.- Se elige una banda de cobre que ajuste exactamente sobre el diente.
- 3.- Se recorta la porción cervical de la banda de cobre con las tijeras curvas para coronas y puentes a fin de que se adapte al borde gingival.
- 4.- Se corta el borde oclusal de la banda de cobre paralelamente al contorno cervical. Con esto la banda queda más baja en los lados vestibular y lingual y al mismo nivel que la cresta marginal en los lados mesial y distal.
- 5.- Con la ayuda de unos alicates para contornear u otros alicates ortodónticos similares, se modifica el contorno de la porción oclusal y cervical de la banda, adaptándolo a la superficie del diente hasta lograr que se ajuste exactamente.
- 6.- Se eliminan las caries que puedan existir en la cavidad proximal. En muchos casos afectan al cuerno de la cámara pulpar. Al cementar la banda de cobre contorneada, cabe que una porción de cemento permanente cubra parte de la cámara pulpar, lo cual posteriormente puede dificultar mucho la entrada al conducto radicular. Con el fin de evitar esto, se ha de poner una capa de obturación provisional junto a la superficie pulpar. Después de cementar la banda en su sitio, se puede extraer fácilmente la obturación provisional al hacer la abertura oclusal para penetrar en la cámara pulpar.

- **Banda de Acero inoxidable.** - Las bandas de acero inoxidable se pueden adquirir en una gran variedad de tamaños, tanto para molares como para bicúspides. Están parcialmente contorneadas y son preferibles a las bandas de cobre desde el punto de vista estético.

En los dientes anteriores se pueden hacer bandas ajustando sobre el diente el material de las mismas que luego se suelda con puntos. Como la mayoría de dentistas no disponen de un aparato para soldar por puntos, es preferible utilizar la banda prefabricada.

- **Coronas artificiales de Celuloide.** - En los casos en que la estética es un factor importante cabe recurrir a las coronas artificiales de celuloide. Sin embargo, constituyen un mal sustituto de las bandas metálicas por las siguientes razones:

1.- Se fracturan con facilidad bajo la presión de la grapa del dique de caucho.

2.- Se rompen fácilmente durante la masticación.

3.- Se manchan cuando se aplican soluciones germicidas.

4.- Es sumamente difícil conseguir que se adhiera la porcelana sintética al celuloide.

En consecuencia siempre habrá una película de saliva entre la corona y el cemento de silicato. Si se deja colocada la corona y se practica una abertura lingual a través de ella, es muy probable que se produzca una contaminación salival, con lo cual es difícil obtener cultivos negativos. Es mucho más seguro quitar la corona después que ha ragado la porcelana.

#### 4) La radiografía en Endodencia.

Los rayos X se usan en el tratamiento endodéncico para:

1.- Un mejor diagnóstico de las alteraciones de los tejidos

- duros de los dientes y estructuras perirradiculares.
- 2.- Establecer el número, localización, forma, tamaño y dirección de las raíces y conductos radiculares.
  - 3.- Estimar y confiar la longitud de los conductos radiculares antes de la instrumentación.
  - 4.- Localizar conductos difíciles de encontrar o descubrir - conductos pulpares insospechados mediante el examen de la posición de un instrumento en el interior de la raíz.
  - 5.- Ayudar a localizar una pulpa muy calcificada o muy retraída, o ambas cosas.
  - 6.- Confirmar la posición y adaptación del cono principal de obturación.
  - 7.- Ayudar a evaluar la obturación definitiva del conducto.
  - 8.- Evaluar, en radiografías de control a distancia, el éxito o el fracaso del tratamiento endodóntico.

**Diferentes Técnicas radiográficas.**

- *Método de la bisectriz del ángulo.* - La toma radiográfica seriada consta de 18 radiografías: dos para los incisivos superiores e inferiores, 12 para los caninos, premolares y molares y además 2-4 tomas "bite-wing" para los premolares y molares derechos e izquierdos.

Estas radiografías se toman mediante el enfoque estándar del tubo de rayos X. Dicho enfoque se explica en la siguiente tabla:

<b>MAXILAR SUPERIOR</b>	<b>Molares</b>	<b>Premolares</b>	<b>Caninos</b>	<b>Incisivos</b>
	<b>+30°</b>	<b>+35°</b>	<b>+45°</b>	<b>+40°</b>
<b>MAXILAR INFERIOR</b>	<b>-5°</b>	<b>-10°</b>	<b>-20°</b>	<b>-15°</b>

El plano masticatorio tanto del maxilar superior, como del inferior, debe estar paralelo al piso.

En esta tabla (+) significa que el tubo de rayos X está dirigido hacia abajo y (-) que está dirigido hacia arriba.

La toma "bite-wing" se enfoca siempre con un ángulo de --  
+10°.

Para facilitar las tomas en el maxilar superior, se dibuja la posición del primer molar en la mejilla, el cual se encuentra en la intersección de la vertical desde el ángulo -- del ojo, y la línea tragonasal.

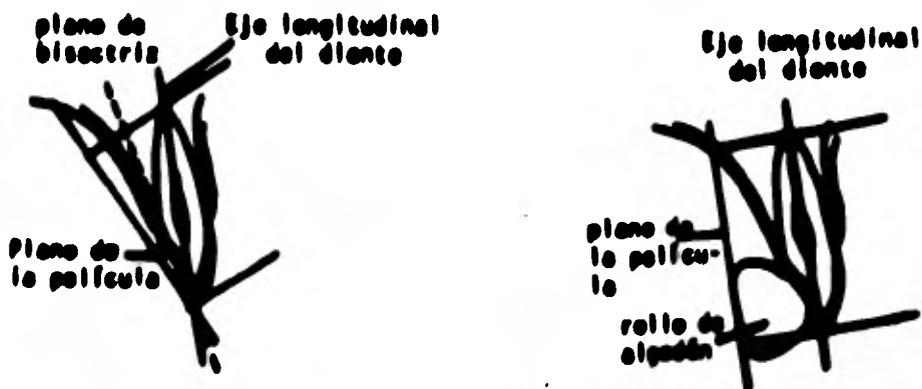
La película es mantenida en posición por el paciente con el pulgar.

- *Proyección Excéntrica.*- Las radiografías para el primer -- diagnóstico se toman según la proyección standard. Para fines endodónticos, sin embargo, se usan a veces, también proyecciones de raíces de molares plurradiculares en el maxilar superior e inferior y reconocerlas respectivamente.

- *Técnica de Proyección paralela.*- Este método es especialmente provechoso, cuando hay que determinar el tamaño y la forma de los dientes con exactitud anatómica en dirección buco-lingual. Una radiografía tomada así ayuda mucho para conocer con exactitud la longitud de un conducto radicular.

#### 1.- Técnica simplificada.-

Como muestra la siguiente figura, se coloca un rollo de algodón entre la cara lingual de los dientes y la película. La toma se hace entonces en ángulo recto a la película.



## 2.- Método simplificado con instrumentos.

Hay sostenedores de películas para dientes anteriores y --  
posteriores, en los cuales está fijado un anillo localizador.

Según éste se enfoca el tubo de rayos X. La boca del tubo  
largo es ajustada paralelamente al anillo. Este método permi  
te hacer las radiografías indistintamente, si el paciente --  
está acostado o sentado.

Los sostenedores plásticos de películas, facilitan la es-  
tandarización de las técnicas radiográficas ayudando a posi-  
cionar la película y previniendo el movimiento de la pelicu-  
la durante la exposición.

Una pinza de hemostasia es usada para sostener la pelícu-  
la cuando está ubicada la goma de dique. El paciente sostiene  
la pinza de hemostasia, entonces la película está en la -  
misma posición como si estuviera el sostenedor plástico.

Esta técnica elimina la necesidad de soltar la goma dique  
o remover el arco de Young. De este modo, las radiografías -  
anteriores y posteriores son fácilmente tomadas durante el -  
tratamiento endodéutico.



Técnica radiográfica con instrumentos

e) Técnicas de Anestesia.

Las inyecciones dentales rutinarias son empleadas en endodoncia y las suplementarias son administradas si hay dificultad en proporcionar un tratamiento indoloro.

La siguiente tabla nos enumera las inyecciones de uso más frecuente:

DIENTES	INYECCIONES NECESITADAS PARA:	
	ANESTESIA RUTINARIA	ANESTESIA SUPLEMENTARIA.
Incisivos y caninos superiores	Infiltración labial	Infiltración Palatina.
Premolares y molares superiores	Infiltración bucal	Intrapulpar*
Incisivos inferiores	Infiltración labial	Infiltración lingual.
Canino y primer premolar inferior	Montemiana o troncular del dentario inferior.	Infiltración lingual.
Segundo premolar y molares inferiores	Troncular del dentario inferior.	Infiltración bucal**

\* La intrapulpar es una inyección suplementaria para cada diente.

\*\* Esperar la parestesia del labio antes de dar la infiltración vestibular.

La infiltración labial y vestibular produce una rápida y efectiva actuación de la anestesia para todos los dientes superiores y los incisivos inferiores.

Es muy importante dar la inyección despacio para no causar molestia y también para aumentar la difusibilidad de la solución. El periostio limita al anestésico y lo fuerza dentro del hueso.

Casi sin excepción, la anestesia pulpar completa se logra en 3 a 5 minutos, permitiendo tratamientos endodónticos indolores. Si el dolor se presenta durante la apertura,

es aconsejable administrar una infiltración palatina o lingual, por medio de la cual rodeamos el diente con solución anestésica.

La *Infiltración Palatina* es una inyección suplementaria para todos los dientes superiores. La raíz palatina de los molares superiores y de los premolares birradiculares está generalmente más cerca de la superficie palatina que de la vestibular. Por lo tanto, la infiltración vestibular puede no ser efectiva para la anestesia pulpar a menos que se acreciente desde el paladar.

La inyección palatina es dada por debajo de la gruesa mucosa palatina de la zona de la raíz a ser anestesiada.

No es necesario administrar una inyección subperióstica, ya que la mucosa palatina impide el "englobamiento" de los tejidos y limita la solución anestésica, forzándola a entrar en el maxilar.

Dado que la solución es limitada, es necesario menos de un tercio de anestésico.

La *Inyección troncular mentoniana* proporciona anestesia para el primer premolar inferior y el canino. Las ventajas de esta anestesia radican en su más corto tiempo de efectividad con respecto a la troncular del dentario inferior y en no ser anestesiada la zona de la lengua correspondiente a los molares. Por medio de esto se evita una parestesia innecesaria para el paciente.

La *Inyección troncular del dentario inferior* anestesia todos los dientes inferiores del cuadrante. Sin embargo, los incisivos pueden recibir inervación desde el lado opuesto y requieren una inyección infiltrativa para ser anestesiadas. Si la inyección troncular del dentario inferior es bien administrada, la parestesia del labio indicará, cuando ha hecho efecto la anestesia.

En los molares inferiores con dolor pulpar es notoria la dificultad para anestesiarlos. Las inyecciones suplementarias como ser, las infiltraciones linguales y vestibulares y las inyecciones intrapulpares, son generalmente necesarias para eliminar el dolor durante la extirpación pulpar.

La *Inyección Intrapulpar* está indicada cuando fallan -- las inyecciones de rutina y las suplementarias. A pesar de las indicaciones de una buena anestesia, un paciente a veces experimentará dolor durante la apertura. Cuando se le explica que la anestesia será efectiva, el paciente generalmente cooperará mientras es realizada la apertura de la pulpa cameral con una fresa redonda pequeña. Con la mayor parte del techo de la cámara pulpar aun presente, para que retenga la solución, se introduce la aguja en el conducto y la solución anestésica es depositada bajo presión. Generalmente se anestesia inmediatamente todo el tejido pulpar.



**inyección intrapulpar**

f) Aislamiento del Campo Operatorio.

Al aislamiento del campo operatorio en endodoncia, se le conoce también como colocación del dique de goma.

- *Objeto de la colocación del dique de goma.* -

- 1.- El dique evita el peligro de la caída de los pequeños instrumentos usados en endodoncia en las vías digestivas y respiratorias.
- 2.- Libera los tejidos adyacentes de la acción irritante y - - cústica de las sustancias usadas en endodoncia; principalmente de las usadas en el lavado de los conductos (agua oxigenada, hipoclorito de sodio, etc).
- 3.- Proporciona un campo exento de saliva y microorganismos propios de la boca; y aunque se cuestiona la esterilidad completa del campo, asegura una limpieza quirúrgica.
- 4.- Ofrece un excelente campo visual en donde la atención -- del operador se concentra en la zona donde va a intervenir.

El instrumental para el aislamiento del campo operatorio es como ya se había mencionado: Pinza perforadora, pinza por tagrapas, grapas, arco de young, hule o latex, servilleta -- protectora, eyector.

- *Colocación del dique de goma para los dientes*

- 1.- Se hace un agujero grande a una pulgada del borde del caucho y hacia el centro del dique.
- 2.- Se coloca el dique en la boca del paciente de manera que - el borde del caucho quede al nivel del septum nasal.
- 3.- Se sostiene el dique sobre la cara del paciente con los dedos medio y pulgar. Con el dedo índice se estabiliza el -- agujero del dique sobre el diente que se ha de tratar.
- 4.- Se pone una grapa para bicúspide sobre uno de los primeros o segundos bicúspides de modo que el dique de goma cubra -

completamente la corona del diente. No causan molestias al paciente porque el dique actúa como cojín entre la - encía y la grapa.

- 5.- Se pone una segunda grapa para bicuspide en el diente - correspondiente del lado opuesto, del mismo modo que en el paso tres. Esta grapa también contribuye a retener - el caucho.
- 6.- Se engancha el dique en las puntas del armazón de Young para eliminar al máximo los pliegues del dique. Si es - necesario se reajusta hasta que todo el dique esté lo - más tenso posible. De este modo se puede desinfectar to - da su superficie sin que queden arrugas a las que no ha - ya llegado el desinfectante.
- 7.- Se estira el dique sobre el diente que se ha de tratar, valiéndose del pulgar y del índice. Cuando se ve bien - el diente, se pone una grapa con aletas sobre el diente.
- 8.- Se pone el eyector de saliva en su sitio.

*- Colocación del dique de goma para los premolares superio - res e inferiores.*

- 1.- Se hace un agujero en el dique en la forma especificada en los dientes anteriores y se inserta la grapa adecua - da al diente a través del agujero.
- 2.- Se sostienen los bordes del caucho con la mano izquier - da, mientras con la derecha se lleva la grapa a su si - tio con las pinzas para grapas.
- 3.- Se toma otra grapa y se pone sobre el bicuspide del la - do opuesto, dejando que el caucho cubra toda la corona del diente. La función de esta grapa es la de permitir estirar el caucho a través de la parte frontal de la - boca, dando así al operador mayor libertad de movimien - to.
- 4.- Se estira la goma y se engancha en las puntas del arma - zón del dique, de modo que se eliminen el mayor número

posible de arrugas. Un dique bien colocado ha de presentar pocas arrugas, o mejor ninguna.

5.- Se inserta el eyector de saliva.

- *Colocación del dique de goma para los molares primero y segundo, superiores e inferiores.*

1.- Se hace un agujero en el caucho tal como se especifica en los casos anteriores. Se estiran los bordes del agujero sobre las aletas de una grapa correspondiente al diente.

2.- Se sostienen los bordes del caucho con la mano izquierda mientras con la derecha se llevan las grapas a su sitio por medio de las pinzas especiales. Mientras se estira el dique sobre las aletas de la grapa, el interior de la propia grapa proporciona una visión conveniente para localizar el diente.

3.- Se toma una grapa para premolares y se lleva sobre un premolar del lado opuesto, dejando que la goma cubra toda la corona del diente.

4.- Se inserta el eyector de saliva.

## **CAPITULO V**

### ***Preparación del Acceso en Endodoncia.***

Un elevado número de casos de afectación del conducto radicular fracasan porque el dentista no obtiene un acceso adecuado al o a los conductos para que sea posible la aplicación correcta de los instrumentos y la obturación del conducto. Tal problema podría evitarse siguiendo un conjunto de reglas que asegurarían el tratamiento endodóntico desde su inicio. Este conjunto de reglas a continuación se describen:

- 1) La abertura ha de abarcar toda la periferia de la cámara pulpar, incluso los cuernos pulpares.
- 2) Hay que obtener un acceso directo al conducto o a los conductos.
- 3) No deben quedar porciones colgantes en el techo de la cámara pulpar que podrían retener residuos de pulpa y sangre.
- 4) Se ha de evitar la destrucción de la estructura del diente más allá de los límites necesarios en cada caso.

### ***Técnicas General para la preparación del Acceso.***

- 1.- Aplicar la goma dique.
- 2.- Remover toda la caries.
- 3.- Luego de verificar el tamaño y la ubicación de la cámara pulpar en la radiografía preoperatoria, usar una fresa redonda No. 4 (una fresa redonda No. 2 para dientes pequeños con cámaras pulpares estrechas), en una turbina para penetrar a través del esmalte y la dentina hasta alcanzar la cámara pulpar.

Si se encuentra una dificultad para localizar la cámara pulpar, remover la goma dique y sacar una radiografía para determinar cómo se relaciona la cámara pulpar con la preparación del acceso. El valor de la radiografía en la

preparación del acceso es constatado cuando el diente a ser tratado tiene una restauración coronaria que oblitera la visión de la cámara pulpar.

- 4.- Usando una fresa redonda No. 4 (o No. 2) en una pieza de mano de velocidad convencional, se remueve el techo de la cámara pulpar, levantando la fresa hacia oclusal mientras ésta, está en contacto con los tejidos dentarios.
- 5.- Contra una fresa cilíndrica No. 557 en una pieza de mano convencional, ampliar la preparación hacia oclusal para proporcionar el acceso directo al conducto. (Si se encuentra una dificultad en la localización de todos los conductos, la apertura puede ser ampliada para permitir una mejor visibilidad y acceso al conducto).

*Aberturas para los anteriores superiores e inferiores.*

Las aberturas para los centrales, laterales y caninos superiores son tan parecidas que serán consideradas como un grupo. La técnica para hacer las aberturas es la misma para todos los dientes, y sólo varían en tamaño, que depende del tamaño del diente y del de las cámaras pulpares individuales.

Es evidente que las aberturas en los anteriores inferiores serán menores que las que se hagan en los anteriores superiores, que son más voluminosos. De manera similar, en un diente más viejo en que los cuernos pulpares se han calcificado parcial o totalmente, no será necesario ampliar la abertura en sentido mesial y distal tanto como en un diente joven con cuernos pulpares grandes.

- 1.- Se comienza la abertura dirigiendo la fresa perpendicularmente a la superficie del diente inmediatamente encima del cíngulo. Se ha de tener en cuenta que ésta dirección no es la misma que la del eje mayor del diente, y tan pronto como la fresa atraviese el esmalte se ha de modificar la dirección, pues de no hacerlo se corre el riesgo de perforar el diente por vestibular en la línea de la encía o cerca de ella.



Apertura para dientes anteriores

- 2.- Tan pronto como la fresa de bola penetra en la cámara -- pulpar se ha de cambiar por una fresa en forma de llama, la cual se coloca con la punta en el conducto radicular en la base de la cámara pulpar, y manteniendo la punta -- casi en el mismo sitio, se imprime un movimiento rotatorio a la parte superior de la fresa abocardando la abertura hasta que abarque toda la periferia de la cámara y se estreche gradualmente hasta el conducto. Evidentemente, el tamaño de la fresa que deberá utilizarse dependerá del tamaño de la corona dentaria.

#### **Aberturas para los biselapídes superiores.**

- 1.- Para el inicio de la apertura se utiliza una fresa de -- corte oblicuo de carburo la cual, se dirige perpendicu-- larmente a la corona en la muesca central en el centro -- exacto del diente y en sentido mesiodistal.
- 2.- Tan pronto como atraviesa el esmalte se lleva la fresa -- en sentido vestibular lingual casi desde la punta de la cúspide vestibular a la punta de la cúspide lingual. Esta abertura se profundiza hasta que se exponen los cuernos vestibular y lingual.

Para la apertura de los premolares se hacen las siguientes recomendaciones.

- Se deberá eliminar todo el techo de la cámara pulpar, incluso en el caso de que los conductos sean accesibles a través de los cuernos pulpares.
- La abertura se completa con una fresa de corte oblicuo en forma de llama o con una fresa redonda de tamaño medio (alrededor del No. 5).
- Nunca se han de utilizar las fresas redondas grandes -- en un premolar porque destruirán demasiada estructura del diente.

La abertura del premolar superior vista desde oclusal es estrecha en sentido mesio distal y se extiende bastante hacia afuera, hacia las puntas de las cúspides vestibular y -- lingual tomando una forma ovalada.

*Abertura para los bicúspides inferiores.*

Las aberturas oclusales en los bicúspides inferiores son similares a las aberturas en los dientes anteriores en muchos detalles.

- 1.- La abertura se empieza con una fresa de corte oblicuo de carburo en el centro de la corona y perpendicular a la superficie oclusal.
- 2.- En cuanto la fresa atraviesa el esmalte se modifica la dirección siguiendo la del eje mayor del diente con el fin de evitar la perforación de la corona en la zona vestibulocervical. Esto obedece a que las coronas de estos dientes se inclinan a lingual.
- 3.- Tan pronto como la fresa penetra en la cámara pulpar se la sustituye por otra en forma de llama. Se coloca la punta de ésta en la parte inferior de la cámara pulpar donde se mantiene prácticamente estacionaria mientras que se imprime un movimiento de rotación a la parte superior del instrumento para obtener una abertura infundibuliforme. Se ha de proceder con cuidado para que el frizado incluya el cuerno pulpar bucal muy prominente en pacientes jóvenes.



Apertura en bicúspides

**Aberturas para los molares superiores.**

Las aberturas de los molares inferiores se empiezan con una fresa de carburo de corte oblicuo.

- 1.- La silueta de la abertura oclusal asume una forma casi triangular con la base del triángulo en vestibular

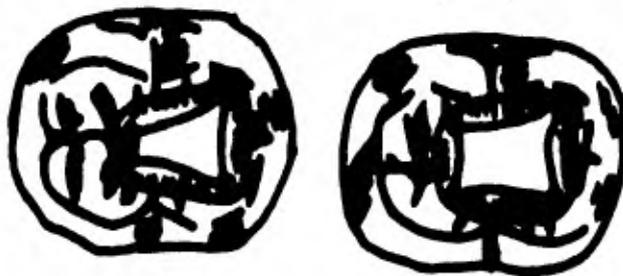


- 2.- En sentido mesiovestibular la apertura se extiende casi hasta la punta de la cúspide mesiovestibular y en sentido distal rebasa ligeramente la fosa vestibular.
- 3.- En sentido lingual se extiende bastante hacia la punta de su cúspide.
- 4.- Tan pronto como la fresa de carburo penetra en la cámara pulpar, se ha de detener la abertura. Si se deja actuar la fresa de carburo en la base de la cámara pulpar, se corre el riesgo de perforar la trifurcación o bifurcación.
- 5.- El mejor método para extirpar las porciones salientes de la cámara pulpar es usar una fresa redonda grande del No. 11 y cortar con repetidos movimientos hacia arriba.



### *Aberturas para Los molares inferiores.*

La técnica de las aberturas de los molares inferiores es exactamente igual a la descrita anteriormente para los superiores. Varían únicamente en su posición, debido a las diferentes localizaciones de las aberturas de los conductos. En el caso del molar inferior, la abertura también toma una forma triangular con la base del triángulo en la parte mesial del diente. Se extiende bastante hacia la cúspide mesiovestibular debido a que la abertura del conducto mesiovestibular suele estar casi directamente debajo de la cúspide. En dirección lingual rebasa ligeramente la fosa central y en dirección distal rebasa algo la fosa vestibular.



Aunque la mayoría de los molares inferiores tienen un solo conducto distal, no es raro la presencia de dos. Si se presentan dos orificios o si se localiza un conducto que no está centrado vestibulo-lingualmente pero ligeramente, la apertura cambiará a ser entonces, trapezoidal, ya que la anatomía de la pulpa cameral nos dicta este forma.

*Técnica para la localización y exploración de los conductos.*

- 1.- Irrigar la cámara pulpar con NaOCl (hipoclorito de sodio) para remover los detritus orgánicos y luego secar la cámara con una bolita de algodón. Con una buena iluminación, vemos la dentina muy clara y los orificios de entrada de los conductos, oscuros.
- 2.- Localizar cada orificio, usando el explorador para endodancia.
- 3.- Después de localizar el orificio de un conducto, ubicar una lima No. 10 o No. 15 dentro del mismo hasta el foramen apical. Si se encuentra una dificultad en localizar los orificios de los conductos, debe considerarse lo siguiente:
  - El conocimiento de la anatomía de la cámara pulpar es un requisito previo para la localización de los conductos. También es necesario conocer las variaciones anatómicas: los incisivos pueden tener dos conductos, los premolares dos o tres conductos y los molares frecuentemente presentan cuatro conductos.
  - Cuando intentamos localizar los conductos en un diente multirradicular, encontramos primero el conducto más grande, el conducto palatino en los molares superiores y el conducto distal en molares inferiores. Una vez localizado un conducto, los otros son más fáciles de ubicar, ya que es conocida su relación con el conducto original.
  - Puede ser necesario remover la dentina secundaria para exponer el orificio de un conducto. Si se conoce la localización aproximada de un conducto, se usa una fresa redonda para remover los tejidos dentarios en dirección al mismo, hasta exponerlo. Si no se conoce la ubicación del conducto, puede hacerse una perforación en la raíz.
  - Si no se sabe con seguridad que conducto se encontró, se toma una radiografía con un instrumento adentro del conducto hallado.

## CAPITULO VI

### *Preparación de los conductos radiculares.*

La fase más importante del tratamiento endodóntico es la preparación de los conductos radiculares. Esta parte de la terapia tiene dos partes muy significativas:

- 1.- Remoción del contenido de los conductos y zonas adyacentes de dentina y
- 2.- Preparación de las zonas apicales y de las paredes de los conductos para recibir y retener el material de obturación

Por su importancia, esta fase del tratamiento endodóntico no debe ser precipitada o realizada con negligencia, con la esperanza de que los procedimientos para la obturación -- van a superar cualquier deficiencia inherente a la preparación.

#### *Métodos para el uso del instrumental.*

**Acción del Escarador.**- Escarar es la rotación repetida en el sentido de las agujas del reloj a todo lo largo del instrumento, particularmente durante su inserción, para remover las virutas de dentina o anteriores obturaciones del -- conducto. Al escarar se raspan las paredes del conducto y nos dará una preparación que al corte seccional, es aproximadamente redonda.

**Acción de la Lima.**- Limar no involucra la rotación del instrumento, sea cual fuere, permitiendo la remoción de los tejidos duros, solamente raspando. La eficiencia para remover dentina es mayor con limas que con escaradores debido al -- número de estrías en contacto con las paredes del conducto durante el movimiento de raspado.

**Limado de un cuarto de vuelta.**- Esta técnica ha sido sugerida en la mayoría de los textos. El instrumento es ubicado en la longitud deseada dentro del conducto y rotado aproximadamente en 90° (un cuarto de una rotación completa) y removido con un movimiento de rastrillo.

**Limado circunferencial.**- En esta técnica de preparación, es usado el raspado o el cuarto de vuelta, realizándolo con énfasis para que el instrumento rastrille a lo largo de las distintas paredes del conducto cada vez que lo retiramos.

El limado circunferencial comprende la ubicación del instrumento en la longitud deseada y luego el retiro por rastrillado contra la pared vestibular (o labial) del conducto, re inserción y retiro hacia mesiolingual, re inserción y retiro hacia lingual, re inserción y retiro hacia distolingual, re inserción y retiro hacia distal y re inserción y retiro hacia distovestibular para completar el círculo. Esto puede hacerse varias veces, hasta que el instrumento esté suelto, antes de pasar al tamaño más grande.

#### **Objetivos de La Preparación de Los conductos.**

- 1.- **Crear un túnel cónico.**- La preparación final debe ser un túnel completamente cónico, más ancho en el orificio de entrada y más angosto en la unión cementodentinaria. Esta forma y dimensión que se extiende longitudinalmente longitudinalmente desde el orificio de entrada al ápice, tiene mucho mayor significado que la forma de corte seccional a cualquier nivel del conducto preparado, particularmente cuando se usa gutapercha como material de obturación y de ahí que no sea imperiosa una preparación redonda.
- 2.- **Retener todos los instrumentos ensanchadores dentro del conducto.**- Los instrumentos usados para la preparación deben quedar dentro de los límites del conducto. La excepción a esta regla es el tratamiento de emergencia para un absceso apical agudo, cuando puede ser necesario usar una lima tamaño 25 a través del extremo de la

raíz para ganar drenaje necesario del exudado.

- 3.- Desarrollar la matriz apical de la dentina.- Si la gutapercha es usada como el material de obturación del conducto, involucrará un procedimiento de condensación. A menos que se prepare una matriz dentro de la porción apical del conducto, idealmente en la unión cementodentaria, no se prevendrá la extrusión del material de obturación y del sellador, resultando entonces un sellado apical deficiente.

Las obturaciones con conos de plata requieren una matriz de dentina para obtener mejores resultados. Sin dicha matriz, el cono de plata no se retendrá en el diente y su inserción probablemente forzará mucho el sellador previamente ubicado dentro de los tejidos periapicales, causando así una inflamación apical post-tratamiento y disminuyendo la cantidad de sellador disponible para llenar cualquier espacio entre la conicidad perfecta del cono de plata y la irregular u oval preparación del conducto. La matriz de dentina apical ayudará a retener el sellador y dará al cono un tope para presionar contra él, dándose así la mejor combinación de condiciones.

- 4.- Conservar la forma original del conducto.- Es importante que el conducto original sea ensanchado uniformemente en todas las direcciones, para que la forma final del conducto preparado conserve la misma configuración general.

#### *Auxiliares para la preparación del conducto.*

Para minimizar los problemas y aumentar el éxito en la preparación del conducto, son sugeridos a continuación los auxiliares correspondientes.

Irrigadores para usar dentro del conducto.- Es importante que toda la preparación del conducto sea realizada en un sitio húmedo. Dependiendo de las necesidades específicas para un caso dado, un irrigador particular puede ser seleccionado sobre --

otro. Sin embargo, la mayoria de los usados comúnmente, ayudan a la remoción de los restos de material de bloqueo del conducto con de de y además tienen propiedades germicidas.

El hipoclorito de sodio ( $\text{NaOCl}$ ) es el irrigador más usado y el más efectivo de los. Una solución al 5% proporciona un buen solvente pero es lo suficientemente diluida para causar una mediana irritación cuando se usa en los tejidos periapicales.

Los irrigadores realizan su función biológica al destruir las bacterias que se encuentran en la cámara endodérmica.

Su acción es incuestionable y que reemplazó el uso de los medicamentos en los conductos.

#### - Determinación de la longitud de trabajo

Es sumamente importante determinar el punto donde debe finalizar la preparación del conducto -idealmente en la unión cementada. De las muchas dificultades que involucra esto, al menos se debe arribar a uno estimativo, que debe ser realizado en base a toda la información disponible.

El cálculo de la longitud de trabajo debe ser realizado tan pronto como sea posible, todos los instrumentos usados en la preparación deben estar dentro del conducto. En conductos delgados se debe utilizar un ensanchamiento inicial, hasta el momento y luego tomar la película que confirma la longitud de trabajo.

- Puntos de referencia en la longitud de trabajo que presenta la distancia entre que comienza la preparación apical y algún punto en la corona del diente. Por lo tanto es importante establecer la primera longitud de trabajo en el instrumento que introdujimos dentro de él. No se usó ningún punto de referencia en el conducto de ser sobre

instrumentado, con el peligro de una inflamación apical o un escalón.

Los puntos de referencia oclusales son siempre variables y por lo tanto deben ser registrados en la ficha del tratamiento. En los dientes anteriores generalmente se usa el borde incisal y podría aparecer como el punto de referencia invariable. En los molares la cúspide mesiovestibular es frecuentemente usada como punto de referencia para todos los -- conductos; no obstante, puede ser usado cualquier otro punto de referencia.

- *Procedimiento para calcular la longitud de trabajo.*

- 1.- Examinar las radiografías preoperatorias, estimar la longitud del diente y el ancho inicial aproximado de los -- conductos.
- 2.- Conocer la longitud promedio para cada diente y utilizarla como guía cuando colocamos el instrumento inicial dentro del conducto.
- 3.- Con la goma dique en posición, ubicar dentro del conducto la lima seleccionada que corresponda al ancho inicial, con su tope ubicado en la longitud de trabajo estimada.
- 4.- Radiografiar el diente con una incidencia recta y otra -- angulada para verificar la posición del instrumento.
- 5.- Si la lima sobrepasa el foramen apical hacia los tejidos periapicales, calcular el exceso de longitud sosteniendo una regla al lado de la imagen de la lima.
- 6.- Ubicar la lima del tamaño siguiente dentro del conducto, con el tope ubicado en una longitud disminuida de acuerdo al exceso de penetración.
- 7.- Radiografiar para confirmar la corrección. Si aún está ligeramente afuera (1 mm más o menos) compensar el error y registrar el resultado como la correcta longitud de trabajo e indicar el punto de referencia oclusal. Si el -- error es mayor de 1 mm, repetir estos tres últimos pasos.

**- Procedimiento para el ensanchamiento de los conductos.**

Una vez que la longitud ha sido verificada y calculada, pueden ser comenzados los procedimientos para ensanchar los conductos y prepararlos para su obturación.

La técnica para desarrollar la preparación en forma de llama, es la siguiente:

- 1.- Ubicar los topes en las limas (No. 10 a No. 80) en la longitud de trabajo correcta.
- 2.- Inundar la cámara pulpar (y el conducto si es posible) con una solución irrigadora.
- 3.- Ubicar la lima más grande que penetre fácilmente en el conducto, con la conductometría deseada. Inicialmente usar una lima No. 10 o No. 15 y luego una más grande hasta que ajuste cómodamente. (En conductos más pequeños, ésta última será generalmente una lima No. 10 o No. 15).
- 4.- Usando un movimiento de limado y raspado, trabajar el instrumento contra las paredes del conducto hasta que se adapte sueltamente a la conductometría.
- 5.- Ubicar una lima de tamaño siguiente dentro del conducto con la conductometría correspondiente.
- 6.- Repetir el paso 4.
- 7.- Repetir el paso 5. El instrumento más amplio que es usado con toda la longitud de trabajo, es llamado lima apical principal y es colocada a un lado para su uso posterior.
- 8.- Repetir el paso 4.
- 9.- Ubicar una lima un tamaño mayor que la lima apical principal uno o dos milímetros más corta que la conductometría y usando movimiento de limado y raspado, trabajar el instrumento contra las paredes del conducto hasta que éste suelte dentro de él. Luego ubicar la LAP en el conducto con la conductometría para asegurarnos que todo el conducto sigue siendo de la longitud deseada.
- 10.- Repetir el 9 con la lima más suelta, penetrando aproximadamente 1 mm más corta que la precedente; nuevamente verificar el conducto original colocando la LAP con la

conductometría deseada.

Esta ampliación es continuada hasta que la lima No. 60 - o mayor sea suada en el conducto. Aunque la lima más - - grande puede penetrar solamente hasta la mitad dentro -- del conducto, nos ayudará a lograr la mayor amplitud en las porciones oclusal y central. En cualquier caso, es - muy importante que la LAP siempre sea usada con la longi tud de trabajo completa después que cada lima más corta y más ancha sea utilizada en la ampliación. El error en ésta técnica puede dar como resultado el bloqueo del con ducto.

- 11.- Repetir el paso 5 usando una o dos limas de tamaño mayor que la LAP. Como resultado, el conducto es ensanchado -- con una lima que es tres o cuatro tamaños más grande que el primer instrumento que se adaptó comodamente a la con ductometría.

Todos estos pasos en la preparación en forma de llama, - son llevadas a cabo en presencia de una solución irrigadora.

La irrigación constante del conducto radicular remueve - virutas y la humedad del medio facilita el ensanchamiento del conducto.

- *Medicamentos para usar dentro del conducto.*

Gradualmente, la confianza en las drogas como medicamen tos para usar dentro del conducto, ha sido reubicada mediante el énfasis puesto en la limpieza, ya que, lo que es removido del conducto, tiene una significación más grande en el éxito endodéutico que el material ubicado dentro del conducto. In cluso así, las drogas aun son usadas ampliamente como comple mente entre las sesiones del tratamiento, aunque un gran núm ro de endodencistas las usan solamente para los casos con eti ología.

Los medicamentos son colocados en el conducto para su -- limpieza ya sea con una punta absorbente humedecida en el con puesto o una bolita de algodón humedecida con el medicamento en la cámara pulpar.

**- Agentes selladores complementarios entre sesiones.**

La apertura debe ser entre las sesiones. De acuerdo con los estudios con radioisótopos y colorantes, el polvo de óxido de zinc con eugenol, es el más eficiente sellador entre los materiales de obturación temporarios. Pero otros selladores como el Cavit, son de fácil aplicación y han sido probados exitosamente en la clínica.

## **CAPITULO VII**

### ***Obtención del espacio radicular.***

El objetivo de la obliteración del conducto es obturar lo más completamente posible para prevenir un ingreso de -- los fluidos tisulares y una subsiguiente salida de los irri -- gadores. Idealmente eliminará la influencia del conducto ra -- dicular sobre los tejidos periapicales, por lo tanto permi -- tiremos la curación normal y la salud tisular.

Cualquier técnica de obturación que logre este objeti -- vo sobre bases permanentes, debe ser considerada como acep -- table. La técnica de condensación lateral y otras que se -- describen en algunos textos, han sido probadas por ser más -- dos efectivos en la obturación del conducto.

Como ocurre en la preparación del conducto, es esencial que todos los instrumentos y materiales para ser usados du -- rante el procedimiento, sean esterilizados y colocados en la posición adecuada antes de comenzar a trabajar.

En la sesión de obturación, todos los instrumentos us -- dos durante la preparación del conducto, deben también estar disponibles, tales como espaciadores de mango largo, espaci -- dadores manuales, condensadores, fuente de calor, selladores, tijeras, conos de gutaperchas y puntas absorbentes.

#### **- Condensación lateral con gutapercha.**

##### **1.- Verificación de la preparación completa del conducto.-**

Luego que la goma dique ha sido ubicada y removidos la obturación provisional y el apósito, el conducto es irri -- gado con hipoclorito de sodio. Es insertado el último -- instrumento ensanchador para alcanzar el ápice. Esto se hace para alisar y limpiar las paredes dentinarias y ve -- rificar la preparación completa del conducto.

2.- **Secado del conducto.**- La mayoría de los irrigadores usados son removidos aspirando con la jeringa irrigadora. Las próximas puntas absorbentes con extremo y diámetro similar a dicha preparación, son insertadas de a una -- dentro del conducto, hasta que sean removidas sin signo de humedad. Para asegurarse que la zona apical está seca, las puntas absorbentes de un diámetro más fino, son insertadas para alcanzar el ápice hasta que una de - - ellas sea retirada libre de humedad.

3.- **Ajuste del cono principal.**- Si la preparación es amplia da apropiadamente, el ajuste del cono principal no insume mucho tiempo. Un cono de gutapercha del mismo tamaño (o un No. más pequeño) que la última lima usada durante la preparación, es seleccionado y ubicado lo más profundamente posible dentro del conducto.

Considerando que el cono no ha salido a través del foramen, existen cuatro posibilidades para considerar la longitud y ajuste cuando fijamos el cono principal:

a) El cono no está dentro del mm con respecto a la longitud del conducto preparado, pero ajusta.

Solución: seleccionar el cono más pequeño que sigue o - realizar un ensanchamiento adicional del conducto y - - usar el mismo cono hasta lograr el ajuste aceptable.

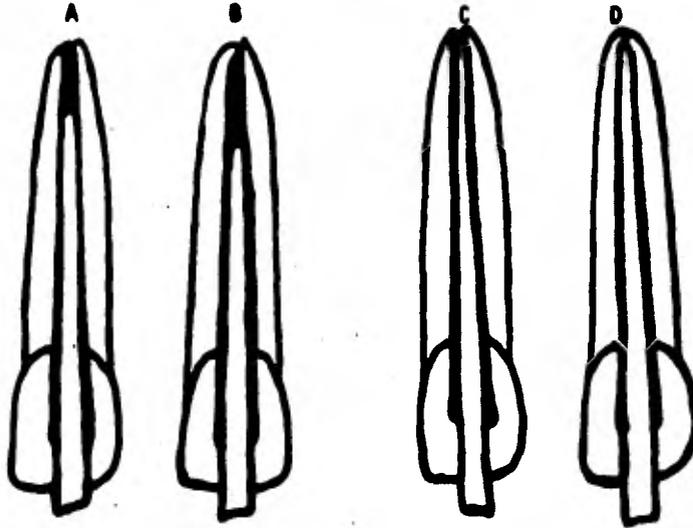
b) El cono no está dentro del mm con respecto a la longitud de trabajo y no tiene ajuste.

Solución: preparar el conducto nuevamente para eliminar un escalón u otra irregularidad que no permite alcanzar la posición deseada.

c) El cono está en la longitud deseada pero no ajusta.

Solución: seleccionar un cono del tamaño siguiente o - - bien cortar porciones de 0.5 mm del cono insertado y colocarlo nuevamente hasta conseguir el ajuste.

d) El cono está dentro del mm con respecto a la longitud y tiene ajuste. Esta es la adaptación correcta.



**Adaptación del cono principal de gutapercha.**

**A, muy corto; B, muy corto y sueltamente adaptado; C, longitud correcta y adaptación suelta; D, longitud y adaptación.**

**4.- Verificación de la posición del cono con una radiografía**  
Una vez logrado el ajuste satisfactorio y la posición -- apical, es tomada una radiografía para verificar la posición del cono. En un diente multirradicular cada cono es tomado y fijado en la longitud deseada, usando como guía el extremo de una cuspida.

Si ha sido realizada una determinación exacta de la longitud y un ensanchamiento cuidadoso, la radiografía mostrará que el cono principal alcanza la posición más apical de la preparación, o bien queda un poco más corto. Cuando el cono es ligeramente más corto, la presión de la condensación, más la acción lubricante del sellador, serán suficientes para producir la ubicación completa -- del cono.

**5.- Introducir el sellador del cono radicular y el cono principal.** -- Es espatulado un sellador hasta que se presente una consistencia espesa y cremosa, e introducido dentro del conducto con un escarador del mismo tamaño que la

lima apical principal (o un tamaño menor); el tope de goma impide que el escariador exceda de la conductometría. Una pequeña cantidad de sellador es levantada con el extremo del escariador, el que, colocado dentro del conducto en la longitud deseada y rotándolo en el sentido inverso al movimiento de las manecillas del reloj, deposita el sellador en las paredes del conducto. Son recomendadas dos aplicaciones de sellador para asegurar que las paredes estén cubiertas.

Luego, el extremo del cono principal es sumergido en el sellador y colocado dentro del conducto en la posición correcta. La adaptación del cono puede crear una presión hidráulica forzando aire o sellador adelante del cono. Si el foramen apical está agrandado, el sellador puede ser forzado hacia el espacio periapical y causar alguna molestia. Para evitar esto, es necesario introducir el cono lentamente, lo que permite que el exceso de sellador sea rechazado hacia la porción coronaria a lo largo del cono de gutapercha.

6.- *Condensación de la gutapercha y agregado de los conos auxiliares.* - Con el cono principal en su posición, se coloca un espaciador a lo largo de él, y es forzado hacia el ápice.

a) El espaciador llegará a 2 mm de la constricción apical, ya que ésta es la zona en la cual la gutapercha debe ser condensada para sellar el foramen apical. Una vez que ha sido alcanzada la profundidad correcta, el espaciador es rotado escándolo del conducto, dejando un espacio en el cual será colocado un cono de gutapercha auxiliar. Este cono auxiliar debe tener un diámetro ligeramente menor que el de aquí y no adaptar cómodamente, asegurando así, que no esté ceñido a los lados de la preparación sino que el extremo del espacio sea creado por el espaciador.

Dado que el lugar tiende a ser cada vez menor, es imperativo que el cono auxiliar sea colocado inmediatamente después de remover el espaciador.

El número de conos auxiliares necesitado, varía con cada conducto; pero a medida que son ubicados más y más - conos, el espaciador tiene una penetración más superficial. El conducto se considera obturado cuando el espaciador no puede penetrar más allá del nivel de la línea cervical.

Si hay duda con respecto a la adaptación de la gutapercha en la porción apical del conducto, se tomará una radiografía después de la ubicación del primer o segundo cono auxiliar. Si la radiografía muestra que el cono no alcanzó la posición deseada o que el conducto no aparece obliterado, los conos serán removidos, se adaptará un nuevo cono principal y se comenzará el proceso de obturación nuevamente.

- 7.- *Remoción del exceso de material de obturación.* - Cuando el conducto está obturado y se verificó con una radiografía que se obliteró todo el conducto, se calienta un instrumento y se coloca dentro de la cámara pulpar para calentar y remover el exceso de gutapercha.

A veces es necesario remover las terminaciones de gutapercha durante la obturación, para proporcionar una visión sin obstrucciones del orificio del conducto.

## CONCLUSIONES

La Odontología, con suma rapidez está alcanzando un papel preponderante en la profesión médica, debido en gran parte, a las mayores y crecientes responsabilidades en la atención del paciente. Aunque el Odontólogo todavía depende de su habilidad técnica, la importancia concedida a la orientación biológica en la práctica dental, ha subrayado la necesidad de que tanto el Odontólogo General como el especialista tengan un conocimiento básico de la Etimología. La ampliación de los parámetros de prevención de la enfermedad, así como la conservación de la boca en buen estado, han hecho que no sea suficiente ni aceptable que el Odontólogo tenga como única tarea la reparación de las lesiones dentales.

En adelante, necesitará fundamentos y conocimientos científicos suficientemente sólidos que le permitan examinar al paciente, valorar los diversos hallazgos bucales y parabucales, extraer una conclusión diagnóstica y emprender el tratamiento adecuado.

Lo anterior se resume en los siguientes puntos:

I.- La cavidad oral es una estructura especializada constituida por entidades anatómicas susceptibles de sufrir cambios y variaciones morfológicas y fisiológicas, a través de una enfermedad sistémica o local, como en el caso de una alteración pulpar complicada con todas las características del cuadro.

II.- El control de su buen funcionamiento depende de la integridad, armonía y equilibrio de todas y cada

uno de sus elementos, en correlación con la salud total - del organismo.

III.- Cuando esta sintomatología se presenta, será necesario la aplicación de los conocimientos adquiridos, en nuestro caso, las técnicas endodónticas, para la prevención de síntomas mayores que nos causarían complicaciones en todo el aparato dentomaxilofacial y posteriormente, un deterioro en la integridad de la salud general de nuestro paciente.

## BIBLIOGRAFIA

MANUAL DE ENDODONCIA, Vicente Preciado Z., Cuellar de Ediciones, 3ra. Edición, México 1979.

ENDODONCIA PRACTICA, Yuri Kuttler Editorial A.L.P.H.A., -- 1a. Edición, México, D.F.

MANUAL DE CLINICA ENDODONTICA, Richard Bence, Editorial -- Mundi, 1a. Edición, Argentina, Buenos Aires.

ENDODONCIA CLINICA, Ralph Frederick Sommer, Editorial Labor, 1a. Edición. Barcelona, España.

ENDODONCIA, Ingle Beveridge, Editorial Interamericana, Segunda Edición, México, D.F.

TRATADO DE HISTOLOGIA, Arthur W. Ham, Editorial Interamericana, Séptima Edición, México, D.F.

HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA, Sistema de Universidad Abierta, (Núcleo).

ENDODONCIA, Angel Lasala, Editorial Cromotip, segunda edición, México, D.F.

ENDODONCIA SIMPLIFICADA, Gabriel Tobón C. Organización Panamericana de la Salud, segunda edición, Cali. Colombia.

ENDODONCIA (LOS CAMINOS DE LA PULPA), Choen Stephen Burns Richard C., Editorial Interamericana, Buenos Aires Argentina. 1979.

LA PULPA DENTAL Seltzer S. Bender, segunda edición (1975), Buenos Aires (1970).