



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**TRATAMIENTO DE LOS CONDUCTOS  
RADICULARES**

**Tesis Profesional**

Que para obtener el Título de  
**CIRUJANO DENTISTA**

presenta

**JORGE ANTONIO VILLANUEVA RODAS**



**México, D. F.**

**1984**



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.

## I N D I C E

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

	PAG.
CAPITULO I	
ANATOMIA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS RADICULARES	1
a) Generalidades -----	2
b) Morfología de la cámara pulpar y conductos radiculares -----	3
c) Terminología de los conductos radicales-	5
d) Longitud, dirección y número -----	7
CAPITULO II	
INSTRUMENTAL, AISLAMIENTO Y ESTERELIZACION	11
a) Equipo e instrumental -----	12
b) Equipo especial -----	12
c) Instrumental ordinario -----	12
d) Instrumental especial -----	13
e) Limas comunes (Tipo K) -----	14
f) Limas de púas o cola de ratón -----	15
g) Limas tipo Hedstrom -----	15
h) Obturadores -----	15
i) Aislamiento del campo -----	17
j) Métodos de aislamiento -----	17
k) Ventajas del aislamiento del campo -----	18
l) Esterilización -----	20

	PAG.
m) Medios físicos -----	21
n) Medios químicos -----	23

CAPITULO III PULPECTOMIA	26
-----------------------------	----

a) Técnica de anestesia -----	27
b) Apertura de la cavidad y acceso pulpar --	30
c) Extirpación pulpar -----	38
d) Conductometría o Mensuración -----	43
e) Ampliación y alisamiento de conductos ---	44
f) Irrigación -----	46
g) Esterilización de conductos -----	51

CAPITULO IV OBTURACION DE CONDUCTOS	55
--	----

a) Materiales de obturación -----	57
b) Gutapercha y conos de plata -----	59
c) Selladores de conductos -----	60
d) Técnicas de obturación -----	66
e) Técnica de condensación lateral -----	66
f) Técnica de condensación vertical -----	68
g) Obturación con cono único de gutapercha -	69
h) Técnica del cono de plata -----	71
i) Jeringa a presión -----	72
j) Técnica de obturación con limas -----	73

PAG.

C O N C L U S I O N E S -----

74

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

76

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

Endodoncia es la rama de la odontología que estudia las enfermedades de la pulpa dentaria que surgen como resultado de la patósis de la pulpa dental humana. Su estudio abarca ciencias básicas y clínicas afines, incluyendo la biología de la pulpa normal, la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades e injurias de la pulpa y de los tejidos periapicales.

Si la odontología está alcanzando un lugar respetable junto a otras especialidades médicas o artes de curar y esto no es por las muchas extracciones que se practican desgraciadamente, sino por sus ramas conservadoras como la endodoncia, razón por la cual las escuelas o universidades que imparten la odontología le dedican, cada vez, más tiempo a esta rama para alcanzar la enseñanza por sendos más conservadores y menos mutilantes.

Este texto fue preparado principalmente para aquellos alumnos que se interesan en esta rama de la odontología, se trató de preparar los capítulos del mismo, en una sucesión lógica que facilitará la asimilación de la materia.

Debido a que en las últimas décadas al igual que otras ramas de la medicina, ha tenido lugar un desarrollo vertiginoso de la endodoncia, lo cual no sucedió en épocas remotas cuando algunos profesionales llenos de entusiasmo la practicaban, sufriendo las críticas de los partidarios de la exodoncia y la escasez de instrumental apropiado, ha sucedido afortunadamente otra época mucho mejor, en la cual la endodoncia ocupa un lugar de primer orden entre las disciplinas odontológicas.

# C A P I T U L O I

## ANATOMIA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS RADICULARES



Generalidades.

En cualquier tratamiento endodóntico, el conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares - va a ser una de las bases importantes para poder realizar un buen tratamiento endodóntico.

Este diagnóstico anatómico puede variar por factores fisiológicos y patológicos, por lo que se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

I.- Conocer la forma, tamaño, topografía y disposición de la pulpa y conductos radiculares del diente por tratar.

II.- Adaptar los conceptos anteriores, a la edad y a los procesos patológicos que puedan haber modificado la anatomía y estructuras pulpares.

III.- Deducir, mediante inspección visual de la corona o con ayuda de la radiografía, las condiciones anatómicas pulpares más probables.

Estos conceptos básicos de anatomía, deben preceder

a todo tratamiento endodóntico, especialmente en dientes posteriores que al tener varios conductos necesitan que el profesional tenga una idea cabal de su topografía, para realizar un buen tratamiento.

Morfología de la Cámara Pulpar y Conductos Radiculares.

La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina, se divide en pulpa coronaria (cámara pulpar) y pulpa radicular (conductos radiculares). Esta división es neta en dientes con varios conductos, pero en los que poseen un solo conducto no existe diferencia y la división se hace mediante un plano imaginario que cortase la pulpa a nivel del cuello dentario.

Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse debido a varios factores como (edad, procesos de abrasión, caries u obturaciones). Estos cuernos pulpares cuya lesión o exposición hay que evitar en odontología operatoria, al realizar preparación

de cavidades en dentina.

En los dientes de un solo conducto (la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores), el piso pulpar no tiene una delimitación precisa 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), el piso pulpar tiene una delimitación precisa y a partir de este se inician los conductos con una topografía muy parecida a la de las grandes vasos arteriales cuando se dividen en varias ramas terminales.

Así como la morfología de la cámara pulpar es apreciable con una buena placa radiográfica especialmente si esta es coronaria o interproximal, comúnmente el conducto tiene la forma de un cono alargado, algo irregular, con su base cerca de su cuello dentario.

Por lo tanto es necesario tener presente un amplio conocimiento anatómico y recurrir a las placas radiográficas, tanto directas como material de contraste, instrumentos o material de obturación, así como al tacto digitoinstrumental, para poder conocer correctamente los distintos accidentes que los conductos radiculares puedan tener.

### Terminología de los conductos radiculares.

La terminología siguiente descrita por Pucci y Reig ha sido seguida con pequeñas modificaciones de autores co-Kuttler y Deus. A continuación se describe una síntesis de esta.

I.- Conducto principal.- Es el conducto más importante que pasa por el eje dentario y generalmente alcanza el ápice.

II.- Conducto bifurcado o colateral.- Es un conjunto que recorre toda la raíz o parte, más o menos paralelo a conducto principal, y puede alcanzar el ápice.

III.- Conducto lateral o adventicio.- Es el que comunica el conducto principal o bifurcado con el periodonto o a nivel de los tercios medios y cervical de la raíz, el reco

rrido puede ser perpendicular u oblicuo.

IV.- Conducto secundario.- Conducto similar al lateral, comunica directamente al conducto principal o colateral con el periodonto, pero en el tercio apical.

V.- Conducto accesorio.- Es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, por lo general en pleno foramen apical.

VI.- Interconducto.- Pequeño conducto que comunica entre sí dos o más conductos principales o de otro tipo, sin alcanzar el cemento y periodonto.

VII.- 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.

VIII.- Conductos reticulares.- Conjunto de varios conductillos entrelazados en forma reticular, como múltiples interconductos en forma de ramificaciones que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.

IX.- Conducto cavointrarradicular.- Es el que comunica a la cámara pulpar con el periodonto, en la bifurcación

de los moladores.

X.- Delta apical.- Constituído por las múltiples - terminaciones en los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formando un delta de ramos terminales. Este complejo anatómico, es quizás, el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual.

Longitud, dirección y número.

El conducto es un poco más corto a la raíz, porque empieza algo más allá del cuello dentario y acaba, en la mayoría de los casos, a un lado del vértice apical.

Por lo general la dirección que sigue el conducto es el mismo eje de la raíz, acompañándola en sus curvaturas - propias, la mayoría de estas curvaturas son distales y las demás son linguales, vestibulares o mesiales. A veces los conductos son rectos en raíces poco curvadas (incisivos - centrales superiores).

Más que el número de raíces el endodoncista se inte-

resa en conocer el número de conductos radiculares, que es su zona de trabajo.

Los incisivos y caninos superiores tienen un solo conducto principal.

El primer premolar superior es el diente que más varía en su número de conductos, según investigaciones que se han realizado pero por lo general son dos conductos ya sea independientes o confluentes, uno es vestibular y otro palatino.

Segundo premolar superior, la mayoría de los casos presenta un solo conducto aunque puede presentar dos y a veces hasta tres conductos.

Primer molar superior.- Por lo general posee cuatro conductos, en su raíz palatina presenta un solo conducto, de amplio volumen y de fácil ubicación, la raíz distovestibular tiene un conducto estrecho (rara vez tiene dos), pero la raíz mesiovestibular en gran número de casos se ha encontrado que posee dos conductos en más del 50%.

Segundo molar.- Este posee por lo general tres conductos, uno por cada raíz, a veces se pueden encontrar dos en la raíz mesiovestibular.

La mayoría de los dientes incisivos inferiores tiene un conducto pero en algunas veces se encuentra dos conductos, indicando que generalmente los dientes de raíces cortas y coronas anchas el conducto principal se encuentra dividido y el 13% de estos poseen forámenes separados y los otros se reunían en un foramen común, siendo el vestibular el conducto mayor y el de más fácil acceso.

El canino inferior generalmente tiene un conducto en algunas veces posee dos, y estos a su vez se presentan solo en un 5.3%.

Premolares inferiores.- En estos existe diferencia entre los investigadores que aunque por lo general tiene un solo conducto, la presencia de dos conductos ha sido publicada.

Primer molar inferior.- Tiene en su raíz mesial generalmente dos conductos, uno vestibular y otro lingual, -



bien delimitados y relativamente estrechos, 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.

El segundo molar inferior puede tener 1, 2, 3 ó 4 conductos.

## C A P I T U L O   I I

### INSTRUMENTAL, AISLAMIENTO DEL CAMPO Y ESTERILIZACION

Equipo e Instrumental.

EQUIPO GENERAL

Sillón Dental

Buena fuente de luz

Aire Comprimido

Máquina Eléctrica

Escupidera con eyectores de saliva

Atomizador

Gabinete

EQUIPO ESPECIAL

Banquillo para el operador

Negatoscopio

Mesa de mayo

Probador de vitalidad pulpar

Aparato de rayos X

Autoclave

INSTRUMENTAL

INSTRUMENTAL ORDINARIO

Pinzas de curación

Espejos (varios tamaños)

Exploradores

Cucharillas dobles

Instrumento para gutapercha

Tijeras

Contra-ángulo

Lámpara de alcohol

Cristal y espátula para cemento

Eyectores de saliva

Cepillos para pieza de mano

Jeringas (Carpule e Hipodérmica)

Juegos de grapas

Portagrapas

Perforador de dique de hule

Arco de Young

#### INSTRUMENTAL ESPECIAL

1.- Sondas lisas

    cilíndricas

    triangulares

2.- Extractores (Tiranervios, sirven para extraer)

a.) Pulpa viva o muerta

b.) Instrumentos rotos

c.) Malas obturaciones

d.) Limalla dentinaria

e.) Puntas absorbentes

### 3.- Ampliadores (Limas y Ensanchadores)

Limas comunes. (Tipo K).- Llamadas así por haber sido la casa Kerr la primera que la produjo, doblando un vástago cuadrangular en forma de espiral mucho más cerrado que los ensanchadores, o lo que es menos probable que se deformen.

Es muy común su empleo en el limado y ensanchado del conducto la acción de lima puede efectuarse con un movimiento de escariado o de limado. Cuando se usa con un movimiento de escariado se lleva dentro del conducto hacia el ápice hasta que se trava en la dentina. Se gira en sentido de las manecillas del reloj al mismo tiempo que se empuja hacia el ápice y después se retira con el material que acarrea en sus hojas. Para usarla con movimiento de limado, se rota hacia el ápice con un movimiento oscilante, cuando se agarra en la dentina, se saca raspando a lo largo de las paredes con un movimiento de tracción. Este es un buen instrumento para lograr accesibili-

dad a los conductos.

Limas de púas o Cola de Ratón.- Instrumento cortante hecho de un acero excepcionalmente blando y flexible - que es muy eficaz para la limpieza de los conductos, se utilizan con un movimiento de empuje y tracción. En razón de su gran flexibilidad esta lima puede ser utilizada en conductos muy curvos y estrechos.

Limas tipo Hedstrom.- Está compuesta por una serie de secciones cónicas, de mayor a menor, en forma de embudo invertido. Estas limas solo cortan al traccionar y se utilizan con un movimiento de raspado, se introducen y se apoyan en las paredes y se extrae, es muy cortante y trabaja mucho sobre las paredes dentinarias gracias a sus bordes aguzados. No se utiliza en conductos muy curvos.

#### 4.- Obturadores.

Sondas escalonadas (cortas y medias)

Léntulos

Condensadores laterales de gutapercha (rectos y angulados)

Empacadores, rectos y angulados.

La parte activa de casi todos estos instrumentos es cónica y la parte terminal acaba en un cono corto y muy marcado, que se relaciona con su grosor. Se expenden en diferentes y marcas.

También se puede agregar:

Empacador de pastas

Pinzas de curaciones ranuradas

Sonda dividida en mm.

Agujas hipodérmicas # 22, 24 y 26, curvadas y despuntadas para lavado de conductos.

Frasco para torundas de algodón

Frasco para puntas absorbentes

Una caja para conos de gutapercha

Conos de Plata

Tubos de cavit

Topes de goma

Medicamentos para tratamiento endodóntico (esencia de clavo, eugenol, clorofenol alcanforado, alcohol, hidróxido de calcio, zonite, etc.

### Aislamiento del campo.

El aislamiento del campo endodóntico es la parte - del tratamiento de las medidas que hacen posible su realización con todas las reglas de la limpieza quirúrgica.

El aislamiento efectivo es un requisito ineludible sin el cual no debe uno intentar la práctica de esta rama.

### Métodos de aislamiento.

Medios químicos.- Como la atropina y sus derivados y otros medicamentos antisalógenos, pero la simple reducción de secreción salival es de escasa utilidad.

Medios químicos.- Que aíslan materialmente la pieza o piezas dentarias y son:

a.) Servilletas o rolllos de algodón. Proporcionan un aislamiento incompleto, francamente deficiente para una endodoncia.

b.) El dique de caucho, gracias al cual se logra lo



que preferimos llamar aislamiento completo en vez de absoluto como algunos autores.

Ventajas del aislamiento del campo.

- 1.- Disponer de un campo seco.
- 2.- Lograr una desinfección eficiente del campo.
- 3.- Impedir que lo contaminen la saliva, secreción gingival, la sangre, pus, el producto de la tos y hasta los gérmenes de la respiración.
- 4.- Evitar el contacto de la lengua, labios y carrillos con el campo.
- 5.- Proteger tejidos blandos de la posible acción dañina de algunas sustancias introducidas en el diente.
- 6.- Mejor visión.
- 7.- Disminución de la tensión nerviosa del operador al no preocuparse por una contaminación.
- 8.- Previene la caída de instrumentos rotos a la vía respiratoria o digestiva.
- 9.- Impide a los pacientes logorreicos quitar el tiempo y distraer al operador permitiendo así una mejor concentración.

No es necesario que el profesional tenga una gran cantidad de grapas (no especialista). A este le bastará con tener los números 26, 27 y 200 de S.S. WHITE y 0 de IVORY, para iniciar el tratamiento endodóntico.

Incisivos.- # 27 S.S. White, # 9 Ivory y # 15 ASH, en caninos y premolares se empleará 27 ó 207 de S.S. White pero según el tamaño también el # 207, 208 e incluso el 0 de Ivory.

Molares.- Se dispone de infinidad de tipos con aletas o sin ellas # 26, 200 y 201 S.S. White, cuando se quiere ampliar la visibilidad es conveniente colocar grapas en los dientes vecinos.

La aplicación del dique de goma exige una especial atención a dientes y encías correspondientes a la sección donde se va a colocar. No solamente se eliminarán todas las caries existentes en el diente por intervenir y proximales, obturándolas con cemento de oxifosfato de zing, policarboxilato o al menos con óxido de zinc y eugénol sino que se eliminará los puntos de contacto para ajustar mejor el dique. También se hará una tartrectomía, al menos en -

la región cervical donde tengan que colocarse las grapas.

En cualquier caso, según el tipo de grapas con aletas o sin ellas el diente por tratar o la técnica acostumbrada, la colocación de la grapa y dique podrá hacerse según los tres métodos ya conocidos.

- 1.- Llevar la grapa y el dique al mismo tiempo.
- 2.- Colocar primero el dique y luego la grapa.
- 3.- Incertar la grapa, para hacer deslizar el dique bien lubricado por el arco posterior y por debajo de cada aleta lateral, hasta su ajuste cervical.

El empleo de ligaduras complementará en algunos casos la fijación del dique al cuello dentario y asegurará la eliminación de saliva.

### Esterilización.

La esterilización es el proceso mediante el cual se destruyen o matan todos los gérmenes contenidos en un objeto o lugar.

Desinfección.- Proceso por el cual se destruye un gran número de microorganismos (no todos). Especialmente los patógenos vegetativos.

Asepsia.- Es ausencia de microorganismos.

Antisepsia.- Acción, por medio de antisépticos, de hacer inofensivas a las bacterias temporal o definitivamente.

Los medios de desinfección y esterilización se dividen en físicos y químicos. A continuación se mencionan los que más se utilizan.

### I. Medios Físicos.

1.- La autoclave.- Es el medio más seguro para la completa esterilización, pero tiene algunos inconvenientes consume tiempo, favorece la oxidación, corrosión y desafilación de los instrumentos.

2.- El esterilizador rápido.- Este ocupa poco espacio, es muy útil para esterilizar torundas de algodón y puntas

absorbentes en tres segundos y los instrumentos en 10 seg.

El medio de transmisión de calor es variado.

Metal fusible.

Esferitas de vidrio.

Esferitas de acero.

Arena fina de cuarzo.

Sal común.

Alcanza temperaturas de 225°C, o más el pequeño inconveniente del esterilizador rápido es la necesidad de pasar una brochita estéril sobre el objeto esterilizado y de cerciódarnos con una lupa, de que no lleva pegado ningún grano de sal.

3.- Flameado.- Este se utiliza cuando a falta de esterilizador rápido se necesita inmediatamente un instrumento estéril. La parte activa del instrumento se sumerge en una solución de tres partes de alcohol y una parte de formalina de 40% se lleva a la flama y se deja en ella hasta que se inicia la incandescencia, que destruye instantáneamente hasta las esporas. Tiene el inconveniente de perjudicar el filo y el temple de los instrumentos.

4.- El baño de aceite caliente (preferiblemente de silicón), sirve para los contra-ángulos y piezas de mano.

5.- La ebullición.- La ebullición de agua en 30 minutos (aunque no destruye todas las esporas), se utiliza, a falta de autoclave, para vasos metálicos, pinzas portainstrumentos, exploradores, instrumentos para gutapercha, espátula para cemento, eyectores de saliva, pinzas de curación, grapas y pequeños objetos de vidrio, etc. Se agrega al agua carbonato sódico para elevar la temperatura de ebullición del líquido.

#### Medios químicos.

Se han usado muchas sustancias químicas, pero la que más resultados satisfactorios y que se ha usado más durante años es el cloruro de benzalconio (Amonio cuaternario) al 1 X 1000 llamado en México "Benzal", y zephirán cloride en E.E. U.U. Es preferible adquirirlo en forma concentrada, y al preparar la solución al 1 x 1000 con agua hervida, se agrega una cucharadita de nitrato de sodio como corrosivo, puede durar varias semanas, se cambia más seguido si su uso es más frecuente.

Debe usarse a falta de autoclave, es buen germicida, aunque no destruye las esporas, las incapacita para causar infección.

Los instrumentos deben permanecer por lo menos 30 min. en el benzal, para alcanzar buen margen de seguridad. Está especialmente indicado para los instrumentos filosos, los espejos, conos de gutapercha, esferitas de cera, etc.; pero en caso de necesidad, puede utilizarse para todos los instrumentos, menos papel, algodón y puntas absorbentes.

#### Compuestos mercuriales.

Metafén.- Es de los más usados, dentro de este grupo de desinfectantes, afecta a los instrumentos de aluminio más no a los de metal y hule.

El metafén no es activo contra esporas, aunque los instrumentos se expongan mucho tiempo a este producto.

Hipoclorito de Sodio al 5.25% (Zonite).

Es uno de los medios mejores y más rápidos para este

rilizar los conos de gutapercha, y basta para ello una inmerción en la referida solución durante un minuto. Está comprobada su efectividad en investigaciones contra gérmenes gram + y negativos y esporas.

Cidex.

Este es un desinfectante muy fuerte, y no parece - que exista ningún agente químico que pueda proporcionar - instrumental totalmente estéril. Sus desventajas son - que la solución puede ser absorbida por algunos instrumentos como los de hule y puede ser corrosivo a algunos metales (mucho tiempo de exposición).

Es esporicida en tres horas y contra la mayoría de los demás microorganismos en 5 minutos.



## C A P I T U L O   I I I

### PULPECTOMIA

### Técnica de Anestesia.

La técnica de anestesia para la práctica endo y paraendodóntica es el acto prequirúrgico que utiliza técnicas y medios para insensibilizar temporalmente el endodon<sup>to</sup> y paraendodonto, interesa al endodoncista el bloqueo nervioso, para privar temporalmente a la pulpa de la sensibilidad. Para esto se emplean los siguientes tipos de anestesia.

1.- La anestesia terminal, llamada también local o infiltrativa que puede ser:

a.) Directa, por contacto, por presión y por inyección intrapulpar.

b.) Indirecta, inyección submucosa, subperióstica, - intraperiodontal, intraseptal y diploica.

2.- La anestesia regional (de conducción, troncular o por bloqueo).

3.- Anestesia General.

#### 4.- Hipnosis.

Anestesia Terminal.- Entre las variedades de estas son de preferir la submucosa, y mejor todavía, la superficial. La anestesia terminal conviene sólo en niños y jóvenes, con limitación a los dientes anteriores.

Las formas de anestesia por contacto, presión o intrapulpar deben estar proscritas en la pulpetomía cameral; porque no debemos fustigar este órgano con irritaciones químicas y físicas directas, además de la posibilidad de introducir microorganismos a la pulpa radicular.

Anestesia Regional.- (Sobre todo en la amputación de la pulpa central), porque: a) Es una anestesia más completa, y b) Evita la vasoconstricción y consecuente anemia pulpar de la terminal, que si es conveniente durante la amputación, tiene la desventaja de ser seguida de dilatación vascular prolongada con compresión de la pulpa apical, que muchas veces acarrea una franca hiperemia posoperatoria, capaz de producir alteraciones pulpares irreversibles.

Anestesia General.- Rara vez hay necesidad de recurrir a esta anestesia; pero si esto sucediera, debe hacerse intravenosa o endotraqueal, esta última por intubación nasal.

Hipnosis.- Si el operador tiene preparación en el aprovechamiento de la hipnosis y sugestión, y el paciente se presta, se puede lograr la insensibilización pulpar por este medio.

Un anestésico local en endodoncia necesita los mismos requisitos que en odontología operatoria y en coronas y puentes; los requisitos son los siguientes:

1.- Periodo de inducción corto para poder intervenir sin pérdida de tiempo.

2.- Duración prolongada, como la pulpectomía es intervención que tarda de treinta minutos a dos horas, la duración de la anestesia debe abarcar este lapso.

3.- Ser profunda e intensa, permitiendo hacer la labor endodóntica en la más completa insensibilización.

4.- Lograr campo isquémico, para trabajar mejor, con más rapidez, evitar hemorragias y decoloración del diente.

5.- No ser tóxico ni sensibilizar al paciente, las dosis empleadas deben ser toleradas y no producir reacciones desagradables.

6.- No ser irritante, para facilitar una buena reparación postoperatoria y evitar dolores postoperatorios.

#### Apertura de la cavidad y acceso pulpar.

La apertura del diente y acceso a su cámara pulpar, para iniciar una pulpectomía, es una necesidad quirúrgica. Para realizar estos pasos hay que ceñirse a las siguientes normas:

1.- Se eliminará el esmalte y la dentina estrictamente necesarios para llegar hasta la pulpa pero suficiente - para alcanzar todos los cuernos pulpares y poder maniobrar libremente en los conductos.

2.- Debido a que la iluminación, la vista del profe-

sional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido anteroposterior, es conveniente "mesializar" todas las aperturas y accesos oclusales de los dientes posteriores (premolares y molares), para obtener mejor iluminación óptimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo bidigital de los instrumentos para conductos.

3.- Se buscará en dientes anteriores (incisivos y caninos) hacer la apertura y el acceso pulpar por lingual, - lo que permitirá una iluminación casi directa y axial - del conducto, mejor preparación quirúrgica y una obturación permanente estética al ser invisible en la locución.

4.- Se eliminará la totalidad del techo pulpar, incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina. Se respetará todo el suelo pulpar para evitar escalones camerales y facilitar el deslizamiento de los instrumentos - hacia los conductos.

El instrumental utilizado para la apertura podrá ser puntas de diamantes o fresas de carburo de tungsteno # 558

y 559.

Alcanzada la unión amelodentinaria, se continuará - el acceso pulpar exclusivamente con fresas redondas del 4 al 10, según el tamaño del diente. Es aconsejable el empleo exclusivo de la alta velocidad o turbina, que produce casi nula vibración y ahorra tiempo y molestias al paciente.

#### Principios en la apertura de la cavidad.

1.- Apertura de la cavidad.- Recordar que la anatomía interna nos dará la anatomía externa, hay que tomar en cuenta el tamaño de la cámara pulpar, la forma y número de conductos.

2.- Forma de conveniencia.- Gracias a ésta, se obtienen cuatro ventajas, libre acceso a la entrada de los conductos, acceso directo al foramen apical, ampliación de la cavidad para adaptarlas a las técnicas de obturación y dominio de los instrumentos ensanchadores.

3.- Eliminación del tejido carioso y restauraciones

defectuosas.- Para eliminar por medios mecánicos la mayor cantidad de bacterias del interior del diente, para eliminar estructura dentaria que en última instancia manchará la corona, para eliminar la posibilidad de filtración marginal de saliva en la cavidad preparada.

4.- Limpieza de la cavidad.- La caries, residuos y material necrótico deben ser eliminados de la cámara pulpar antes de comenzar la preparación radicular. Porque si alguno de estos elementos son llevados al conducto, actuarán como elementos obturadores durante el ensanchamiento; los residuos blandos pueden acrecentar la población bacteriana en los conductos.

#### Dientes Anteriores.

En incisivos y caninos, bien sean superiores o inferiores, la apertura se hará partiendo del cingulo y extendiéndola de dos a tres milímetros hacia incisal, para poder alcanzar y eliminar el cuerpo pulpar. El diseño será circular o ligeramente ovalado en sentido cervicoincisal, pero en dientes muy jóvenes se les puede dar forma triangular de base incisal.



La apertura se iniciará con una punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, en sentido perpendicular - hasta alcanzar la línea amelodentinaria, momento en que - con fresa redonda del # 4 al 6, se cambiará la dirección para buscar el acceso pulpar en sentido axial (en incisivos inferiores a veces se necesitará la # 2).

En casos de caries vestibulares profundas o en los dientes destinados para soportar una corona funda de porcelana, es factible hacer la apertura y el acceso por vía vestibular.

La vía proximal es siempre desaconsejable; lo correcto es obturar las caries proximales en el preoperatorio y hacer la apertura por lingual.

#### Premolares superiores.

La apertura será siempre ovalada o elíptica, alcanzando casi las cúspides en sentido vestíbulo lingual. Puede hacerse poco mesializada.

Como la mayor parte de los premolares con lesiones -

pulpaes irreversibles tienen caries muy profundas en mesial o distal, conviene recordar la necesidad de eliminar durante el preoperatorio local la dentina afectada, y luego hacer sistemáticamente la apertura por la cara oclusal con la forma descrita antes.

No obstante, en caries mesiales y durante la primera sesión, facilitará mucho la visibilidad el hallazgo y la preparación de los conductos tener abierta la cavidad mesial pero siempre y cuando esté unida a la apertura oclusal.

La apertura se iniciará con una punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, dirigida perpendicularmente a la cara oclusal. El acceso final a la pulpa se completará con una fresa de bola con un movimiento de vaivén vestibulo lingual, pero procurando no extenderse a mesial ni distal para no debilitar estas paredes.

La apertura de los premolares, en síntesis, tendrá la forma de un embudo aplanado en sentido mesiodistal.

### Premolares Inferiores.

La apertura será en la cara oclusal, de forma circular o ligeramente ovalada desde la cúspide vestibular hasta el surco intercuspídeo, debido al gran tamaño de la cúspide vestibular, puede hacerse ligeramente mesializada.

Con la punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno dirigida perpendicularmente a la cara oclusal, se alcanzará la unión amelodentinaria, para seguir luego con una fresa de bola del # 6 hasta el techo pulpar y luego con una fresa algo menor rectificar el embudo radicular en sentido vestíbulo lingual.

### Molares Superiores.

La apertura será triangular con lados y ángulos ligeramente curvos, de base vestibular y en la mitad mesial de la cara oclusal. Este diseño de apertura es suficiente para todos los casos por complejos que sean. Una vez alcanzada la unión amelodentinaria con una punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, se continuará con una fre

sa de bola grande hacia el centro geométrico del diente hasta sentir que la fresa penetra o cae en la cámara pulpar, sensación típica e inconfundible que se capta fácilmente.

A continuación, y con la misma fresa, se eliminará todo el techo pulpar, trabajando de adentro afuera y procurando al mismo tiempo extirpar la masa de tejido pulpar.

#### Molares Inferiores.

La apertura, al igual que los molares superiores, será en la mitad mesial de la cara oclusal. Tendrá la forma de un trapecio, cuya base se extenderá desde la cúspide mesiovestibular debajo de la cual deberá encontrarse el conducto del mismo nombre, siguiendo hacia lingual hasta el surco intercuspídeo mesial, este punto se hallará el conducto mesiolingual, mientras el otro lado paralelo corto, cortará el surco central en la mitad de la cara oclusal. A los lados no paralelos que completan el trapecio se les dará una forma curva.

En dientes adultos y cuando se tenga la seguridad -

de que solamente existe un conducto distal, se podrá simplificar la apertura dándole forma triangular.

El acceso a la cámara pulpar será primero con puntas y fresas cilíndricas a alta velocidad para que una vez alcanzada la unión amelodentinaria, continuar con fresas de bola a baja velocidad, para sentir la penetración y caída en la cámara pulpar de la fresa.

Con la misma fresa y trabajando de adentro afuera se eliminará el techo pulpar al mismo tiempo que la pulpa cameral.

#### Extirpación pulpar.

El trabajo con instrumentos rotatorios antes expuestos elimina por lo general la mayor parte de la pulpa cameral, pero deja en el fondo restos pulpares, sangre y virutas de dentina. Es necesario remover estos residuos con cucharilla y excavadores hasta llegar a la entrada de los conductos, lavando a continuación con hipoclorito de sodio agua oxigenada, suero fisiológico.

Una vez limpia la cámara pulpar, se procederá a la localización de los conductos, a su mensuración y a la ex tirpación de la pulpa radicular.

La ubicación de la entrada de un conducto se recono ce, por nuestro anatómico de su situación topográfica, - por su aspecto típico de depresión rosa, roja u oscura porque al ser explorada la entrada con una sonda lisa, li ma o ensanchador se deja penetrar y recorrer hasta dete nerse en el ápice.

En los dientes anteriores con un solo conducto no - hay dificultad alguna en hallar y recorrer el conducto co rrespondiente, para proceder a la conductometría, extirpa ción pulpar, preparación, etc.

En los caninos inferiores y superiores pueden encon trarse entradas a los conductos de sección oval y de manera excepcional dos conductos y hasta dos raíces.

En los premolares superiores se buscará la entrada - de los conductos en el centro de un imaginario número ocho que estuviese inscrito en la cámara pulpar. Después se -

comprobará si existen dos conductos o uno solo aplanado - en sentido mesiodistal.

Los premolares inferiores, con un solo conducto, - aunque aplanado u oval en su tercio cervical, no ofrecen dificultades, pero siempre hay que tener en cuenta la posi bilidad de que existan dos conductos.

En los molares superiores, el conducto palatino es amplio y fácil de reconocer y recorrer. El mesiovestibular se halla debajo de la cúspide del mismo nombre. El disto- vestibular, que es el que ofrece eventualmente alguna difi cultad, tiene su entrada en el centro del diente o acaso - ligeramente hacia vestibular; pero siempre más cerca del - conducto mesiovestibular que el palatino.

Para la búsqueda de este conducto distovestibular, Marmasse ha descrito dos reglas geométricas de sencilla ex plicación:

1.- El triángulo formado por las entradas de los - tres conductos de un molar superior es siempre obtusángulo en el ángulo correspondiente a la entrada del conducto dis

tovestibular.

2.- El orificio del conducto distovestibular está siempre más cerca al conducto mesiovestibular que al conducto palatino, y siempre dentro del cuarto de círculo hacia mesial, de un círculo obtenido tomando por diámetro - la unión de los orificios de entrada de los conductos mesiovestibular y palatino.

La búsqueda y el posible hallazgo del cuarto conducto o segundo de la raíz mesiovestibular, se hará de forma sistemática recorriendo visual e instrumentalmente la línea que, partiendo del ángulo triedro, que siempre es muy agudo en el suelo pulpar, mesiovestibular se uniese en línea recta con el conducto palatino o lingual.

El primer molar inferior tiene dos conductos en la raíz mesial, uno vestibular y otro lingual. El mesiovestibular, el cual se encuentra exactamente debajo de la cúspide del mismo nombre, y el mesiolingual, el cual se encontrará casi debajo del surco medio intercuspídeo, y puede ser abordado y recorrido con una lima de bajo calibre.



Cuando el conducto distal es único, se halla con facilidad en el centro del lado corto paralelo del trapecio de la apertura y se deja penetrar desde el principio por un explorador de conductos.

El segundo molar inferior es parecido al primer molar pero puede tener 1, 2, 3 o 4 conductos, lo que significa que la exploración radiográfica, visual e instrumental tendrá que ser muy cuidadosa, y es de gran valor.

Una vez encontrados los orificios de los conductos y recorridos parcialmente, se procede a la extirpación de la pulpa radicular.

Para esto se selecciona una sonda barbada, cuyo tamaño sea apropiado al conducto por vaciar, se le hace penetrar procurando que no rebase la unión cementodentina-rio se gira lentamente una o dos vueltas y se hace tracción hacia afuera cuidadosamente y con lentitud. En dientes de un solo conducto o en los conductos palatinos y distales de los molares superiores o inferiores, la pulpa sale por lo común atrapada en las púas y ligeramente enroscadas a ellas. En los demás conductos, más estrechos,

puede salir también, sobre todo en dientes jóvenes, por lo general se rompe y tiene que completarse la extirpación pulpar durante la preparación biomecánica, limas y ensanchadores.

### Conductometría o Mensuración.

También es llamada cavometría o medida. Es necesaria para seguir la norma de no sobrepasar la unión cementodentinaria hacer una preparación de conductos y una obturación correcta, es estrictamente indispensable conocer la longitud exacta de cada conducto, o lo que es igual, - conocer la longitud precisa entre el foramen apical y el borde incisal o cara oclusal del diente en tratamiento. - De esta manera se tendrá un dominio completo de la labor que hay que desarrollar y se evitará que al llevar los - instrumentos con la obturación más allá del ápice, se lesionen o irriten los tejidos periapicales, de los que dependen la cicatrización.

La forma más sencilla y práctica de obtener la conductometría, es tomar una radiografía preoperatoria con la cual se obtendrá la conductometría aparente al medir -

la longitud desde el borde incisal o cara oclusal hasta el foramen apical. Después se introduce en el conducto una sonda lisa, o una lima de bajo calibre con la medida obtenida anteriormente y esto nos proporcionará la conductometría real del diente por tratar. En los dientes con varios conductos, se colocará un instrumento en cada uno de ellos y se tomarán dos o tres radiografías.

#### Ampliación y alisamiento de los conductos.

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz y sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos:

- 1.- Eliminar la dentina contaminada.
- 2.- Facilitar el paso de otros instrumentos.
- 3.- Preparar la unión cemento dentinaria en forma redonda.
- 4.- Favorecer la acción de los distintos fármacos al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
- 5.- Facilitar una obturación correcta.

Esta ampliación se realiza con los instrumentos y

también con sustancias químicas para hacer el lavado e irrigación del conducto (preparación biomecánica). En realidad, una correcta ampliación y alisamiento de los conductos debe ser aprendida prácticamente para poner a prueba y entrenar el sentido quirúrgico, la habilidad del operador y la percepción táctil.

Toda preparación deberá comenzar con un instrumento cuyo calibre le permita entrar holgadamente hasta la unión cementodentinaria del conducto. El momento indicado para cambiar de instrumento, es cuando al hacer los movimientos activos, no se encuentran impedimentos a lo largo del conducto. La ampliación será uniforme en toda la longitud del conducto procurando darle forma cónica. Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho, la ampliación debe ser correcta pero no exagerada para que no debilite la raíz. La manera más práctica para limpiar los instrumentos durante la preparación de conductos es hacerlo con algodón empapado en hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno o suero fisiológico. En ningún caso serán llevados los instrumentos más allá del ápice, ni se arrastrarán bajo ningún concepto residuos transapicalmente. La irrigación y la aspiración, se empleará constantemente

después de cada instrumento y antes de pasar a otro.

### Irrigación.

Después de la instrumentación descrita y para asegurarse de la limpieza del conducto se irriga y aspira el mismo. La irrigación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares es una intervención necesaria durante toda la preparación de conductos y como último paso antes del sellado temporal u obturación definitiva!

Los objetivos de la irrigación son los siguientes:

a) Limpieza o arrastre físico de trozos de pulpa, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o cavit, plasma, exudados, etc.

b) Acción detergente y el lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.

c) Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados (frecuentemente se usan alternándolos

el peróxido de hidrógeno y el hipoclorito de sodio).

d) Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno nascente, dejando el diente así tratado menos coloreado.

Otros autores indican que el objetivo principal de la irrigación es sólo la acción física de arrastrar el polvo dentinario y los gérmenes que pudieran quedar en el conducto.

La técnica de irrigación consiste:

1.- Con una jeringa hipodérmica que lleva una aguja delgada y despuntada y estéril y con el tope fijado tan solo fijado a dos terceras partes de longitud total del conducto, se lava este con unos dos cm<sup>3</sup> de la solución empleada.

2.- Con muy ligera presión se pasa por el conducto el líquido para irrigar recogiénolo en un pequeño recipiente o en un algodón.

3.- Se corre el tope a longitud total del conducto, se introduce la aguja y al pasarla varias veces por sus paredes se aspira con el émbolo de la jeringa la solución del conducto.

4.- Se saca con torundas la cámara y con conos absorbentes el conducto. En éste, se introduce primero el extremo grueso hasta cierta profundidad y después el delgado en toda la extensión del conducto. Se repite hasta lograr el secado completo.

Durante muchos años se han empleado dos líquidos irrigadores, una solución de peróxido de hidrógeno al 3% y otra solución acuosa de hipoclorito de sodio al 1% estas soluciones, cumplen con los objetivos citados, alternando su empleo se produce más efervescencia, más oxígeno naciente y, por tanto, mayor acción terapéutica. La última solución que se utilizará será el hipoclorito de sodio.

También se recomiendan como líquido irrigador, una solución de hidróxido de calcio en agua, la cual se denomina lechada de cal, y que podría alternarse con agua oxigenada, empleando como último irrigador la lechada de cal, -

que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana, favorecería la reparación apical.

El suero fisiológico puede utilizarse como único irrigador o bien cuando se han empleado otros, como el último que se emplee cuando se desea eliminar el remanente líquido anterior.

Después de la irrigación con cualquier solución deben ser secados los conductos con puntas absorbentes. La utilidad de estas puede sintetizarse en las siguientes propiedades:

1.- Retiran los líquidos irrigadores por su propiedad hidrófila y secan los conductos una vez terminada la irrigación.

2.- Examinados detenidamente al ser retirados del conducto en las labores de limpieza, pueden proporcionar datos o signos muy valiosos como hemorragia apical, hemorragia lateral, exudados, mal olor, etc.

3.- Son los únicos capaces de realizar un lavado y -



limpieza del tercio apical, especialmente de los conductos estrechos al ser humedecidos antes o después de penetrar en el conducto, lavando y limpiando las paredes dentinarias de barro dentinario, restos de pulpa, sangre, plasma o cualquier otra substancia.

#### Esterilización de conductos.

Esta parte de la pulpectomía está destinada a lograr la eliminación de los microorganismos vivos de los conductos radiculares y al conocimiento por parte del operador de que los conductos están estériles.

En realidad, la acción desinfectante comienza desde el mismo momento en que se inicia el tratamiento, con el vaciado de la pulpa y, se continúa durante la preparación de conductos con la eliminación o limado de la dentina probablemente contaminada, complementada con la irrigación de todo el interior del conducto. Se acepta que después de terminar la labor de ampliación y alisado de conductos y la doble irrigación con peróxido de hidrógeno y de hipoclorito de sodio, muchos conductos se encuentran ya estériles. No obstante, la aplicación de un fármaco típico que actúe

directamente sobre la dentina ensanchada y en especial sobre el complejo anatómico de la unión cementodentinaria, no es solamente una rutina sino una estricta necesidad, - para que complemente la acción antiséptica de los líquidos irrigadores y para que mantenga un ambiente hostil a los microorganismos durante el pequeño lapso en que quedará sellado en el interior de los conductos.

Rotación de medicamentos.- Para impedir que los microorganismos adquieran resistencia ante un fármaco, es conveniente cambiar la medicación en cada sesión, paraclorofenol alcanforado, en la segunda, creosota de haya, en la tercera, cresatina, etcétera. No es norma fija, pero si es conveniente, en especial cuando se prolonga el tratamiento colocar una torunda pequeña de algodón con el medicamento, aplicar una torunda estéril más grande encima y ocupando todo lo que antes fue techo pulpar y sellar con cavit.

Paraclorofenol.- Es hoy día el fármaco tópico más usado en conductoterapia. Su actividad antiséptica estriba en su función fenólica y el ion cloro que es liberado lentamente. Su acción sedativa y antiséptica ha sido com

probada experimentalmente, se puede utilizar puro, pero corrientemente se mezcla con alcanfor, el cual, además de servir de vehículo, disminuye a la ligera acción limitante del paraclorofenol. Aunque son dos compuestos cristalinicos, cuando son triturados juntos forman un líquido aceitoso de color ámbar y olor a alcanfor característico, reciben el nombre entonces de paraclorofenol alcanforado. La proporción aproximada es de dos partes de paraclorofenol por tres de alcanfor.

Cresatina.- Es el acetato de metacresilo. Aunque no de mucha actividad antiséptica su estabilidad química la hace muy durable, su baja tensión superficial le permite alcanzar todas las partes del conducto, además, al ser poco irritante, es perfectamente tolerada por los tejidos periapicales.

La cresatina tiene su función acetato una acción neutralizante sobre toxinas y alérgenos. El empleo de la cresatina con la de otros fármacos mezclada (paraclorofenol alcanforado) complementa la acción de la cresatina y esta fórmula es muy efectiva nada irritante y muy penetrante, está patentada con el nombre de cresanol.

Al ser ligeramente irritante, habrá que ser prudente en el tratamiento de dientes con ápices muy abiertos o inmaduros.

Cresol.- Es un líquido cuyo color varía de incoloro a amarillo obscuro. Es cuatro veces más antiséptico que el fenol ordinario y mucho menos tóxico. Aunque algunas veces se emplea puro, la mayor parte de las veces se ha utilizado como amortiguador del formol, se denomina formocresol y se recomienda en dientes con pulpa necrótica.

Eugenol.- Constituye el principal componente del aceite de clavo y es, quizás, el medicamento más difundido de la terapéutica odontológica.

El eugenol puro es sedativo y antiséptico y puede emplearse en cavidades de odontología operatoria y en la conductoterapia; es especialmente recomendable en dientes con reacción periapical dolorosa.

## C A P I T U L O   I V

### OBTURACION   DE   CONDUCTOS

OBTURACION.- Es la operación de llenar y cerrar herméticamente el conducto dentario vaciado y preparado, esto es, substituir la pulpa por otro material.

Es por todos aceptado que la fase trascendental de la conductoterapia es la apropiada obturación del conducto radicular. Una obturación bien adaptada y tolerada es el último eslabón de una buena técnica.

La obturación ideal es la que cumple los siguientes cuatro postulados:

- a) Llenar completamente el conducto dentario.
- b) Llegar exactamente a la unión cementodentinaria.
- c) Lograr un cierre hermético seguro en la unión cementodentinaria.
- d) Contener un material que estimule a los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

Las cualidades que deben reunir los materiales de obturación son los siguientes:

- 1.- No ser irritante de los tejidos.
- 2.- Poderse esterilizar o por lo menos desinfectar.
- 3.- No desintegrarse.
- 4.- No contraerse.
- 5.- Adaptarse enteramente a las paredes del conducto.
- 6.- Ser radiopaco.
- 7.- No pigmentar al diente.
- 8.- Remoción fácil.
- 9.- Estimular la formación del cemento.

Como no existe un solo material que reúna todas estas cualidades, se recurre a diversas combinaciones de substancias.

#### Materiales de obturación.

La obturación de conductos se hace con dos tipos de materiales que se complementan entre sí:

A. Material sólido, en forma de cono o puntas prefabricadas y que pueden ser de diferente material, tamaño y longitud.

B. Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser patentados o preparados por el propio profesional.

Respecto a las propiedades o requisitos que estos materiales deben poseer para lograr una buena obturación, Grossman cita los siguientes:

- 1.- Ser fácil de introducir en el conducto.
- 2.- Ser preferente semisólido durante su colocación y solidificarse después.
- 3.- Sellar el conducto tanto en diámetro, como en longitud.
- 4.- No contraerse una vez colocado.
- 5.- Ser impermeable a la humedad.
- 6.- Ser bacteriostático o, al menos, no favorecer el desarrollo microbiano.
- 7.- Ser radiopaco.
- 8.- Ser estéril o fácil de esterilizar.
- 9.- No colorear el diente.
- 10.- No irritar los tejidos periapicales.
- 11.- Poder retirarse fácilmente del conducto.



### Gutapercha.

Se elaboran de diferentes tamaños, longitudes y en colores que van desde el rosa pálido al rojo fuego los conos de gutapercha tienen en su composición una fracción orgánica (gutapercha, ceras o resinas) y otra fracción inorgánica (óxido de zinc y sulfatos metálicos, generalmente de bario).

Los conos no deben exponerse a la luz y el aire porque pueden volverse frágiles. Son relativamente bien tolerados por los tejidos, fáciles de adaptar y condensar y, al reblandecerse por medio de calor o por disolventes como cloroformo, xilol o eucaliptol, constituyen un material tan manuable que permite una cabal obturación, tanto en la técnica de condensación lateral y vertical.

El único inconveniente de estos es su falta de rigidez, lo que en ocasiones hace que el cono se detenga o se doble al tropezar con algún impedimento.

### Conos de Plata.

Son mucho más rígidos que los de gutapercha, su ele-

vada radiopacidad permite controlarlos a la perfección y penetran con relativa facilidad en conductos estrechos sin doblarse, lo que los hace muy recomendables en los conductos de dientes posteriores que, por su curvatura, forma o estrechez, ofrecen dificultades en el momento de la obturación. Se fabrican en varias longitudes y tamaños estandarizados, de fácil selección y empleo.

Los conos de plata tienen el inconveniente de que carecen de plasticidad y adherencia y por ello necesitan de su perfecto ajuste y del complemento de un cemento sellador correctamente aplicado que garantice el sellado hermético. La mayoría son fabricados a máquina en los mismos tamaños y conicidades que los instrumentos para conductos.

#### Selladores de conductos.

Este grupo de materiales abarcan aquellos cementos, pastas o plásticos que complementen la obturación de conductos, fijando y adheriendo los conos, rellenoando todo el vacío restante y sellando la unión cementodentinaria. Existen gran cantidad de patentados de estos cementos,

otros pueden prepararse en la consulta de cada profesional y, debido al confucionismo existente respecto a cual es el mejor y más adecuado, es conveniente conocerlos.

- a) Cementos con base de eugenato de zinc.
- b) Cementos con base plástica.
- c) Pastas reabsorbibles.

A. Los cementos con base de eugenato de zinc están constituidos básicamente por una mezcla del óxido de zinc con el eugenol. Las distintas fórmulas recomendadas contienen además, sustancias radiopacas (sulfato de bario, de bismuto, o trióxido de bismuto), recina blanca para proporcionar mayor adherencia y algunos antisépticos débiles, estables y no irritantes.

Estos cementos son quizá los más usados, especialmente en América, y casi podría decirse que más el 95% de los casos son obturados con estos cementos.

Uno de los más conocidos es el cemento de Rickert o sellador de Kerr, que durante varias décadas ha sido usado y difundido ampliamente. Se presenta en cápsulas dosi-

ficadas y líquido con cuentagotas su fórmula es:

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de zinc	41.2	Esencia	
Plata precipitada	30	de clavo	78 partes
Resina blanca	16		
Yoduro de timol		Bálsamo del	
(aristol)	12.8	Canadá	22 partes

Todos los cementos de base de óxido de zinc y eugenol tienen propiedades y pueden ser recomendados por ser manuales, adherentes radiopacos y bien tolerados. Además los disolventes xilol y éter los reblandecen y, en caso de necesidad, favorecen la desobstrucción.

B. Cementos con base plástica.- Están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticas, los más conocidos son los patentados AH26 y El diaket.

El AH26 es de color ámbar claro, que endurece a la temperatura corporal cuando se polimeriza y endurece es adherente, fuerte, resistente y duro y puede ser utiliza-

do con espirales o léntulos para evitar la formación de burbujas. No es nada irritante para los tejidos periapicales y favorece en todo momento el proceso de reparación.

El Diaket es una resina polivinílica y contiene el óxido de zinc y eugenol en un 2% de fosfato de bismuto lo que le da muy buena radiopacidad. El líquido es de color miel, al mezclarlo hay que hacerlo con sumo cuidado para obtener buenos resultados y que el producto quede duro y resistente.

Este producto es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, impermeable a colorantes, es radiopaco, no colorea el diente y permite colocar sin apremio las puntas en el conducto radicular. Se ha conseguido obturar muy bien con Diaket conductos estrechos y complicados. Como disolvente se emplea el Dialit, que viene incluido en el conducto.

C. Las pastas reabsorbibles tienen la propiedad de que, cuando sobrepasan el foramen apical, al sobreobturar un conducto son reabsorbidas totalmente en un lapso más o

menos largo.

Al ser siempre reabsorbidas su acción es temporal y se les considera más como un recurso terapéutico que como una obturación definitiva de conductos.

Como el principal objetivo de las pastas reabsorbibles es precisamente es sobreobturar el conducto, para evitar que la pasta contenida en el interior del conducto se reabsorba también, se acostumbra eliminar y hacer en el momento oportuno la correspondiente obturación con conos y cementos no reabsorbibles.

La mezcla de hidróxido de calcio con agua o suero fisiológico puede emplearse como pasta reabsorbible en la obturación de conductos y por su acción terapéutica al rebasar el foramen apical.

La pasta de hidróxido de calcio que sobrepasa el ápice, después de una breve acción cáustica, es rápidamente reabsorbida, dejando un potencial de reparación en los tejidos conjuntivos periapicales.

Su principal indicación es en aquellos dientes con foramen apical amplio y permeable, en los cuales se teme una sobreobturación, en estos casos, la pasta de hidróxido de calcio, al sobrepasar el ápice y ocupar el espacio abierto, evitará la sobreobturación del cemento no reabsorbible empleado a continuación.

#### Técnicas de obturación.

Una correcta obturación de conductos consiste en obtener un relleno total y homogéneo de los conductos debidamente preparados, hasta la unión cementodentinaria. La obturación será la combinación de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos.

#### Técnica de condensación lateral.

La técnica para obturar un conducto por condensación lateral es la siguiente, se selecciona un cono de gutapercha que haga un buen ajuste apical y es del mismo número o un número menor que el último instrumento utilizado en el conducto, se introduce en el ápice sin sobrepasar el foramen y se recorta su extremo grueso a nivel de la super

ficie incisal u oclusal del diente. Se toma una radiografía para verificar la adaptación del cono y obtener la conductometría real y hacer las correcciones necesarias con respecto a la longitud. Es conveniente que la punta principal no llegue al ápice (1 mm más corto) pues la presión utilizada para condensar los conos secundarios puede empujar ligeramente el cono principal a través del foramen apical. Se cubren las paredes del conducto con cemento, y también el cono principal, se introduce hasta que su extremo grueso quede a la altura de la superficie incisal u oclusal del diente. Con un espaciador se comprime el cono contra las paredes del conducto. Mientras se retira el espaciador, con un movimiento de vaivén hacia uno y otro lado se colocará un cono fino de gutapercha exactamente en la misma posición que la del espaciador. Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda y colocar el cono con la derecha.

Se coloca nuevamente el espaciador para hacer lugar a otro cono y se repite el proceso hasta que no quepan más en el ápice y en el tercio medio del conducto. Con un instrumento caliente se secciona el extremo grueso de los conos y se retira el extremo grueso de gutapercha y



el exceso de cemento de la cámara pulpar. Finalmente se toma una radiografía de la obturación terminada.

Es una de las técnicas más sencillas y más conocidas se le considera también como una de las mejores. Está indicada en conductos muy amplios y ovalados.

#### Técnica de condensación vertical.

Este método, llamado también método de gutapercha caliente está indicado para obturar conductos accesorios además del principal. En la condensación vertical, la gutapercha es ablandada por el calor y la presión, se aplica verticalmente, este método podrá emplearse en conductos gradualmente cónicos para que la presión que deba aplicarse no haga correr el riesgo de la extrusión de la gutapercha apicalmente.

Se ajusta el cono de gutapercha en el conducto de la manera habitual, la pared del conducto se recubre con una delgada capa de cemento y después se cementa el cono, el extremo coronario del cono se secciona con un instrumento caliente, con un portador de calor calentado al rojo vivo

se introduce con fuerza en el tercio coronario de la gutapercha, se aplica un obturador y con la presión vertical se fuerza el material reblandecido hacia el ápice, algo de gutapercha es arrastrada por el obturador cuando este se retira del conducto. El empuje alternado del portador de calor dentro de la gutapercha, seguido por la presión con el atacador frío, produce una onda de condensación de la gutapercha caliente por delante del atacador que sellará los conductos accesorios y obturará la luz del conducto en el tercio apical el restante del conducto se obturará por secciones con gutapercha caliente, condensando cada sección; pero impidiendo que el instrumento caliente arrastre la gutapercha.

Finalmente se toma una radiografía del conducto obturado.

#### Obturación con cono único de gutapercha.

La técnica para obturar un conducto con un cono único de gutapercha está indicado en conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, vestibulares de molares su

periores y mesiales de molares inferiores. Esta técnica se realizará una vez que el conducto esté apto para ser obturado y esté perfectamente aislado el diente por tratar y seco.

Mediante una radiografía se observa la longitud y el diámetro del conducto que se ha preparado mecánicamente y se elige un cono estandarizado de gutapercha del mismo tamaño. La extremidad gruesa del mismo se recorta según la longitud conocida del diente. Se le introduce en el conducto y si el extremo grueso está a nivel de la superficie oclusal o incisal, el extremo fino debe llegar a la altura del ápice. Se toma una radiografía para determinar la adaptación tanto en longitud como en diámetro.

Elegido el cono, se mezcla el cemento para conductos hasta obtener una mezcla gruesa, uniforme y de consistencia espesa. Se forran las paredes aplicando una pequeña cantidad de cemento en un atacador flexible de conductos. Luego se pasa el cono de gutapercha por el cemento cubriendo bien la mitad apical y se lleva al conducto con unas pinzas para algodón, hasta que su extremo grueso quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclu-

sal del diente. Se toma luego una radiografía. Si la adaptación es satisfactoria, se secciona con un instrumento caliente el extremo grueso del cono a nivel de la cámara pulpar y se empuja mediante atacadores con una ligera presión. Si sobrepasa ligeramente el ápice se retira del conducto, se recorta la parte correspondiente de la punta y se vuelve a cementar.

#### Técnica del cono de Plata.

Se supone que, realizado el control bacteriológico, el conducto se encontró estéril y se complementaron los pasos preparatorios para obturarlo, tales como secado, etc. se selecciona entonces un cono de plata del mismo tamaño que el instrumento de mayor calibre usado en el conducto, se corta a la longitud correcta y se esteriliza sobre la llama o el esterilizador de sal caliente y se introduce hasta que se adhiera a las paredes. Se toma una radiografía para determinar el ajuste del cono y después cortar el extremo grueso a nivel de la superficie incisal u oclusal. Es de gran importancia lograr un buen ajuste. Elegido el cono apropiado se recubre el conducto con cemento, se esteriliza el cono de plata, se deja enfriar y

se hace rodar en la masa de cemento hasta que se recubra completamente. Entonces se introduce el cono de plata en el conducto hasta que quede fijado ajustadamente. Se puede usar un atacador para forzar el cono en el conducto - hasta alcanzar el ápice. Obturado correctamente el conducto, se elimina el exceso de cemento, se toma una radio  
graffa.

#### Jeringa a presión.

El conducto puede obturarse totalmente con cemento sin emplear un núcleo (cono de gutapercha o plata), en esencia, la técnica consiste en llenar el intermediario - de la aguja con cemento con una consistencia similar a la pasta de dientes y colocarlo en la jeringa, introducir la aguja en el conducto radicular hasta 2 mm del foramen, si  
guiendo la indicación del tope previamente colocado. Com  
probar radiográficamente la posición de la aguja en el -  
conducto y propulsar el cemento hacia el conducto retiran  
do progresivamente la jeringa.

Esta técnica la han considerado sencilla, económica y capaz de proporcionar buenas obturaciones.

Técnica de obturación con limas.

Esta técnica ha sido empleada por algunos autores - en los conductos que presentan importantes dificultades - para su obturación.

La técnica es relativamente sencilla, una vez que se ha logrado penetrar hasta la unión cementodentinaria, se prepara el conducto para ser obturado, se lleva el sellador a su interior, se embadurna la lima seleccionada con cemento, a la que se le ha practicado previamente una honda muesca al futuro nivel cameral, y se inserta fuertemente en la profundidad haciéndola girar al mismo tiempo hasta que se fractura en el lugar que se hizo la muesca. Lógicamente la lima queda atornillada en la luz del conducto, pero revestida de sellador.

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

En los últimos años se ha observado en los tratamientos endodónticos que han tenido un resultado positivo, tanto para el profesional como para los pacientes, ha aumentado el número de pacientes que al llegar al consultorio del profesional ya no solicita lo que antes era muy común entre los pacientes (la extracción de las piezas dentales), esto debido también a la mayor información que se le brinda a los pacientes en el consultorio del profesional, de esta manera se le hace saber que esas piezas pueden ser salvadas, con el tratamiento endodóntico.

Cabe añadir que este tratamiento ha obtenido un buen resultado, debido, también, al empleo de técnicas más correctas, basadas en diagnósticos más precisos. Y ello ha sido posible gracias a los conceptos básicos de asepsia rigurosa, terapéutica no irritante y obturación perfecta.

A veces al fracasar un tratamiento endodóntico tenemos la tendencia de reprocharlo todo y acusar a todo, menos a nosotros mismos. Por lo general nadie se cree culpado

ble y los únicos culpables de que esta técnica no tenga éxito, somos nosotros, por haber aceptado tratar un diente tras un juicio mediocre, por realizar un ensanchamiento mecánico inadecuado, por descuidos en las reglas de asepsia y antisepsia, por una obturación defectuosa, etc.

Para finalizar está claro que la técnica endodóntica es un éxito en el tratamiento de dientes que antes estaban condenados a la extracción dental por lo que lo hace una técnica necesaria para cualquier odontólogo que quiera tener un mejor desempeño de su profesión.



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

- 1.- ENDODONCIA  
ANGEL LASALA  
TERCERA EDICION 1979  
EDITORIAL SALVAT.
  
- 2.- ENDODONCIA  
INGLE BEVERIDGE  
SEGUNDA EDICION 1979  
EDITORIAL INTERAMERICANA.
  
- 3.- ENDODONCIA PRACTICA  
YURI KUTTLER  
PRIMERA EDICION  
EDITORIAL A.L.P.H.A.
  
- 4.- FUNDAMENTOS CLINICOS DE ENDODONCIA  
JAMES R. JENSEN  
1979  
EDITORIAL BOLEA DE MEXICO.

- 5.- LOS CAMINOS DE LA PULPA  
STEPHEN COHEN  
PRIMERA EDICION 1978  
EDITORIAL INTERAMERICANA.
  
- 6.- PRACTICA ENDODONTICA  
LOUIS I. GROSSMAN  
CUARTA EDICION  
EDITORIAL MUNDI.
  
- 7.- APUNTES DE LA CATEDRA DE ENDODONCIA  
DR. JAVIER COLLADO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
U.N.A.M.