



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**TECNICAS DE OBTURACION  
EN ENDODONCIA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A N:

OLVERA

MARTINEZ

MERCEDES

PEREYRA

CORONA

VERONICA



MEXICO, D. F.

1985



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

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

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

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

# I N D I C E

PAGINA

INTRODUCCION ----- 1

## CAPITULO I

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES EN ENDODONCIA ----- 2

a) Indicaciones ----- 2

- Factores Generales ----- 3

- Factores Locales ----- 4

b) Contraindicaciones ----- 5

- Factores Generales ----- 6

## CAPITULO II

INSTRUMENTAL EN ENDODONCIA ----- 8

- Instrumental Ordinario en Odontología ----- 8

- Instrumental Especial para Endodoncia ----- 8

- Instrumentos Básicos ----- 12

- Aislamiento del Campo Operatorio ----- 18

- Técnica para la Colocación del Dique ----- 20

## CAPITULO III

DESINFECCION Y ESTERILIZACION ----- 22

- Métodos de Inactivación Microbiana ----- 23

- Temperatura ----- 23

- Sustancias Químicas ----- 24

- Energía Radiante ----- 25

- Limpieza y Desinfección ----- 26

- Esterilización ----- 27

## CAPITULO IV

ACCESO A LOS CONDUCTOS RADICULARES ----- 31

- Objetivos ----- 31

- Técnica ----- 32

- Acceso a Dientes Anteriores Superiores ----- 33

- Acceso a Dientes Posteriores Superiores ----- 34

- Acceso a Dientes Anteriores Inferiores ----- 36

- Acceso a Dientes Posteriores Inferiores ----- 36

CAPITULO V

PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES - 39

- Normas para una Correcta ampliación del conducto - 39
- Hallazgo de los Conductos ----- 41
- Técnica para Averiguar la Longitud Total del  
Conducto ----- 42
- Extirpación de la Pulpa Radicular ----- 43

CAPITULO VI

REQUISITOS DE UNA TECNICA DE OBTURACION ----- 45

CAPITULO VII

MATERIALES DE OBTURACION ----- 47

- Antecedentes Históricos ----- 47
- Materiales en Endodencia ----- 49
- Materiales Biológicos ----- 51
- Materiales Inactivos ----- 51
- Materiales con Acción Química ----- 53
- Cementos ----- 54
- Gutapercha ----- 56
- Conos de Plata ----- 60
- Cementos y Selladores de Conductos ----- 65
- Objetivos de la Obturación de Conductos ----- 69
- Momento Apropiado para la Obturación ----- 70
- Materiales para Obturaciones de Conductos  
Radiculares ----- 71

SEGUNDA PARTE

TECNICAS DE OBTURACION

CAPITULO I

TECNICA DEL CONO INVERTIDO ----- 74

CAPITULO II

TECNICA DE PRECISION Y BIOLOGICA ----- 76

CAPITULO III

TECNICA DE LA CLOROPERCHÁ ----- 81

- Métodos con Cloropercha Modificada ----- 83

PAGINA

CAPITULO IV	
TECNICA DE CONDENSACION LATERAL -----	85
CAPITULO V	
TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL -----	93
CAPITULO VI	
TECNICA DE MAISTO (Con Pastas Lentamente Reabsorbibles)	97
CONCLUSIONES -----	103
BIBLIOGRAFIA -----	104

## INTRODUCCION

En el presente trabajo se citan y explican brevemente los principales objetivos y ventajas del trabajo endodóntico en las piezas dentales.

En él se explican de una manera concreta y muy sencilla las principales técnicas para llevar a cabo el trabajo endodóntico.

Queremos hacer destacar la importancia que tiene el trabajo endodóntico para la conservación de las piezas dentarias. Antiguamente - las piezas muy dañadas por caries eran extraídas; actualmente se tiene la opción de tratarlas endodónticamente y proceder al trabajo de - reconstrucción de la pieza lo que le devuelve su forma, estética y sobre todo la función a esas piezas.

También trataremos de destacar las principales "herramientas" - con que se debe contar para llevar a cabo un tratamiento endodóntico para que los resultados sean satisfactorios.

# C A P I T U L O I

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

### EN ENDODONCIA

#### INDICACIONES

El tratamiento endodóntico implica un proceso de selección por medio del cual se considerará qué casos son los indicados para practicar el tratamiento endodóntico o practicar la extracción de la pieza. Para llevar a cabo la selección, se requiere poner en consideración los siguientes factores:

1.- Se debe tener en cuenta la seguridad del profesionista para practicar la endodoncia así como contar con el instrumental y el medio adecuado para realizar este tratamiento.

2.- Se debe considerar el estado de ánimo del paciente hacia el profesionista y hacia el consultorio dental, ya que el tratamiento endodóntico requiere de un poco más de tiempo que si se llevara a cabo la extracción, por lo que deberá de informarse al paciente para así estar enterado si contaremos con su cooperación.

3.- Factor económico: así mismo se debe informar al paciente del costo del tratamiento endodóntico, ya que desgraciadamente éste es uno de los factores que obligan a la mayoría de los pacientes a practicarse la extracción dental.

4.- El tratamiento endodóntico puede efectuarse en todos los casos en que la salud del paciente no lo contraindique, siempre que el conducto pueda instrumentarse, esterilizarse y obturarse correctamente.

## FACTORES GENERALES

Existen algunos casos de enfermedades sistémicas que contraindican el tratamiento endodóntico, por el peligro que implica en estas enfermedades de agravar el problema, estas son:

1.- Discracias sanguíneas como son: leucemia, hemofilia, agranulocitosis, púrpura y anemias.

2.- Pacientes que han recibido radioterapia o radiumterapia, para evitar lesiones de radionecrosis o fuertes infecciones.

3.- Pacientes que están recibiendo medicación anticoagulante -- que no puede ser interrumpida como la heparina y el dicumarol.

4.- Pacientes hipertiroideos o con rigurosa medicación con corticoides, etc.

5.- Cáncer bucal en la zona del diente por tratar.

6.- En enfermedades muy debilitantes.

7.- Cuando no existe un interés por parte del paciente para conservar la pieza dental.

8.- Ingle y Glick (1965) citan que la extracción está contraindicada en pacientes con fiebre reumática o endocarditis bacteriana subaguda, y que es mejor hacer endodoncia con la debida protección con antibióticos en ambos casos.

9.- Por otro lado la edad no representará ningún obstáculo para -

llevar a cabo el tratamiento endodóntico; y éste se puede llevar a cabo siempre y cuando el estado de la pieza lo amerite, ya que no tendría ningún caso tratar de salvar una pieza en la cual la estabilidad es muy dudosa o por el grado de caries que presenta. Por otra parte la recuperación será más lenta debido a la edad del paciente, pero sí se llegà a recuperar.

Para Kesel (Chicago 1958) y Maurice (Chicago 1959) la edad no representa ningún inconveniente e incluso mencionan que es más fácil llevar a cabo el tratamiento, ya que los conductos accesorios están calcificados y la estrechez del conducto facilita el tratamiento.

#### FACTORES LOCALES

Anteriormente existían algunos casos en los que estaba contraindicado el tratamiento endodóntico pero gracias a las investigaciones y a los adelantos de la medicina odontológica se han abierto nuevas posibilidades para las piezas que antiguamente estaban condenadas a la extracción. Como por ejemplo las amplias lesiones periapicales - (granuloma, quistes radiculares) que actualment con una correcta conductoterapia y en algunas ocasiones con una correcta cirugía se puede llevar a la recuperación total por osteogénesis.

Existen algunos factores que pueden dificultar el tratamiento de la conductoterapia, pero éstos no impiden llevarla a cabo; estos factores pueden ser:

- 1.- Curvatura intensa del ápice

2.- Obstrucción por instrumentos rotos.

3.- Ser base de prótesis fija.

En estos casos la correcta conductoterapia puede verse dificultada pero en algunos casos se puede recurrir a otros métodos, como - por ejemplo hacer apicectomía con obturación retrógrada de amalgama sin zinc, o recurrir a la amputación radicular, radicectomía, hemisección e incluso a la reimplantación intencional, etc.

El hecho de que exista ausencia de la corona no es un caso que indique la extracción de la raíz o raíces ya que llevando a cabo un buen tratamiento endodóntico estas raíces nos pueden servir como retenedor de alguna prótesis fija; incluso en casos de prostodoncia es recomendable conservar las raíces que se encuentren presentes para - permitir que el paciente siga conservando la sensibilidad propioceptiva y psicológicamente se sienta mejor.

#### CONTRAINDICACIONES

Como ya hemos visto existen muchas posibilidades para que se -- lleve a cabo el tratamiento endodóntico, por lo cual las contraindicaciones locales son mínimas y son las siguientes:

1.- Perforaciones por debajo de la inserción epitelial acompañadas de infección y movilidad.

2.- Resorción cemento-dentinaria muy extensa con destrucción de la mayor parte de la raíz.

3.- Fracturas verticales múltiples y fuertemente infectadas.

4.- Inutilidad anatómica y fisiológica del diente (cuando el diente no es necesario, importante ni estético para la rehabilitación oral del paciente).

#### FACTORES GENERALES

1.- Enfermedades incurables como por ejemplo: la enfermedad de Paget, y otras.

2.- Enfermedades debilitantes como: Tuberculosis, diabetes mellitus avanzada, anemia profunda, cáncer, etc.

3.- Las de orden circunvecino como: la perirrizoclasia avanzada o neoplasia maligna.

4.- Sífilis

5.- Cualquier enfermedad infecciosa activa.

Debe darse especial consideración a los siguientes casos:

a) El de un diente despulpado con infección aguda en que haya infección, comunicación con el surco gingival a través de un trayecto fistuloso que no puede ser eliminado.

b) Cuando la reabsorción alveolar sea extensa y abarque la mitad o más de la superficie radicular. Si la movilidad es de clase III será preferible decidirse por la extracción, pues aunque el tratamien

to endodóntico resultase exitoso el pronóstico desde el punto de vista perodontal será desalentador.

c) Cuando la destrucción coronaria sea tan grande que no permita realizar el tratamiento endodóntico en condiciones asépticas. Si el dique de goma puede aplicarse, el tratamiento de rutina puede realizarse. A veces serán necesario el auxilio de una banda de cobre o efectuar una gingivectomía, pero si el dique de goma no puede apli--carse el tratamiento de conductoterapia deberá ser descartado.

d) Siempre ha de realizarse un esfuerzo para determinar si el diente tiene un valor estratégico. Esto tiene especial importancia si el paciente está usando una dentadura parcial o se ha proyectado realizarle una, particularmente. Cuando existe una zona de rare---faccion o la corona está en condiciones deficientes, la extracción -conducirá a un mejor diseño de la dentadura lo que ahorrará tiempo -y a la larga resultará más económico y satisfactorio.

e) También es recomendable no colocar los aparatos de ortodoncia hasta una o dos semanas después de efectuado el tratamiento endo--dóntico para dar tiempo a la reparación, pues a veces el periodonto se irrita con el tratamiento y puede requerir un período de descanso para normalizarse.

## C A P I T U L O   I I

### INSTRUMENTAL

El profesionalista que quiera llevar a cabo un tratamiento endodóntico debe tener a su alcance, preparados y bien ordenados los elementos - que integran un instrumental completo, ya que por la falta de un instrumental adecuado puede llegar a fracasar el tratamiento endodóntico.

El instrumental se divide en dos grupos:

- 1.- Instrumental ordinario de odontología.
- 2.- Instrumentos especiales para endodoncia.

#### INSTRUMENTAL ORDINARIO DE ODONTOLOGIA

Dentro de este instrumental se incluye: pieza de mano de alta y baja velocidad, fresas de alta y baja velocidad así como fresas de - diamante y carburo en forma de bola o esfera, espejo bucal, pinzas - de curación, explorador, cucharilla o excarvador.

#### INSTRUMENTAL ESPECIAL PARA ENDODONCIA

El objetivo de estos instrumentos es de ensanchar y alisar las paredes del conducto de tal manera de dejarlos preparados para la obturación, lo cual se logra mediante los movimientos de:

- a) Impulsión
- b) Rotación
- c) Vaivén

d) Tracción.

Los instrumentos para conductos radiculares pueden dividirse en cuatro grupos:

- 1) Exploradores
- 2) Extirpadores
- 3) Ensanchadores
- 4) Obturadores

Exploradores.- Se emplean para la localización y ubicación de los conductos, así como de los conductos accesorios (si existen). Es to también se puede realizar con limas del número 8 y 10; también pueden ser auxiliares en la conductometría.

Extirpadores o sondas barbadas o tiranervios.- Usados para remo ver toda la pulpa (o fragmentos de la misma, restos, puntas absorven tes y otros elementos extraños). Existen en calibres finos, extrafi nos, medios y gruesos. Se caracterizan por tener prolongaciones la terales que penetran con facilidad en la pulpa dental de tal modo que al retirar el instrumento trae consigo la pulpa dental o restos necróticos.

Ensanchadores - limas o escuriadores.- Se utilizan para ampliar la luz del conducto lateralmente u obtener acceso al ápice. Las li mas y los escuriadores se diferencian entre sí por la forma que tie nen sus bordes cortantes. Las limas tienen más espiras por milíme- tro (de 1.5 a 2.05 espiras por mm.) teniendo de 22 a 34 espiras en

total a lo largo de su parte activa. Los Ensanchadores tienen menos (.5 a 1 por mm.) oscilando de 8 a 15 espiras en total a lo largo de su parte activa.

Las limas por lo general se manufacturan con sección cuadrangular, mientras que los ensanchadores se hacen con sección triangular.

Obturadores.- Los principales son los atacadores y los condensadores y las espirales o léntulos impulsados por movimientos rotatorios, su objetivo es cementar o condensar la gutapercha o material de obturación en el conducto radicular y obtener espacio necesario para seguir introduciendo material de obturación. Se fabrican rectos, angulados, biangulados y en forma de bayoneta. Los atacadores u obturadores son vástagos metálicos de punta roma de sección circular y éstos se utilizan para atacar el material de obturación en sentido corono-apical. Las espiras o léntulos son instrumentos de movimiento rotatorio para piezas de mano y contrángulo que al girar a baja velocidad introducen el cemento o material que se desee en sentido corono-apical. Existen en el mercado en varios calibres, además de lo ya mencionado, también se pueden emplear para colocar pastas antibióticas y para la asociación corticoesteroides antibióticos.

Pinzas portaconos.- Sirven como su nombre lo indica para llevar los conos o puntas de gutapercha o puntas de plata (según el material de obturación) a los conductos. La boca de las pinzas tiene la forma precisa que le permite ajustarse a la base cónica de la punta de gutapercha o pueden ser de presión digital, con seguro de presión

o de forcipresión como las diseñadas específicamente para los conos - de plata.

Además de los instrumentos ya mencionados se requiere de otros - instrumentos para llevar a cabo el tratamiento endodóntico como son:

Regla.- La regla graduada en 0.5 mm. es un instrumento necesario para medir limas, puntas de papel, puntas de gutapercha, etc.

Jeringa hipodérmica.- Es indispensable para llevar a cabo la irrigación al conducto radicular.

Gradilla.- Sirve para organizar las limas y tiranervios de acuerdo a su calibre.

Topes.- Sirven para indicarnos la longitud del conducto radicular y para evitar daños al tejido periodontal.

### INSTRUMENTOS BASICOS

Puntas absorbentes.- Puntas de papel enrolladas de distintos - tamaños usadas para secar el conducto, disponibles en paquetes pre-esterilizados.

Jeringa aspirante.- Recomendadas para eliminar la posibilidad de inyección intravascular de un anestésico local.

Fresas.- Fresas de fisura, cilíndricas o troncocónicas (Núm. - 557 o 701), usadas para la preparación de acceso inicial, después - se emplea una fresa redonda de cuello largo y tamaño apropiado (Núm. 2, 4, 5 y 6) para completar la cavidad de acceso.

Pinzas de algodón.- Disponibles en el tipo corriente o con tra- ba puede facilitar el manejo de las puntas absorbentes y de los ma- teriales de obturación de núcleo sólido.

Explorador endodóntico.- Extraaguzado de punta larga, es reco- mendable para facilitar la localización de los orificios del conduc- to y sondear las fracturas. El explorador Núm. 17 ó 23 es útil tam- bién para averiguar si tienen defectos marginales las restauracio- nes.

Topes para instrumentos.- Se les utiliza como auxiliares para controlar el largo de los instrumentos incertados en los conductos. Son discos de silicones o gama; algunos tienen forma de lágrima, cu- ya punta sirve de referencia para la reincursión del instrumento. - De la misma manera cada vez en especial en dientes con conductos -

curvos.

Espejo.- El tipo de reflexión en la superficie frontal es la -- más adecuada para tener visibilidad de la cavidad de acceso, porque eliminará el "fantasma" y las imágenes dobles.

Agujas.- Se recomiendan los números 25 ó 27 corta o larga para las inyecciones inferiores o superiores, está indicada la Núm. 30 pa ra las inyecciones intrapulares.

Sonda periodontal.- Se le utiliza para la evaluación del cuello periodontal antes del tratamiento.

Instrumento para obturaciones plásticas.- Se le emplea para la colocación de materiales de obturación temporal (Cavit) en la cavi-- dad del acceso.

R-C.- Preparación con agentes quelantes de calcio (EDTA 15%) y peróxido de urea al 10% en base soluble en agua. Puede facilitar la instrumentación porque lubrica el conducto que por su acción quelante en la dentina, reacciona con la solución irritante de hipoclorito de sodio para generar lentamente burbujas de oxígeno. Esta acción - de espuma puede ayudar a desalojar mecánicamente los residuos adheri dos a las paredes del sistema de conductos radiculares.

Cucharilla.- Cucharilla esterilizada, de doble extremo activo, diseñado para endodoncia; que se utiliza para la eliminación de ca-- rries de tejido pulpar coronario y de bolitas de algodón de la cámara pulpar.

Sondas.- Existen sondas lisas y barbadas que se obtienen de trazos de alambre de acero blando, cilíndrico de diferentes dimensiones o diámetros. El que sea blando el acero implica un menor contenido de carbono. Las sondas lisas sirven para algunos clínicos como un medio de encontrar los conductos en toda su extensión. Las sondas barbadas sirven para eliminar el tejido pulpar, bolitas de algodón medicamentadas y puntas absorbentes.

Hay que tener cuidado con las sondas barbadas pues pueden fracturarse dentro del conducto.

Limas Hedström.- Están compuestas por una serie de secciones cónicas de mayor a menor, que la asemejan a un tornillo para madera. El borde cortante está en la base del cono. Las Hedströms cortan sólo al traccionar y se les utiliza con un movimiento de raspado. Su ventaja reside en su gran capacidad cortante gracias a los bordes agudos. Su desventaja está en que a causa de su conformación de tornillo, cuando se traba puede fracturarse si se frota en vez de traccionar.

Limas tipo K o lisa.- Llamada así por haber sido la Kerr Manufacturing Company la primera que la produjo, es muy común su empleo en la preparación del conducto. La acción de la lima puede efectuarse con un movimiento de escariado o limado (raspado), cuando se le usa con movimientos de escariado, se le lleva dentro del conducto hacia el ápice hasta que se traba en la dentina. Se gira entonces en sentido de las agujas del reloj un cuarto de vuelta al mismo tiempo-

que se empuja hacia el ápice y después se le retira con el movimiento y material que acarrea en sus hojas para usarla con movimiento limitado, se le rota hacia el ápice con un movimiento oscilante, cuando se agarra en la dentina se le saca raspando a lo largo de las paredes con un movimiento de tracción. Como las espiras de las limas están - mas apretadamente retorcidas que en los escariadores, es probable que se deformen o se doblen durante el ensanchamiento del conducto.

Limas de cola de ratón.- Es un instrumento cortante hecho de un acero excepcionalmente blando y flexible el cual 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, esta lima puede ser utilizada en conductos curvos y estrechos.

Espanja de Banker.- Se le puede emplear para facilitar la organización de las limas y escariadores durante la instrumentación de los conductos, se colocan las limas y ensanchadores en la esponja embebida en alcohol, esto permite al asistente ordenarlos de una manera más eficiente para el operador.

Caja de instrumental.- Es una caja de metal diseñada para un ordenamiento simplificado de los instrumentos endodónticos, instrumental de mano, fresas, puntas absorbentes, bolitas de algodón, topes de goma y gasa esterilizada. Esta caja está diseñada a permitir la esterilización por calor seco.

Caja P.- Recipiente plástico para el almacenamiento ordenado de limas y escariadores. Se coloca espuma de goma en su interior para que se claven los instrumentos introducidos en los orificios.

Ensanchadores de orificio.- Son instrumentos de acero inoxidable de uso manual o por torno, se les emplea para ensanchar la entrada de los conductos radiculares con lo cual se facilita la limpieza quimomecánica y se reduce el tiempo de trabajo.

Fresa de Gates - Gilden.- Esta fresa movida por el torno se presenta en varios tamaños graduados para el ensanche mecánico del conducto. Se emplea para ensanchar la entrada de los conductos y para dar forma al tercio o medio coronario. Es una fresa cortante de lado; para prevenir que se trabe accidentalmente es mejor emplearla -- después que el conducto haya sido ensanchado para acomodar por lo menos una lima Núm. 25. El uso de una fresa demasiado grande puede - causar perforación o fracturas de fresa.

Trépano de Peeso.- Este instrumento movido por torno se emplea para dar forma de infundíbulo al medio coronario del conducto y para estabilizar un espacio para un perno después de la obturación del -- conducto.

Jeringa endodóntica de presión.- Se utiliza para forzar sellados res semisólidos dentro de los conductos radiculares. Se le puede emplear para depositar una pasta reabsorbible en los dientes primarios o para colocar sellador de conductos antes de cementar la gutapercha. La jeringa de presión requiere un cuidado especial para evitar que -

se extienda la pasta hacia el área apical.

Loseta.- Se le emplea para mezclar sobre ella los cementos para conductos o los cementos para obturaciones temporales. Se presentan de vidrio, teflón, nylon o en bloques de papel.

Espátula.- Se le emplea para mezclar los cementos.

### AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

Antes de cualquier intervención endodóntica se debe aislar perfectamente la pieza o piezas dentales a tratar, para evitar posibles contaminaciones del conducto como podría suceder si no controlamos la humedad bucal.

El método más eficaz para llevar a cabo este aislamiento es por medio del empleo del dique de hule y grapas con el cual además de lograr una asepsia adecuada tendremos un control total sobre la zona, sin peligro de que alguna de las limas se pueda extraviar dentro de la cavidad bucal así como evitar algún accidente si alguna de estas limas cae en la cavidad respiratoria.

De esta manera el trabajo se realizará más rápidamente y no se correrá el riesgo de lastimar los tejidos blandos. Antes de la colocación del dique se requiere que se eliminen las caries existentes - así como las obturaciones o curaciones, y se lave perfectamente la pieza y de ser necesario eliminar los puntos de contacto y en ca ma ri na da que interfiera para la colocación del dique y la grapa.

Para esta técnica de aislamiento se requiere del siguiente instrumental:

- 1.- Arco de Young
- 2.- Grapas
- 3.- Pinzas porta-grapa
- 4.- Pinzas perforadoras
- 5.- Dique de goma

Grapas.- Teniendo un amplio surtido de grapas del tabajo endo--  
dóntico se facilitará aún más, las grapas más recomendables son las  
de S.S. White, Ash e Ivory pueden tener o no aletas laterales.

Se les fabrica con diversidad de formas para adecuarlas a la ma  
yoría de los dientes. La selección de las grapas se basa en si el -  
diente está intacto o fracturado, en si es pequeño o grande, si está  
en posición o mal alineado.

Pinzas para grapas o portagrafa.- Existen dos tipos el tipo Ivo  
ry y el de la Universidad de Washington. La parte activa de las pin  
zas a de servir en cualquier tipo de grapa.

Pinzas perforadoras.- Existen dos tipos S.S. White y el liviano  
de Ainsworth. Hay que tener cuidado en centrar bien las puntas per  
foradoras sobre el orificio receptor apropiado para evitar el desg  
rramiento del material.

Esta pinza puede realizar perforaciones de cinco tipos según el  
tamaño de la pieza, el operador determinará el tamaño de la perfora  
ción más recomendable.

Dique de goma.- Está constituido por goma látex y disponible en  
hojas precortadas y en rollos. El dique varía de espesor y color --  
que pueden ser colores claros y oscuros. Es preferible el oscuro  
y grueso porque se adapta al diente más fácilmente con menos proba--  
bilidades de filtración de saliva y el color contrasta con la super  
ficie dentinaria clara.

Arco de Young.- 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 rotura mínima de las pequeñas pun-  
tas del arco en las que se engancha la goma. Sus desventaja es la -  
posibilidad de interferir durante la toma de radiografías por su ra-  
diopacidad. Los de plástico eliminan el problema de la radiopacidad  
y se pueden tomar las radiografías a través de ellos. La desventaja  
del tipo de plástico es la mayor rotura de las puntas y el cambio de  
color por tensión.

Se utiliza para permitir ajustar el dique elástico que al que--  
dar "flotante" permite un trabajo cómodo y un punto de apoyo al opera-  
dor.

#### TECNICA PARA LA COLOCACION DEL DIQUE

- a) Llevar la grapa y dique al mismo tiempo.
- b) Colocar primero el dique y después la grapa.
- c) Colocar la grapa para deslizar el dique bien lubricado por  
el arco posterior y por debajo de cada aleta lateral hasta su ajuste  
cervica.
- d) Se coloca el arco al dique con la barra vertical hacia aba-  
jo y según lo indique la forma.
- e) Una vez que se ha colocado el dique la pieza por tratar se  
píncela con una solución de antiséptico.

f) Con el eyector se controla la saliva así como la solución - con la que tendrá que estar lubricándose el conducto.

## C A P I T U L O III

### DESINFECCION Y ESTERILIZACION

El objetivo de la terapéutica endodóntica consiste en reducir o eliminar los factores irritantes del sistema de conductos radiculares y en prevenir la contaminación futura.

Cuando haya microorganismos en el conducto, el odontólogo deberá reducir esa población.

Se deben tomar todas las precauciones para no introducir otros - microbios en el sistema de conductos radiculares durante el tratamiento endodóntico.

Existen varios términos para describir la presencia y eliminación de microorganismos, los cuales se definen así:

**Bactericida.-** Que causa la muerte de las bacterias.

**Bacteriostático.-** Que inhibe o retarda el crecimiento de las bacterias.

**Limpio.-** Ausencia de toda materia en la cual los microorganismos pueden hallar condiciones favorables para su vida y desarrollo continuado.

**Contaminación.-** Presencia de agente infeccioso.

**Desinfección.-** Cualquier proceso por el cual sean destruidos los agentes patógenos.

**Germicida.-** Que causa la muerte de los microorganismos.

Inactivación.- Destrucción de la actividad de un agente o sustancia.

Infección.- Entrada y desarrollo de un agente infeccioso en el organismo.

Agente.- Cualquier organismo infeccioso principalmente microorganismo, capaz de producir enfermedad.

Esterilización.- Cualquier proceso por el cual se destruyen todas las formas de vida.

#### METODOS DE INACTIVACION MICROBIANA

Aunque hay muchas maneras de inactivación, hay tres categorías básicas: temperatura, sustancias químicas y energía radiante.

#### TEMPERATURA

Más allá de  $-5^{\circ}\text{C}$  a los  $80^{\circ}\text{C}$  producirá la muerte del organismo.

El someter a la mayoría de los microorganismos a temperaturas bajas puede dar por resultado un estado latente que puede ser reversible. Pero la exposición a temperaturas muy superiores determinará la muerte si se prolonga un tiempo suficiente.

Algunas investigaciones han indicado la importancia de agregar humedad a este proceso.

Todos los microbios resultan destruidos a temperaturas mucho más

bajas y en menos tiempo si hay humedad presente. los métodos que emplean calor húmedo, como vapor o agua hirviente, son más eficaces que el calor seco a la misma temperatura.

El secado por aire es también un medio de desinfección.

### SUSTANCIAS QUÍMICAS

Toda una variedad de sustancias químicas han sido utilizadas para matar los microorganismos. El efecto de estos agentes depende de la concentración y del tiempo.

Los alcoholes son germicidas eficaces cuya mayor actividad se encuentra en concentraciones del 70 al 80%. Son capaces de matar los microorganismos vegetativos. Comúnmente se usa alcohol etílico o isopropílico.

Las preparaciones aldehídos actúan primordialmente por desnaturación de las enzimas. La formalina o formol, solución alcohólica acuosa al 37% de gas formaldehído es un fuerte desinfectante.

La glutaraldehído es más activa que la formaldehído con una concentración menor. Ambas aldehídos son eficaces contra hongos, algunos virus y bacterias.

El fenol y los compuestos derivados (por ejemplo eugenol) son primordialmente desnaturizantes de las proteínas y son dañosos para la membrana celular. Son activos bactericidas en concentraciones del 1%, pero son débiles como esponcidas y como antivirósicos.

Los detergentes son agentes activos de superficie que alteran el funcionamiento normal de la membrana celular y causan filtraciones.

Los detergentes aniónicos característicos son los jabones. Estos compuestos son desinfectantes débiles más activos (con un pH bajo) contra microorganismos grampositivos. Los detergentes catiónicos tienen una carga positiva. Son más eficaces (en pH alcalino) contra los microorganismos grampositivos; son menos eficaces contra los gram negativos.

Los oxidantes son compuestos tales como los halógenos, el peróxido de hidrógeno y el permanganato de potasio.

Las soluciones de yodo son las más eficaces y sólo son ligeramente inhibidas por la presencia de material orgánico. El peróxido de hidrógeno (3%) y el permanganato inactivan virus y bacterias pero resultan prontamente inútiles ante la presencia de material orgánico.

Los ácidos y álcalis son desinfectantes. Los ácidos minerales (por ejemplo ácido nítrico) y los álcalis (por ejemplo hidróxido de sodio) son muy activos.

Los ácidos orgánicos (por ejemplo ácido benzóico) se usan más comúnmente como fungicidas que como bactericidas.

## ENERGIA RADIANTE

También se puede emplear energía radiante para destruir microorganismos. Los rayos electromagnéticos de las longitudes de onda más

corta como la luz visible, la luz ultravioleta, los rayos gamma, los rayos X y las radiaciones de partículas producen inactivación microbiana sin calor en tanto que las longitudes de onda más largas, como los rayos infrarrojos, producen la inactivación por calor.

Esta forma de inactivación es eficaz contra todos los tipos de agentes infecciosos, son mucho menos eficaces contra esporas o virus.

## LIMPIEZA

El procedimiento de desinfección o esterilización de los instrumentos y materiales debe seguir normas aceptadas. La primera consideración es la limpieza de los instrumentos. Este es un poco mecánico por el cual se eliminan físicamente los residuos que pueden alojar y proteger a los microbios. El método más simple es fregar los instrumentos contaminados con un detergente en agua caliente. Se ha de evitar el uso de jabón ordinario, porque se forma una película alcalina insoluble que protege a las bacterias. La limpieza inmediata de los instrumentos con alcohol evitará la acumulación de sangre.

Además de la limpieza manual, se puede emplear un limpiador ultrasónico. Es necesario el uso de un detergente, y se recomienda temperaturas cálidas, pero no demasiado calientes, para evitar la coagulación de las proteínas.

## DESINFECCION

Una vez limpiados los instrumentos, hay que decidir cómo se redu

cirá la cantidad de microbios remanentes. Varios son los compuestos que han sido considerados en términos de las concentraciones necesarias, los tipos de microorganismos contra los cuales son eficaces, como actúan y algunas de sus desventajas. Las soluciones químicas pueden causar la corrosión de los instrumentos metálicos.

Los materiales (la gutapercha por ejemplo) que son lábiles al calor pueden ser desinfectados con soluciones químicas. Ha de quedar claro que una vez iniciado el proceso de desinfección agregar instrumentos contaminados interrumpira el proceso. Las soluciones no deben ser diluidas por el agua de los instrumentos y deben ser cambiadas -- con regularidad.

Las sustancias químicas que se utilicen como desinfectantes deben ser capaces de destruir todas las formas vegetativas de organismos patógenos dentro de 5 minutos.

Otro método de desinfección consiste en someter los instrumentos a ebullición a la vapor. Como estos métodos no son capaces de destruir todas las bacterias y esporos y como su eficacia contra el virus de la hepatitis es incierta, no pueden ser usados para la esterilización

## ESTERILIZACION

Cualquier instrumento que se ponga en contacto con sangre debe ser esterilizado a causa del posible peligro de transmisión de la hepatitis vira. Entre los que son más de fiar está el uso del autocla-

ve. Este proceso requiere un sistema cerrado especial que emplea vapor saturado (100%) que es capaz de generar una temperatura de 121°C con 15 libras de presión. Los instrumentos se deben mantener a esta temperatura durante 30 minutos para asegurarse que hayan muerto todos los agentes infecciosos. Se recomiendan los aditivos del tipo de compuestos aminados (por ejemplo ciclohexilamina) para reducir al mínimo la corrosión. Las desventajas del vapor a presión están en la erosión de las superficies vítreas, el efecto corrosivo (sobre todo en los instrumentos metálicos afilados) y su ineficacia contra aceites, grasas y polvos.

El calor seco constituye el método de esterilización endodóncica más utilizado y es eficaz cuando se le aplica correctamente. Los materiales a tratar de esta manera deben ser mantenidos a 160°C durante una hora. A esta temperatura en este tiempo es posible utilizar aceite o líquido de siliconas para esterilizar el equipo que debe estar lubricado. La esterilización por calor seco es más adecuada para los instrumentos filosos, puntas de papel, aceites y algunos polvos; es menos eficaz para telas y gomas, porque el calor seco no penetra tanto como el vapor. Se puede emplear un pequeño horno de cocina o quizás un horno de microondas para lograr la temperatura necesaria.

El esterilizador por vapores químicos que emplea básicamente formaldehído y alcohol con calor y presión, es eficaz para matar todos los microorganismos probados, pero requiere tiempos algo mayores que el autoclave. El vapor se calienta aproximadamente 137% cib 15000 libras de presión, y como el agua es escasa queda virtualmente elimina-

do el problema de la corrosión.

El óxido de etilino se utiliza en algunos hospitales para esterilizar materiales, especialmente los lábiles al calor. Muchos poros, -plásticos, instrumentos delicados, instrumentos afilados, instrumentos con motor y piezas de mano pueden ser esterilizados con seguridad por este método. Para que sea más eficaz y para reducir el tiempo necesario, se emplea una temperatura de 60°C con un nivel de humedad del 20 al 40%.

Los esterilizadores de sal (cuentas de vidrio) han sido usados en endodoncia por muchos años. Los estudios sugieren que los instrumentos metálicos limpios y algunos otros materiales endodonticos (como la plata, por ejemplo) pueden ser esterilizados en 5 segundos a 218°C. El esterilizador se calienta y controla eléctricamente pero se le debe permitir que alcance su temperatura eficaz antes de usarlo. Las exposiciones breves a estas altas temperaturas no se piensa que afecten -- los bordes cortantes, afilados ni el temple de los instrumentos; sin embargo, las puntas de papel y las bolitas de algodón se carbonizarán si se les deja demasiado en el esterilizador.

Como la sal es soluble (puede ser fácilmente lavada del conducto radicular), se recomienda su uso más que el metal fundido o las cuentas de vidrio. Este método es excelente para una esterilización rápida del instrumental antes de introducirlo en los conductos.

El flameado puede ser un medio eficaz para destruir todos los organismos, pero es eficaz sólo en aquellos lugares donde realmente lle-

ga. También tiende a arruinar el borde cortante de los instrumentos.

Cualquiera de los métodos de esterilización mencionados que no - sea seguido según las reglas estrictas para eliminar todas las formas de vida producirá sólo una desinfección de diverso grado.

## C A P I T U L O I V

### ACCESO A LOS CONDUCTOS RADICULARES

Antes de realizar el acceso se deben seguir los siguientes postulados:

- 1.- Eliminación de toda dentina cariada o remanente.
- 2.- Eliminación de esmalte sin soporte dentinario.
- 3.- Eliminación de obturaciones o restauraciones defectuosas.

La preparación coronaria consta de los siguientes pasos:

- 1.- Abertura o diseño de la cavidad.
- 2.- Forma de conveniencia.
- 3.- Eliminación de dentina cariada.
- 4.- Limpieza de la cavidad.

La preparación radicular consta de los siguientes pasos:

- 1.- Continuación de la limpieza de la cavidad.
- 2.- Forma de retención
- 3.- Forma de resistencia

### OBJETIVOS

Los objetivos que se persiguen con un buen acceso cameral son:

- 1.- Óptima visualidad de toda la cámara.
- 2.- Facilitar el manejo de instrumental.
- 3.- Eliminación de ángulos retentivos y de tejido pulpar que --  
causan pigmentación dentaria.

4.- Lograr un buen recubrimiento del muñón.

Para lograr estos objetivos se deben tener en cuenta las siguientes reglas:

1.- El acceso debe ser directo, generalmente vertical.

2.- La forma ha de corresponder a la parte más ancha de la cámara pulpar o sea más o menos triangular en los incisivos, ligeramente romboidal en los caninos y cuadrilátera en los posteriores.

3.- El corte del techo ha de tener la dirección del eje del diente, determinado por medio radiográfico, de otra manera se puede perforar una pared.

#### TECNICA

La técnica para lograr un buen acceso comprende los siguientes pasos:

1.- Se ejecutará la insensibilización, con alta velocidad y baja corriente de agua, se hace un corte central con una fresa de diamante en forma de rueda de unos 3 mm. de diámetro.

2.- Se prosigue con el corte hacia los lados.

3.- Se regulariza el corte con otra fresa de diamante en forma cónica.

4.- Usando fresa fisurada de carburo, se corta lenta y cuidadosamente la mayor parte del grosor dentinario del techo, pero sin llegar a la pulpa.

5.- Se aislará completamente la pieza.

6.- Con una torunda de algodón humedecida de copalite se barnizarán las paredes de la cámara para evitar la penetración de sangre en los túbulos dentinarios.

7.- Si el techo de la cámara es amplio se hacen con una pequeña fresa esférica estéril 3 ó 4 perforaciones en sus ángulos.

8.- Con una fresa de fisura cónica y delgada se tratará de recortar el techo cameral en una pieza, si es posible, uniendo las perforaciones ejecutadas; cuando no es posible se perfora el techo en su centro y de ahí se corta el resto respetando las paredes barnizadas.

9.- Con un explorador curvo en un pequeño gancho se averiguará si queda alrededor alguna porción del techo. En caso afirmativo se siente una retención, la cual se elimina con una fresa esférica de tamaño proporcional, cortando de adentro en dirección oclusal o incisal.

10.- Terminado el acceso se lava con ligera presión la pulpa descubierta, utilizando un cartucho anestésico y aguja estéril.

11.- Se seca con torundas estériles.

## ACCESO A DIENTES ANTERIORES SUPERIORES

Incisivo y canino superiores.

El incisivo central superior es el diente más sencillo para preparar una cavidad de acceso. Se va a cuadrangular el diente y a nivel del tercio medio en palatino se va abrir librando el ángulo con una fresa 701. Si es muy amplia la pulpa se hace en forma triangular, se

recomienda no hacer la entrada a cámara pulpar con fresa de alta si-  
no hacerlo con fresa de baja velocidad.

Se eliminan cuernos pulpares, se realiza la forma de convenien-  
cia, se rebaja el hombro lingual y se debe dejar el diseño externo -  
bien hecho para que el instrumento pueda entrar con facilidad.

Tiene una sola rafz y un solo conducto (por lo general) es más  
amplio en sentido mesio-distal que buco-lingual.

Incisivo lateral superior.

Por lo general presenta un solo conducto, una sola rafz con una  
ligera curvatura hacia distal o lingual. Es más amplio en sentido -  
buco-lingual que mesio-distal. El acceso se hace más hacia mesial -  
por la inclinación de la rafz.

Canino superior.

Por lo general presenta un conducto, una rafz y es más amplio -  
en sentido buco-lingual que mesio-distal. Tiene una ligera curvatu-  
ra hacia distal y en ocasiones una inclinación hacia lingual.

#### ACCESO A DIENTES POSTERIORES SUPERIORES

Primer premolar superior.

Tiene dos rafces y dos conductos (una vestibular y una lingual).  
El acceso es de forma ovoidal en sentido buco-lingual.

Segundo premolar superior.

tiene una rafz y un conducto. El acceso es más amplio en senti

do buco-lingual.

Primer molar superior.

Tiene tres raíces que son: mesiovestibular, distovestibular y - palatina.

En la mesiovestibular hay un conducto pero en ocasiones encontramos otros conductos.

En la raíz distovestibular encontramos un conducto.

Palatino, por lo general es derecho y hacia bucal hay una inclinación.

La raíz mesial tiene una inclinación hacia distal.

La raíz distal tiene una inclinación hacia mesial.

En los tres conductos el palatino es el que permite el acceso - más sencillo y es el de diámetro mayor.

Segundo molar superior.

Tiene la misma morfología que el primer molar superior o sea -- tres raíces y tres conductos o a veces dos raíces y tres conductos.

El palatino es derecho con una pequeña inclinación hacia bucal.

El mesial tiene una inclinación hacia distal.

El distal casi siempre es derecho.

### ACCESO A DIENTES INFERIORES

Incisivo central inferior.

Generalmente presenta una raíz y un conducto, pero se pueden presentar dos conductos. El acceso es más amplio en sentido buco-lingual que mesio-distal.

Incisivo lateral inferior.

Tiene las mismas características que el anterior.

Canino inferior.

Por lo general presenta una raíz y un conducto. La raíz tiene una pequeña curvatura hacia distal y el acceso es más amplio en sentido buco-lingual que mesio-distal.

### ACCESO A DIENTES POSTERIORES INFERIORES

Premolares inferiores.

1er. premolar. Tiene una raíz y un conducto con una ligera inclinación hacia distal por la inervación nerviosa.

2o. premolar. Es muy similar al 1er. premolar, también tiene por lo general un conducto y un foramen.

La instrumentación y obturación de estos dientes puede ser extremadamente difícil, a causa de la ausencia de un acceso directo.

La cámara pulpar coronaria es un pequeño espacio ligeramente ovoide; cuando hay dos conductos pueden dividirse en cualquier punto a lo largo de la raíz.

Molares inferiores.

1er. molar inferior. Tiene dos raíces: mesial y distal y tres -- conductos: un distal y dos mesiales (mesiovestibular y mesiolingual). En ocasiones podemos encontrar molares de cuatro raíces y cuatro conductos.

Los conductos mesiales suelen estar curvos sobre todo el conducto mesiovestibular.

2o. molar inferior. Tiene dos raíces y tres conductos: un distal y dos mesiales. Las raíces están más próximas entre sí lo cual aproxima también las entradas de los conductos.

Los conductos mesiales a menudo se confunden en uno hacia el ápice.

## C A P I T U L O V

### PREPARACION BIOMECANICA DE LOS

#### CONDUCTOS RADICULARES

Una vez localizado el conducto o los conductos se procederá a la preparación biomecánica. Esta preparación es indispensable para lograr una obturación y un trabajo endodóntico completo. La preparación debe cumplir con los siguientes requisitos:

1.- Eliminación de dentina contaminada.

2.- Facilitar el paso de otros instrumentos.

3.- Preparar la unión cemento-dentinaria en forma redondeada.

4.- Favorecer la acción de los distintos fármacos, antisépticos, antibióticos, irrigadores, etc.; al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.

5.- Facilitar una obturación correcta.

Los puntos descritos anteriormente se realizan llevando a cabo la instrumentación de la siguiente manera:

1.- Debe tenerse acceso directo de líneas rectas.

2.- Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados.

3.- Los instrumentos finos deben preceder a los más gruesos en la serie de tamaño.

4.- Los escariadores deben preceder a las limas (las limas tienen dos movimientos: impulsión y tracción, o limado con movimiento de amplitud progresiva).

5.- En los escariadores y limas se colocarán topes de retención.

#### NORMAS PARA UNA CORRECTA AMPLIACION DEL CONDUCTO

Una correcta instrumentación del conducto se realizará siempre con la sensibilidad táctil del operador, pero para facilitar un poco este trabajo de ensanchar adecuadamente el conducto se cuenta con las siguientes normas para llevarla a cabo:

a) El trabajo biomecánico se debe empezar a realizar con el instrumento de menor calibre que se deslice a lo largo del conducto sin ningún obstáculo.

b) Una vez realizada la conductometría y empezado el trabajo biomecánico, la manera correcta de usar los instrumentos es ir introduciendo el instrumento más fino seguido del instrumento del calibre inmediatamente superior al anterior.

c) Todos los instrumentos a utilizar tendrán que tener colocado el tope de goma de retención a la misma medida, para que el trabajo sea uniforme.

d) Los instrumentos que se introducen al conducto deben ser como mínimo cuatro.

e) La ampliación del conducto debe ser correcta, pero no exagerada, para que no debilite la raíz ni se pueda producir una falsa vía.

f) En los conductos curvos y estrechos no se emplearán ensanchadores porque éstos al girar tienen tendencia a buscar vías de salida

artificiales.

g) La edad del diente y su morfología son factores determinantes para saber hasta qué número ensanchar.

h) Es recomendable que la instrumentación se realice en presencia de humedad.

i) Cuando un instrumento se resiste a entrar correctamente es mejor no insistir y seguir trabajando con el instrumento de menor ca libre hasta eliminar la retención.

j) Por ningún motivo se debe de instrumentar más allá del ápice.

k) El uso alternado de ensanchador-lima ayudará a realizar un trabajo uniforme.

### HALLAZGO DE LOS CONDUCTOS

La ubicación de la entrada de los conductos se reconoce:

- a) Por el conocimiento anatómico de su situación topográfica.
- b) Por su aspecto típico de depresión rosada, roja u oscura.
- c) Porque al ser explorada la entrada con una sonda lisa o una lima o ensanchador, se deja penetrar y recorrer hasta detenerse en el ápice o en algún impedimento anatómico o patológico.

En las piezas que presentan un solo conducto y una continuidad anatómica con la cámara pulpar, no representa ninguna dificultad: lo cual no se puede decir de las piezas que presentan dos o más conductos por lo cual el hallazgo de los mismos se ve impedido debido a serios obstáculos.

Para su hallazgo se podrá recurrir a una impregnación con tintura de yodo o transiluminación del diente quedando la entrada de los conductos como un punto oscuro.

Otras veces el sentido visual tridimensional y el táctil percibido a través del instrumento recorriendo el fondo pulpar, con sus depresiones, sinuosidades y puntos depresibles, habrá que ayudar con el uso de lubricantes como la gricerina, gilo1 o cloroformo y sustancias quelantes como el EDTAC, hasta lograr con paciencia localizar los conductos más estrechos y difíciles.

Una vez localizados los conductos es conveniente la toma de una

radiografía previa colocación de algún instrumento introducido en los conductos con el objeto de desechar toda duda respecto a si es o no el conducto.

#### TECNICA PARA AVERIGUAR LA LONGITUD TOTAL DEL CONDUCTO

1.- El profesional o alumno deberá conocer de antemano la longitud promedio del diente que se va a intervenir.

2.- Medirá la longitud del diente a intervenir sobre una radiografía de diagnóstico o preoperatorio.

3.- Sumará ambas cifras (promedio y radiografías) y las dividirá por dos y de la medida aritmética obtenida restará un milímetro de seguridad o cálculo de cono-cementario, la cifra restante se denomina longitud tentativa.

4.- Tomará una lima estandarizada de bajo calibre en la cual se colocará un tope de retención a la misma distancia de la longitud tentativa.

5.- Se insertará la lima hasta que el tope quede tangente al borde incisal y se toma una radiografía.

6.- Se verá si la lima quedó a la medida deseada y si no se verificará la longitud observando cuánto faltó para que quedara en la unión cemento-dentinaria y se tomará otra radiografía. Y así sucesivamente hasta comprobar que la medida es la adecuada.

7.- En los dientes con varios conductos se colocará un instrumen

to con su respectivo tope en cada conducto y se tomarán dos o tres radiografías cambiando la angulación para así disociar cada conducto y evitar la superposición.

#### EXTIRPACION DE LA PULPA RADICULAR

Una vez encontrada la entrada de los conductos y recorriendo -- parcialmente se procede a la extirpación de la pulpa radicular que se puede hacer antes o después de la conductometría.

Los autores más ortodoxos recomiendan hacer siempre en primer lugar la conductometría pero en la práctica se acostumbra extirpar la pulpa radicular con sonda barbada en los conductos anchos y a continuación hacer la conductometría y se posterga la extirpación de la pulpa radicular para hacerla poco a poco durante la preparación del conducto.

Para la extirpación de la pulpa radicular con sonda barbada se procede a seleccionar una cuyo tamaño sea apropiado al conducto por vaciar, se le hace penetrar procurando que no rebase la unión cemento-dentinaria, se gira lentamente una o dos vueltas y se tracciona hacia afuera cuidadosamente y con lentitud.

En dientes de un sólo conducto o en los conductos palatinos y distales de los molares superiores o inferiores la pulpa suele por lo común quedar atrapada a las púas o barbas de la sonda y ligeramente enroscada a la misma. En los demás conductos estrechos puede salir también sobre todo en los dientes jóvenes, pero por lo general se rompe y tiene que completarse la extirpación pulpar durante la -

preparación biomecánica con limas y ensanchadores.

En pulpas voluminosas y aplanadas de dientes jóvenes es muy útil emplear dos sondas barbadas a un mismo tiempo, haciéndoles girar entre sí para facilitar la exéresis total pulpar.

La pulpa radicular deberá ser examinada detenidamente, de ser posible con una lupa; su examen macroscópico puede mostrar diversas degeneraciones: absesos, nódulos pulpares, necrosis y gangrena. El olor que tiene gran valor clínico puede ser: el peculiar de la pulpa sana, algo picante en procesos inflamáticos y putrescente o nauseabundo en pulpitis supurada y gangrenosa.

Si el conducto sangra por la herida o desgarre apical se aplicará rápidamente una punta absorbente con solución al milésimo de adrenalina o con agua oxigenada, evitando que la sangre alcance o rebase la cámara pulpar y pudiera pigmentar el diente en el futuro.

Si la conductometría ha precedido al uso de sondas se colocará - en ésta, así como en todos los instrumentos a introducir en el conducto, un tope de goma o plástico para que de esta manera la extirpación de la pulpa se realice correctamente, así como el trabajo biomecánico y no sobrepasará la unión cemento-dentinaria y la obturación se realizará respetando esta unión.

## C A P I T U L O V

### REQUISITOS DE UNA TECNICA DE OBTURACION

El tratamiento endodóntico tiene como finalidad la restauración y rehabilitación de la pieza.

La obturación en endodoncia indica el relleno compacto y permanente del espacio vacío, dejado por la pulpa coronal y radicular al ser extirpado y el espacio creado en el período de trabajo biomecánico. Para cumplir con estos objetivos, es necesario que la obturación del conducto o conductos cumplan con los requisitos siguientes:

- 1.- No debe ser complicado.
- 2.- El material debe ser fácil de manipular.
- 3.- El material de obturación debe sellar completamente el conducto.
- 4.- Se debe sellar completamente el ápice.
- 5.- El material de obturación no debe prolongarse más allá del ápice.
- 6.- El material de obturación no debe quedar por arriba del foramen apical (obturación corta).

Los objetivos de la obturación del conducto son los siguientes:

- 1.- Evitar el paso desde el conducto a los tejidos periapicales de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o antigénicas.
- 2.- Evitar la entrada desde el espacio periapical al interior del conducto de sangre, plasma o exudado.

3.- Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar de la región apical o peridental.

4.- Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.

5.- Evitar la reinfección, ya que al quedar bien sellado el ápice impide que los microorganismos reinfecten el conducto durante una bacteremia transitoria.

El momento adecuado para llevar a cabo la obturación es cuando el conducto cumple con las siguientes condiciones:

- a) Cuando los conductos estén limpios y estériles.
- b) Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica en el conducto.
- c) Cuando no existan síntomas clínicos como son: dolor espontáneo, no debe existir mal olor, no deben existir fistulas, no debe haber exudado.
- d) Cuando el conducto esté completamente seco.

## C A P I T U L O VII

### MATERIALES DE OBTURACION

Los conceptos modernos de obturación radicular datan de 1840. Desde entonces se utilizan muchos materiales para obturar el conducto radicular; entre estos materiales está el oro, fosfato tricálcico, carbón animal, yodoformo, puntas de madera, de naranjo mojadas en solución 1-2-3- de Black, cedro rojo mojado en parafina, yodoformo en pasta con creosota, óxido de zinc y eugenol, etc. El material de obturación más universal hasta mediados del siglo XX fue la gutapercha sólida o en una cantidad de solvente.

A pesar de su amplio uso no se cuenta con estudios científicos de la gutapercha hasta en 1918. Price y Miller sugirieron que los solventes como el cloroformo, el eucalipto, o la mezcla de cloroformo con resina eran mejores que el calor para inducir plasticidad en la gutapercha, aunque señalaron que los obturados con combinación de solventes y gutapercha mostraban pérdidas significativas de volumen y de adhesión a la pared del conducto cuando se evaporaba el solvente; ellos también señalaron que se formaba como una piel en la superficie de los compuestos de cloroformo, en especial en las combinaciones de cloroformo y resina, bajo esta piel superficial el líquido retenía toda su fluidez original a causa de la represión de la evaporación por la membrana superficial, pasarían muchos meses antes de que estas mezclas alcancen la máxima contracción y solidificación en masas tipo panal.

La era moderna de los materiales de obturación comienza con una

serie de estudios comunicados por Rickert y Dixy (1930). Después -- surgió y fue aprobada la fórmula de Rickert para un sellador radicu lar.

En 1955 MacElroy informó que pocas de las muchas pretensiones - clínicas estaban apoyadas en verdaderas pruebas clínicas y que existían muy pocos datos concernientes a las propiedades físicas de los materiales endodónticos.

Messing dice que es posible un buen sellado con cualquier método convencional de obturación radicular siempre y cuando se siga una técnica cuidadosa.

### MATERIALES EN ENDODONCIA

Los materiales utilizados en endodoncia para la obturación son - aquellas sustancias antisépticas que tienen como finalidad ocupar el espacio del conducto radicular preparado biomecánicamente.

Actualmente en el mercado se puede encontrar variedad de materiales que pueden ser utilizados para el objetivo descrito anteriormente, siempre y cuando el conducto cumpla con los requisitos necesarios para el material.

El material de obturación debe cumplir con los requisitos que se describen a continuación:

a) El material a utilizar debe ser de fácil manipulación, de fácil colocación en los conductos; aún en aquellos en que se tenga difilcultad en el acceso.

b) Debe tener suficiente plasticidad, para adaptarse completamente a las paredes del conducto.

c) Debe ser antiséptico, esto es como una medida de prevención o precaución si por x causa existió alguna anomalfia en la esterilización del conducto.

d) Debe tener un PH neutro y no ser irritante para la zona --periapical con el fin de no perturbar la reparación posterior del --tratamiento.

e) No debe ser conductor de cambios térmicos.

- f) No debe sufrir contracciones.
- g) No debe ser poroso y ser incapaz de absorber humedad.
- h) Debe ser radiopaco para facilitar su observación radiográficamente.
- i) No debe provocar cambios de coloración en el diente.
- j) No debe reabsorberse dentro del conducto.
- k) No debe provocar reacciones alérgicas.
- l) Debe ser fácil de retirar o desobturar el conducto.

Por desgracia el material que cumpla con todos estos requisitos aún no existe; pero existen algunos que se acercan más a estas características y son los que se describirán en este tema.

Los materiales se dividen en tres que son:

1.- Materiales biológicos. Que son aquellos que forman los tejidos periapicales con la finalidad de aislarse del conducto radicular.

2.- Materiales inactivos. Que son aquellos que no ejercen ninguna acción sobre las paredes del conducto o sobre el tejido conectivo periapical.

3.- Materiales con acción química. Que actúan sobre las paredes del conducto y en tejido conectivo periapical y se utilizan en combinación con conos.

Materiales biológicos. Se dividen en:

- a) Osteocemento.
- b) Tejido conectivo o fibrosos y cicatrizal.

Estos materiales de obturación serían los ideales pero su acción aún está en estudio.

Estos materiales están formados a expensas del tejido conectivo periapical, cuya acción tiende a cerrar la luz del foramen apical, lo cual se realiza por depósito de tejido calcificado (en caso de existir delta-apical).

Si el cierre no es completo el tejido fibroso cicatrizal remanente se identifica con el periodonto apical.

Materiales inactivos. Se dividen en:

- a) Sólidos preformados que son: puntas de plata y puntas de gutapercha.

Las puntas de gutapercha es una resina que presenta como en sólido amorfo, fácil de manipular, ya que se ablanda fácilmente por la acción del calor y rápidamente se vuelve fibrosa, porosa y pegajosa y se desintegra a mayor temperatura.

Es insoluble al agua y soluble en eucalipto (parcialmente) y se disuelve en cloroformo, éter y xilol.

Los conos de gutapercha correctamente embasados duran mucho, pe-

ro su exposición al medio ambiente (aire) durante un tiempo prolongado, les resta elasticidad y los vuelve quebradizos lo cual los hace inútiles, para obturar un conducto ya que se corre el riesgo de quebrarse al ser comprimidos en el conducto.

Aunque por el momento este parece ser el material ideal para obturar conductos, no dejan de existir algunos inconvenientes para su uso; uno de estos inconvenientes es la pérdida de tiempo para su esterilización.

En el mercado existen actualmente conos de gutapercha esterilizados estandarizados semejantes a los conos de plata que se fabrican en tamaños del 25-140 que son las medidas en que se presentan los instrumentos que se emplean en la preparación del conducto.

Conos de Plata.- El empleo de este material ya casi está en desuso debido a los grandes inconvenientes que representa.

La plata prácticamente pura es la que se utiliza para la fabricación de este material, pero algunos autores aconsejan que se agregue otro metal para obtener mayor dureza.

Entre los inconvenientes de obturar el conducto con este material está: la imposibilidad de obtener el cierre del foramen apical por aposición del cemento, y la ligera periodontitis que en ocasiones persiste a pesar de tener muchos años de realizado el tratamiento.

La esterilización de estas puntas no presenta ningún problema. - Su presentación en el mercado es en la numeración del 25-140 (igual --

que las puntas de gutapercha.

b) Materiales plásticos.

1.- Cementos con resinas. El uso de estos materiales para la obturación del conducto aún no se ha generalizado. Un ejemplo de éstos es el cemento de Tey's AH-26 el cual es una resina acrílica en el que el polvo presenta los siguientes componentes: óxido de bismuto, polvo de plata, óxido de titanio, hexametilentetraamina y el líquido presenta los siguientes componentes: éter, bisfenol y diglicidilo.

Que endurece muy lentamente lo que permite que pueda ser llevado en estado plástico al conducto.

2.- Gutapercha. La gutapercha plástica es llevada al conducto - en forma de pasta (cloropercha), o de conos que se disuelven dentro - del conducto por la adhesión de un solvente, el cloroformo, y el agregado de un material adhesivo.

3.- Amalgama de plata. Se utiliza para la obturación del extremo radicular por vía apical después de realizar la apicectomía.

Materiales con acción química.

a) Pastas antisépticas. El uso de estas pastas no ha sido generalizado y entre sus principales componentes se encuentran antisépticos de distinta potencia. Como ejemplo de este tipo de material mencionaremos a la pasta yodoformada de Walkhoff cuya fórmula es la siguiente: yodoformo 60 partes, clorofenol 45%, alcanfor 49%, mentol 6%.

El creador de esta fórmula, estableció una técnica para la preparación del conducto para adaptarlo a este material.

Como este tipo de pastas hay muchas; aquí sólo agregaremos el nombre de algunas de ellas: pasta antiséptica lentamente reabsorbible, clorofenol-alcanformentol.

b) Pastas alcalinas. Para utilizar este material de obturación se requiere de una técnica especial, para la preparación del conducto conocida como la técnica de Maisto, la cual, así como la fórmula del material se describirá más adelante.

#### Cementos.

Para la obturación radicular debe usarse un cemento adecuado justamente con el cono de plata o de gutapercha. Desde este punto de vista, la verdadera sustancia obturadora sería el cemento; los conos actuarán como medio para transportarlo, con el fin de revestir las paredes y servir al mismo tiempo de medio obturante de la luz del conducto.

En el comercio se expenden cementos para conductos o se les puede hacer preparar en una farmacia. Richert recomienda un cemento, Wach recomienda otro, ambos fraguan con demasiada rapidez en el conducto, sin dar tiempo a realizar ajustes en el cono cuando se requiera.

Los requisitos necesarios para un cemento para obturación radicular son los siguientes:

1.- El cemento deberá ser pegajoso cuando se mezcle y proporcionará buena adhesión a las paredes del conducto una vez fraguado.

2.- Deberá proporcionar un sellado hermético.

3.- Deberá ser radiopaco para que pueda verse en la radiografía.

4.- Las partículas del polvo que componen el cemento tendrán que ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido.

5.- No se contraerá durante el fraguado.

6.- No alterará el color del diente.

7.- Será bacteriostático o por lo menos no favorecerá el desarrollo bacteriano.

8.- Fraguará lentamente.

9.- Será insoluble en líquidos fisiológicos.

10.- Deberá ser tolerado por los tejidos, es decir que no irritará los tejidos periapicales.

11.- Deberá ser soluble en los disolventes comunes por si fuera necesario removerlo del conducto.

### GUTAPERCHA

Es el exudado coagulado purificado de un árbol sapotáceo propio de las islas del Archipiélago Malayo, ha sido usado en odontología desde el siglo XIX.

En un principio como sustancia pura no se le encontró uso a la gutapercha en odontología; sin embargo el descubrimiento de que su dureza innata podría ser modificada con óxido de zinc, sulfato de zinc, aluminio, blanco de España, tiza, cal o sílice en diversas combinaciones han reformado su potencia como material restaurador.

Como material de obturación radicular se registran trabajos desde 1865. La gutapercha es un material translúcido, grisáceo, de tonos rojizos, rígido y sólido a la temperatura corriente. Se torna plástico de los 25 grados a 30 grados; es una masa blanda a los 60 grados y se funde descomponiéndose parcialmente a los 100 °C.

El cloroformo, el sulfuro de carbono y la bencina son los mejores solventes para la gutapercha. Expuesta a la luz y al aire la gutapercha se oxida, absorbe oxígeno y se torna un material resinoso y frágil. La gutapercha no es cristalina en un 60% a las temperaturas corrientes; el resto de la masa es amorfo. Presenta una propiedad común de los polímeros que es la viscoelasticidad; simultáneamente propiedades elásticas y de líquidos viscosos.

La gutapercha es un polímero de gran peso molecular. Existen dos formas de gutapercha: la alfa y la beta.

La forma alfacristalina se calienta por sobre los 60 °C, se torna amorfa y se funde. Si a este material amorfo se le enfría de manera extremadamente lenta (0.05 °C) recristaliza la forma alfa. El enfriamiento corriente del material amorfo fundido produce la forma "beta", esto ocurre con la mayor parte de la gutapercha comercial que se torna más amorfa que el material natural al ser recalentada a temperaturas menores.

Se ha informado que los conos de gutapercha utilizados como alma para obturaciones radiculares contienen: gutapercha al 17%, óxido de zinc 79%, silicato de zinc 4% y 10% de ceras, agentes colorantes, antioxidantes y opacificadores.

La gutapercha experimenta también una expansión lineal con las temperaturas. Cuando es más rígida la punta de gutapercha menos condensable es, y cuando más fluida la pasta de gutapercha mayor potencial de contracción tras la evaporación del solvente.

Fue introducida por Bowman en 1800, es aún el material para obturación de conductos más ampliamente usado y aceptado. Parece ser el menos tóxico, menos irritante para los tejidos y menos alergénico de los materiales de obturación. La composición de los conos de gutapercha varía con la marca.

La gutapercha es una sustancia parecida a la goma, fabricada en dos formas diferentes: estandarizadas y no estandarizada (o corriente).

Como corresponde aproximadamente al diámetro y conicidad de los instrumentos para conductos, a los conos estandarizados se les suele usar como cono principal.

Los conos no estandarizados de más acentuada conicidad son más útiles como conos secundarios o auxiliares en la condensación lateral o vertical.

La gutapercha es ligeramente soluble en eucaliptol y libremente soluble en cloroformo, éter o xilol.

Los conos de gutapercha pueden ser adquiridos en envases estandarizados y deben ser refrigerados para una vida más prolongada. Cuando la edad y la oxidación tornan frágiles los conos, deben ser desechados.

La gutapercha debería ser la obturación de elección siempre que sea posible; se sugiere su uso en los siguientes casos.

1.- En dientes que requieran un perno para refuerzo de la restauración coronaria.

2.- En anteriores que requieran balanceamiento o en los casos de apicectomía.

3.- Dondequiera que haya paredes irregulares o de corte no circular (ovales) ya sea por causa de la anatomía del conducto o como consecuencia de la preparación.

4.- Cuando se prevean un conducto lateral o accesorio, cuando se determine la existencia de forámenes múltiples o en casos de reabsorción interna.

5.- Cuando en conductos extremadamente amplios haya que fabricar un cono de medida para ese caso.

#### VENTAJAS

Las ventajas de la gutapercha como material de obturación son:

a) Es comprensible y se adapta exactamente a la irregularidades y contorno del conducto mediante el método de condensación lateral o vertical.

b) Puede ser ablandada y plastificada mediante calor o los solventes comunes.

c) Es inerte.

d) Tiene estabilidad dimensional cuando no la alteran los solventes orgánicos.

d) Es tolerada por los tejidos.

e) No decolora las estructuras del diente.

g) Es radiopaco.

h) Puede ser retirada con facilidad del conducto cuando sea necesario.

#### DESVENTAJAS

Las desventajas de la gutapercha como material de obturación son:

a) Carece de rigidez. Es difícil utilizarla a menos que los -- conductos hayan sido ensanchados más allá del Núm. 30; por su mayor - conicidad, los conos no estandarizados de tamaños menores son más rí- gidos que los estandarizados pequeños y a menudo se les usa con ventaja como cono primario en los conductos estrechos.

b) Carece de adhesividad aunque es inerte relativamente, no se adhiere a las paredes de los conductos; por eso requiere de un sella- dor. La necesidad de un cementante introduce el riesgo de los sella- dores irritantes de los tejidos.

c) Se les puede desplazar con facilidad mediante presión. Per- mite una distorsión vertical por estiramiento, con lo cual torna difi- cil evitar la sobreobtención durante el proceso de condensación a me- nos que encuentren una obstrucción o que sea condensada contra una ma- triz definida, puede ser fácilmente empujada más allá del agujero e- pical. Para asegurarse contra la sobreobtención con gutapercha se - requiere una minuciosa preparación endodóntica, con un asiento o cons- tricción definida en la porción epical a la altura de la unión cemen- to-dentinaria.

#### CONOS DE PLATA

Como materiales de obturación radicular, los metales han tenido una historia tan larga como la gutapercha. El uso de oro y de plomo data de 1757, cuando se les utilizó para rellenar conductos radícula- res extraídos antes de reimplantarlos.

Aparte de su disponibilidad y sus propiedades físicas, una de -- las razones para la preferencia de la plata por sobre otros metales -- fue sin duda su efecto bactericida, conocido como propiedad oligodinámica. El término "oligodinámica" data de 1890 y se refiere a que cantidades sumamente pequeñas de sustancias en solución tienen un efecto tóxico sobre las células vivas. En la década de 1920 y 1930 se recomendó ampliamente la plata, con su propiedad oligodinámica se pensó - que el mecanismo de la actividad oligodinámica estaba relacionada con la superficie de sales de plata solubles. Los efectos bactericidas se debían a la afinidad de los iones de plata por las enzimas sulfhidri-- cas que finalmente causan desnaturalización de las proteínas.

Para su uso en endodoncia se trabaja la plata en conos finos que corresponden a la forma del conducto después de la limpieza y conforma-- ción. Para cementar los conos de plata se requieren selladores de con-- ductos.

El cono de plata tiene diferentes propiedades como son:

1.- La dureza que es de 112 y a la vez el cono de plata trabaja - en frío.

2.- La resistencia tensil determinada para los conos endodónticos de plata caen dentro de las gamas de valores esperados para plata tra-- bajada en frío.

Las sales formadas por la corrosión de los conos de plata son: - cloruro de plata y carbonato de plata u óxido de plata. Los sellado--

res protegerán el cono de plata que se extiende a los tejidos por un corto período, hasta que se reabsorba el sellador. El eugenol ingrediente común de los selladores no es corrosivo de la plata. La corrosión de un cono de plata puede ser limitado sellando totalmente el cono de plata dentro del conducto, de modo que esté rodeado y protegido por el sellador.

Las técnicas con alma y sellador para obturar conductos radiculares involucran dos interfases:

La primera es entre el núcleo y el sellador y la segunda es entre el sellador y la dentina. Uno de los objetivos de la técnica de obturación es aumentar al máximo la cantidad de material del alma para lograr una estabilidad dimensional por reducción al mínimo de la cantidad de sellador.

Los materiales de uso sólidos más corrientes son los conos de plata. Los instrumentos de acero inoxidable y los conos de tipo de cromo cobalto, aunque indicados en casos específicos se usan varias veces.

Los materiales sólidos pueden ser agrupados en semi-rígidos (flexibles y rígidos (inflexibles). Los materiales semi-rígidos, tales como los conos de plata y los instrumentos de acero inoxidable, son flexibles y pueden ser fácilmente adaptados a curvas radiculares acentuadas, a los fines prácticos, los materiales rígidos, como los conos de vitallium (cromo-cobalto), no son flexibles y no pueden ser doblados sencillamente para seguir la curvatura del conducto.

## VENTAJAS

a) Los conos de plata se fabrican del tamaño de los instrumentos, con lo cual la selección del cono requiere menos tiempo. Son flexibles y pueden ser precurvados antes de la inserción, para que sigan la curvatura del conducto. Pueden ser usados en conductos tortuosos o estrechos aunque no sea aconsejable o seguro ensanchar el conducto más allá del instrumento Núm. 20 ó 25. A causa de su rigidez relativa, facilidad de introducción y control de la longitud, a veces los conos de plata resultan útiles para sobrepasar un escalón o un instrumento roto o para obturar dientes multiradicales complicados. Los conos de plata también pueden ser empleados para obturación seccional o como sonda para diagnóstico.

## DESVENTAJAS

a) Es difícil utilizar correctamente los conos de plata y requieren un cuidado extremo para asegurar el ajuste perfecto.

b) Pueden trabarse en un conducto elíptico, tocar las paredes en sólo dos puntos y dar la ilusión de ajuste.

c) A diferencia de los conos de gutapercha los conos de plata no son comprensibles y no pueden ser condensados contra las irregularidades del conducto.

d) El retiro de un cono de plata, si llegara a ser necesario, -- puede significar una tarea ardua.

e) Entre los peligros potenciales de los conos de plata está la corrosión por sobreextensión y filtración.

f) Seltzer y otros hallaron que en los casos de fracaso, los conos de plata que están en contacto con los líquidos tisulares estaban corroídos, con formación de sulfato de plata, sulfuro de plata y carbonato de plata.

Sería preferible evitar los conos de plata en:

1.- Conductos amplios de los dientes anteriores superiores.

2.- Conductos arriñados o elípticos de premolares, raíces palatinas de molares superiores o distales de inferiores.

3.- Dientes de pacientes jóvenes cuando los conductos están incompletos, demasiado grandes o irregulares.

4.- Casos quirúrgicos en los cuales se prevee la resección radicular.

5.- Dientes en los cuales sea difícil evitar la sobreobturación - en este caso es preferible la gutapercha porque los tejidos periapicales la toleran mejor).

### CEMENTOS Y SELLADORES DE CONDUCTOS

Han sido propuestas varias fórmulas de selladores y cementos radiculares para endodoncia. Los tipos más comunes en uso actual están basados sobre fórmulas con óxido de zinc y eugenol. Incluyen el sellador Kerr (fórmula de Rickert), el sellador Proco Sol (fórmula de Grossman) y la pasta de Wach. Estos son los selladores más ampliamente utilizados.

La fórmula de Rickert fue creada en 1931 como alternativa para los selladores de ese período de cloropercha y eucapercha. Los selladores con base de gutapercha mencionados carecen de estabilidad dimensional después del endurecimiento, la fórmula de Rickert es: polvo: óxido de zinc, plata (precipitada molecular), oleorresinas (resina blanca) y dimetilyoduro. Líquido: esencia de clavos de olor, bálsamo del Canadá y fue creada para eliminar ese problema.

Es germicida, tiene excelentes cualidades lubricantes y adhesivas y fragua en alrededor de media hora. En razón de su contenido de plata causa un cambio de color del diente y debe ser minuciosamente limpiado de la porción coronaria con xilol.

Como el tiempo de fraguado relativamente rápido de la fórmula de Rickert (sellador Kerr) causaba algunos problemas clínicos, apareció la fórmula de Grossman en 1936 para superar estos problemas y es: polvo: óxido de zinc (reactivo), resina estabelita, subcarbonato de bismuto, sulfato de bario, borato de sodio. Líquido: eugenol.

Las fórmulas no difieren en lo esencial, ambas usaban plata precipitada para lograr radiopacidad fue criticada y hace muchos años se incorporó al mercado una revisión de la fórmula de Grossman, conocida como cemento radicular no decolorante Proco Sol.

Polvo: óxido de zinc (reactivo), resina estabelita, subcarbonato de bismuto, sulfato de bario.

Líquido: Eugenol, aceite de almendras dulces.

El sellador de Kerr y el Proco Sol disfrutaban de la más amplia popularidad entre los selladores radiculares del tipo con óxido de zinc.

La pasta de Wach. Variante de la fórmula con óxido de zinc y eugenol fue compuesta originalmente en 1925 pero no fue ampliamente adoptada hasta su publicación y reintroducción alrededor de 1955. Ahora se vende bajo diversos nombres comerciales.

Contiene: óxido de zinc, fosfato de calcio, subnitrito de bismuto, y óxido de magnesio pesado.

Líquido: bálsamo del Canadá y esencia de clavo de olor. Este sellador es germicida tiene escasa acción irritativa de los tejidos y tiene un tiempo adecuado de fraguado, pero sus cualidades lubricantes son limitadas. Debe ser mezclado hasta lograr una consistencia cremosa y debe formar hilos de por lo menos 2.5 cm. cuando se levante la espátula del vidrio. En razón de su escaso nivel de irritación de los tejidos y de sus características lubricantes, este sellador es deseable cuando existe la posibilidad de sobreobturación más allá de -

los confines del conducto.

Sellador de Grossman.- Presenta un grado mínimo de irritación y una alta actividad antimicrobiana. Se emplea un vidrio y una espátula estériles para mezclar una pequeña cantidad de polvo en consistencia cremosa. No se deben utilizar por vez más de tres gotas de líquido.

Un cemento correctamente mezclado debe permanecer con muy poco movimiento de 5 a 10 segundos en el instrumento. Si se forma una gota de lágrima, la mezcla está muy aguda y se debe añadir más polvo.

Con la prueba del "Hilo" se toca la masa de cemento que está en el vidrio con la superficie plana de la espátula, y se levanta ésta lentamente. El cemento debe formar un hilo de por lo menos 2.5 cm. sin romperse.

Este cemento se fraguará en el vidrio hasta por lo menos 6 ó 8 horas después de preparado, con lo cual se le puede seguir utilizando por ese lapso.

El cemento es soluble en cloroformo, xilol o éter. Es fácil de limpiar del vidrio y de la espátula con alcohol o cloroformo.

Tabliseal.- Fue introducido por la Kerr Manufacturing Company en 1961 como alternativa para la fórmula de Rickert. Es un sistema de 2 pastas: una base y un catalizador o acelerador, en contraste con los sistemas de polvo y líquido de los otros tipos de óxido de zinc.

Base: óxido de zinc, oleorresinas, trióxido de bismuto, yoduro de timol y aceites y ceras.

Catalizador: eugenol, resina polimerizada y anidalina.

Estos tubos al ser mezclados en cantidades iguales dan una mezcla bien, tiene excelentes propiedades lubricantes y no tiene la estructura dentaria, pero fragua más bien rápidamente, en especial en presencia de humedad.

Cloropercha y Eucapercha.- Se obtiene cloropercha y eucapercha - por disolución de la gutapercha en cloroformo o eucaliptol, respectivamente. Algunos clínicos las usan como único material de obturación radicular pero es más frecuente que las emplee combinadas con conos de - gutapercha. La contracción después de la evaporación del solvente y - la irritación del tejido periapical son claras desventajas. El método de obturación con cloropercha puede producir resultados excelentes en la obturación de curvaturas desusadas o en casos de perforación o de - formación de escalones.

El diaket.- Es un compuesto policétonico introducido en Europa -- por Schmitt (1951). El material está compuesto por un polvo muy fino, líquido, viscoso, espeso. La resina resultante de la mezcla de los - componentes del sellador; es muy pegajosa, se adhiere prontamente a la estructura dentaria y a menudo es difícil de manipular. Es una resina que ha sido adoptada para la terapéutica endodóncica.

## OBJETIVO DE LA OBTURACION DE CONDUCTOS

La etapa final del tratamiento endodóncico consiste en llenar el sistema de conductos radiculares total y densamente con agentes selladores herméticos, no irritantes. El objetivo del tratamiento endodóncico exitoso es la obliteración total del espacio canicular y el sellado perfecto del agujero apical en el límite dentinocementario con un material de obturación inerte. El éxito de la obturación de conductos depende de la excelencia del diseño de la cavidad endodóncica y la limpieza y conformación del conducto.

Un sistema de conductos radiculares bien obturado tridimensionalmente:

1.- Previene la infiltración de exudado periapical en el espacio del conducto. Un conducto incompletamente obturado permite la infiltración de exudado de tejido hacia la porción no obturada del conducto radicular, donde se estanca. La subsiguiente descomposición de los líquidos tisulares y su difusión hacia los tejidos periapicales actuaría como irritante físicoquímico y produciría inflamación periapical.

2.- Previene la reinfección. El sellado perfecto de los agujeros apicales impide que los microorganismos reinfecten el conducto radicular durante una bacteremia transitorio. Las bacterias transportadas a la zona periapical pueden alojarse allí y reingresar y reinfec-  
tar el conducto y después afectar los tejidos periapicales.

3.- Crea un ambiente biológico favorable para que se produzca el

proceso de curación de los tejidos.

#### MOMENTO APROPIADO PARA LA OBTURACION

Al término de la limpieza y conformación de los conductos radiculares, su obturación se podrá efectuar cuando:

1.- El diente esté asintomático. No haya dolor, sensibilidad, ni periodontitis apical; el diente se sienta cómodo.

2.- El conducto esté seco. No haya exudado excesivo, ni filtración. Se observa filtración excesiva de exudado en los conductos muy abiertos y en los casos de quistes. Grossman aconsejó sellar el conducto con una solución yodurada de zinc por 24 horas por lo menos para reducir el exudado.

3.- No haya fístula. La fístula (si la había) deberá haberse cerrado.

4.- No haya mal olor. Un mal olor sugiere la posibilidad de infección residual o filtración.

5.- Se obtenga un cultivo negativo. La evidencia clínica estadística comunicada por algunos autores muestra un promedio de un 11% más de éxitos en la curación cuando los dientes fueron obturados después de haber obtenido un cultivo negativo.

6.- La obturación temporaria esté intacta. Una obturación rota o que filtre causa la contaminación del conducto. Es obligatorio que la restauración dentaria sea preparada adecuadamente antes del trata-

miento endodóncico. El material de obturación temporal debe sellar -- herméticamente para evitar la contaminación y debe ser bastante fuerte como para soportar la fuerza de la masticación. Los cementos de óxido de zinc y eugenol proveen el sellador más eficaz contra la filtración marginal cuando no existen esfuerzos muy especiales. Los preparados comerciales como el Cavit y el IBM son obturaciones temporales de óxido de zinc resinosas. A causa de su tiempo de fraguado lento, el paciente debería ser advertido de que no debe masticar sobre ellas por lo menos hasta 45 minutos después del tratamiento. En la mayoría de los casos resulta satisfactoria una obturación doble de gutapercha interna y de Cavit o IBM externa. El IRM se emplea en los casos de gran esfuerzo oclusal. La obturación doble presenta varias ventajas:

1.- Provee soporte adicional contra las fuerzas de la masticación y protección eficaz contra la fractura de la obturación o una filtración marginal.

2.- La potencia del medicamento sellado en el conducto no resulta afectada por la obturación de la gutapercha, que es prácticamente insoluble y no reactiva.

3.- Impide que las partículas de cemento caigan en el conducto radicular cuando se retira la obturación temporal.

#### MATERIALES PARA OBTURACIONES DE CONDUCTOS RADICULARES

**Tipos:**

Muchos materiales utilizados han sido rechazados por la profesión

por imprácticos, irracionales o biológicamente inaceptables. Los materiales de obturación radicular actualmente en uso o en investigación clínica pueden ser agrupados en las siguientes categorías.

**Pastas.-** Los materiales de obturación del tipo de las pastas incluyen los cementos de óxido de zinc y eugenol con varios agregados: óxido de zinc con resinas sintéticas (Cavit), resinas epóxicas (AH-26), acrílico, polietileno y resinas polivinílicas (Diaket) y cemento de poliacrilato. Algunas veces se ha utilizado la cloropercha sola como pasta única de obturación radicular. Pero se usa con más frecuencia con los conos de gutapercha en la técnica de Johnston, Callahan y el método de Nygaard Ostby. El N-2 puede ser clasificado como una pasta.

**MATERIALES SEMISOLIDOS.-** La gutapercha, el acrílico y los conos de composición de gutapercha están incluidos en la categoría de los materiales semisólidos.

**MATERIALES SOLIDOS.-** Los materiales de obturación sólidos pueden ser divididos en:

1.- El tipo semirrígido o flexible, incluidos los conos de plata y los instrumentos de acero inoxidable que pueden ser precurvados antes de la inserción para que sigan las curvas de un conducto tortuoso.

2.- El tipo rígido. Los conos para implantes de vitalium o cromo-cobalto no son flexibles y no pueden seguir las curvas de los conductos. Se los usa como implantes endodóncicos intradósicos o estabilizadores y como refuerzos internos en las fracturas radiculares reabsorcio-

nes radiculares, y para reconstituir coronas mutiladas.

**AMALGAMA DE PLATA.**- La obturación de amalgama de plata es la utilizada en las obturaciones quirúrgicas de los conductos radiculares, en los casos de reabsorción radicular interna-externa o perforación, en el sellado de los conductos accesorios grandes y en las obturaciones apicales.

SEGUNDA PARTE

TECNICAS DE OBTURACION

## C A P I T U L O I

### TECNICA DEL CONO INVERTIDO

Por sus características se puede decir que es una variante de la técnica de Precisión y Biológica ya que en esta técnica también se emplea, el tipo de conos que se utilizaban en estas técnicas, o sea un cono preparado anticipadamente. Esta técnica se emplea principalmente en niños y adolescentes, siendo indispensable la aplicación de un estimulante para el cierre de foramen, para aprovechar la posible, -- persistencia rizogénica de la vaina de Hertwig en estas edades, o por lo menos de un puente calcificado para cerrar o reducir el conducto periapical.

Esta técnica se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

Primeramente se prepara el cono de gutapercha de la misma forma en que se prepara en la técnica de Precisión y Biológica; sólo que en este caso el cono de gutapercha tendrá que ser muy cónico y cuyo estrecho mayor sea superior al diámetro del último instrumento empleado en la preparación del conducto.

Posteriormente se enfría el conducto con cloruro de etilo y se lleva al conducto el cono de gutapercha por su parte mayor o más gruesa, introduciéndola hasta medio milímetro antes de llegar a la parte más estrecha del conducto.

Este paso se debe de checar por medio de una radiografía y mientras ésta es revelada, se obtendrá la limalla dentinario o se prepara una pasta a base de hidróxido de calcio químicamente puro y solución

acuosa de paramonoclorofenol alcanforado.

Se prosigue el secado del conducto y nuevamente se enfría el cono y se humedece el cono en cloroformo durante tres segundos por su parte más gruesa y con ésta se toca la limalla dentinaria o la pasta preparada que se coloca sobre la parte plana de este extremo y se introduce en el conducto, aplicando mucha presión, hasta que el extremo delgado llegue al nivel previamente marcado de la longitud que se desee.

Posteriormente se verifica con un explorador de conductos si no hay espacio y en el lugar en que exista mayor espacio se colocará otra cantidad de pasta preparada, y de ser necesario, se introducirán puntas de gutapercha complementarias, hasta que no se encuentre más espacio.

Una vez realizado esto las puntas sobrantes se eliminan con un instrumento caliente; y se obtura la cavidad de la mejor forma posible o de la forma en que el operador decida.

## C A P I T U L O   I I

### TECNICA DE PRECISION Y BIOLOGICA

Con esta técnica se pueden obturar el 89% de los conductos, es decir, casi todo tipo de conductos. Los pasos a seguir en esta técnica son los siguientes:

Primeramente el material para obturar el conducto será la gutapercha (presentación en punta); de las cuales la punta principal tendrá que ser del mismo calibre que el último instrumento empleado para ensanchar el conducto. Este punto maestro junto con otras 10 puntas de menor calibre se colocan en una cajita metálica con perforaciones.

Una vez preparado el paciente (aislado el campo operatorio, lavado y secado el conducto), se procederá a sumergirlo en un recipiente que contenga 5.25% de hipoclorito -- de sodio durante 1 minuto o en benzal al 7.5% durante 10 minutos. Una vez transcurrido ese tiempo, se procederá a "enjuagar" la cajita con los conos en alcohol y estos conos -- ya ordenados se dejan sobre el campo de papel estéril.

El cono a utilizarse tendrá que ser con una cavidad poco marcada, es decir, que casi tendrá que ser del mismo grosor en sus 2 extremos.

Una vez teniendo listo el material de obturación y el paciente preparado correctamente, el conducto seco y limpio y habiendo checado la distancia longitudinal del conducto y

marcado la punta maestra 1mm. antes de que llegue a la unión C.D.

El cono se deposita en un recipiente estrecho metálico o de cristal, estéril, se cubre el cono con cloruro de etilo. Se lleva el cono de gutapercha sobre la regla metálica estéril, sostenido por unas pinzas porta agujas a la altura correcta de la conometría y con unas pinzas de curación se toma el cono a nivel del borde extremo de la reglita.

Se extrae la mecha delgada en el conducto y se introduce en el conducto el cono de gutapercha. La punta debe de introducirse en el conducto 1mm. antes de la unión C.D. pero si penetra a la medida exacta de la conometría, esto --- querrá decir que es demasiado delgada la punta y se procederá a cortar una pequeña porción y se volverá a medir y -- así sucesivamente hasta que únicamente penetre a la medida deseada y esto se comprobará por medio de una radiografía. Mientras se revela la RX, el operador deberá de introducir una lima Hedstrom y raspar una pared, de esta manera recogerá un poco de limaje. Ya fuera del conducto la lima con el polvo y encima de una lozeta de cristal estéril, se pasa -- por un explorador también estéril sobre la lima, con la que se hace caer el polvo sobre el ángulo de la lozeta. Se ras pan otras 2 ó 3 paredes, si es necesario hasta reunir un -- montoncito de 1mm. de diámetro de esta limalla.

Posteriormente una vez determinada y comprobada la longitud exacta del conducto y punta, se vuelve a colocar la punta en contacto con el porta-agujas sobre la reglita. Se toma con las pinzas el cono a nivel del borde y a este nivel se corta con tijeras el sobrante del extremo grueso, [incisal u oclusal].

Una vez realizado lo anterior, se mezcla bien una cápsula de cemento de Richet, cuya fórmula es la siguiente:

Pasta:

Oxido de zinc, puro	34%
Plata molecular	25%
Oleoresina	30%
Aristol	4%

Líquido:

Esencia de clavo	28%
Bálsamo de Canadá	22%

Después de volver a enfriar el cono con cloruro de etilo, se toma el extremo incisal u oclusal de nuestro cono, - con unas pinzas de curación acanalada y, se sumerge el 1mm. del otro extremo por unos segundos en el cloroformo depositado en un recipiente metálico (con lo que se reblandese -- ligeramente su superficie y al tocar suavemente con su extremo truncado y humedecido el montoncito de limalla, logra

mos que se le adhiera una capa de esta limalla. Inmediatamente, se deposita con un explorador una pequeña gota del cemento preparado a continuación de la parte bañada con cloroformo en todo el rededor del cono de gutapercha.

Inmediatamente después, se retira la mecha absorbente del conducto secado y se introduce el cono preparado con -- una ligera presión, con lo cual se consigue:

- a). que la pequeña superficie ligeramente ablandada por el cloroformo del extremo delgado, permita a la gutapercha adaptarse y adherirse a la pared del conducto, la gota de cemento depositada completará el sellado. Esta adaptación será mayor al dilatarse la gutapercha -- con el calor del cuerpo después de haber sido enfriada con el cloruro de etilo,
- b). que el cono avance el  $\frac{1}{2}$ mm. que faltó para llegar a la unión C.D.,
- c). que se ocluya completamente la última y más importante porción del conducto,
- d). que la capa de limalla dentinaria llegue a la porción cementaria del conducto.

Una vez fijada de esta manera la punta, ésta no debe moverse ni aflojarse. El operador deberá de comprobar esto por medio de otra RX.

Una vez colocado el cono de la forma anterior, con un

condensador lateral delgado; en el cual previamente habremos colocado un tope; deberá uno comprobar de qué lado del cono hay más espacio libre, sin penetrar a la parte sellada con cloroformo.

Posteriormente, con el mismo condensador, se colocan pequeñas gotas de la mezcla en el lado del cono en que se encontró más espacio, bombeándola varias veces, sin exceso. Se completa el bombeo con un rellenedor de Anteos o con una sonda fina, en la cual como en todos los instrumentos, se ha colocado previamente el tope a  $\frac{1}{2}$  mm. menos de la conometría real.

Después de realizado todo lo anterior, se procederá a complementar o completar la obliteración del conducto con conos complementarios o accesorios delgados de resina acrílica roentgenopaca, alrededor del cono principal en el mismo lugar en que se colocó el cemento previamente.

Posteriormente, con una cucharilla muy caliente al rojo vivo, se corta la parte sobrante de todos los conos de gutapercha, incluyendo el cono principal a nivel de la entrada del conducto. Se limpia perfectamente la cavidad de la corona y se recorta con una fresa esférica una capa superficial de dentina para evitar la alteración del color y se obtura según lo indique el caso.

### C A P I T U L O   I I I

#### TECNICA DE LA CLOROPERCHA

La cloropercha (puntas de gutapercha que al mezclarse con cloroformo forman una pasta, al disolverse la gutapercha dentro del conducto). El uso de esta técnica a decaído mucho y en la actualidad ya casi no se emplea y, su uso más común es en la obturación parcial o total de los conductos de acuerdo a la siguiente proporción:

POLVO		LIQUIDO
Bálsamo de Canadá	19.6%	
Resina Colofonia	11.8%	Cloroformo
Gutapercha blanca	19.6%	
Oxido de zinc	49.0%	

Una vez preparada la pasta se introduce en el conducto y se complementa con conos finos de gutapercha, hasta obtener un cierre lateral hermético. Al evaporarse el cloroformo la obturación se contrae; por lo tanto, en próximas sesiones se tendrá que buscar espacio para introducir nuevos conos de gutapercha, por lo cual se requiere de varias sesiones si se desea una obturación perfecta.

Esta técnica de la cloropercha ha sido utilizada por algunos clínicos como único material de obturación, así la técnica no es segura a causa de la contracción excesiva de la obturación después de la evaporación del cloroformo; pe-

ro usada con un sellador y un cono principal bien adaptado, puede llevar con éxito los conductos accesorios, además del principal.

Es útil para los casos de perforación y en el relleno de los conductos excesivamente curvos que no pueden ser pasados o aquellos con formación de escalones.

### METODOS CON CLOROPERCHA MODIFICADOS

Johns modificó la técnica de Callahan para de-----sarrollar la técnica de difusión de Johns con Callahan.

En este método, al conducto se le llena rápidamente con alcohol al 95% y después se le saca con puntas absorbentes, se le inunda entonces con la solución de Callahan de resina en cloroformo, durante dos o tres minutos. Se le añade --- más cloroformo si la pasta se pone demasiado espesa por difusión o evaporación. Se inserta un cono adecuado de gutapercha y se le comprime lateralmente y apicalmente con un movimiento como de revolver del condensador hasta que la -- gutapercha quede totalmente disuelta en la solución de cloroformo y resina.

Se agregan conos adicionales, uno a uno y, se les disuelve de la misma manera. Se emplea un condensador para aplicar fuerza lateral y apical que lleve a la cloropercha hasta los conductos accesorios y los forámenes múltiples. Se debe tener cuidado en evitar la sobreobturación porque - la cloropercha recién preparada es tóxica antes de la evaporación.

Al evaporarse el cloroformo de la cloropercha, causará un cambio dimensional significativo de la obturación y, posiblemente una pérdida del sellado apical. Si se da tiempo

suficiente a que se evapore el cloroformo, en el curso de la operación de relleno y, se comprime la gutapercha para que forme una pasta homogénea, con este método se pueden obtener obturaciones exitosas.

Nygaard-Ostby, modificó el método de la cloropercha -- por el añadido de una preparación hecha de gutapercha finamente molida, bálsamo de Canadá, cloroformo y polvo de óxido de zinc, mezclados con cloroformo en un vasito Dappen. Después de recubrir las paredes del conducto con la cloropercha, se inserta con fuerza hacia apical un cono principal inmerso en el sellador, con lo que se empuja una punta parcialmente disuelta del cono, a su asiento apical. Conos adicionales mojados en el sellador, se condensan en el conducto para obtener una obturación satisfactoria, Nygaard-Ostby sugiere una condensación lateral adicional, para evitar una sobreobturación con la técnica con cloropercha, posterga el uso del espaciador hasta una sesión posterior. En esa cita, próxima, emplea cloroformo para reblandecer y remover la cloropercha coronaria hasta un punto ligeramente por debajo del tercio apical del conducto. Hacer minuciosamente el ensanchamiento de los dos tercios coronarios, mientras el tercio apical intocado actúa como tapón para evitar la sobreobturación.

## C A P I T U L O   I V

### TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Esta técnica también es conocida como la técnica de conos múltiples y, es un complemento de la técnica del cono único.

Con frecuencia se prefiere el método de condensación lateral al del cono único porque la mayoría de los dientes presentan conductos amplios o de conicidad total que no --- pueden ser obliterados densamente con un cono único de guta percha o de plata.

El uso de conos auxiliares o adicionales insertados y comprimidos lateralmente en forma de cono piramidal pueden ser eficaces para llenar los conductos de forma irregular; por lo cual, esta técnica está indicada en: los incisivos superiores, caninos, premolares y raíces distales de molares inferiores o sea en los conductos únicos en los que se pueda diferenciar el diámetro transversal del tercio apical y coronario, o en aquellos conductos en que el ápice es --- elíptico o achatado.

La cavidad endodóntica debe ser preparada específicamente para el uso eficiente de los conos de gutapercha como material de obturación.

Debe ser modelada a fin de crear un tubo de conicidad continua con el diámetro menor en la unión cemento-dentina-

ria (alrededor de 1mm. del ápice radiográfico) y su diámetro mayor en la cavidad del acceso.

Su abertura apical estrecha en la unión cemento-dentaria evita que un excedente de los materiales de obturación sea forzado más allá del agujero apical. La instrumentación destruye la constricción apical, lo que torna excesivamente difícil impedir la sobreobturación durante el proceso de condensación, con el resultado de una obturación -- mal compactada con un sellado apical dudoso. La invasión - del espacio periapical por cualquier material de obturación producirá una inflamación en esta zona.

#### PREPARACION PARA EL CEMENTADO.

Se irriga el conducto con hipoclorito de sodio o clorhidrato, que es un agente antimicrobiano eficaz con escasa toxicidad.

El cono principal de ajuste firme con su punta de 1mm. antes del ápice radiográfico es sometido a una nueva verificación del ajuste correcto, se le retira y se le deja en solución de alcohol al 70%.

Se seca el conducto con puntas absorbentes insertadas hasta 1mm. menos de la longitud operativa.

Se coloca una punta absorbente en el conducto para que

absorba el exudado, hasta que esté listo para la obturación.

Se preparan espaciadores y condensadores estériles para la condensación lateral.

#### APLICACION DEL CEMENTO.

Se retira la punta absorbente para apreciar la humedad del conducto (si fuera necesario se seca nuevamente con puntas de papel adicionales).

El cemento es llevado al conducto en pequeñas cantidades con un escavador estéril, un tamaño menor que el último instrumento utilizado para el ensanchamiento del conducto. Si se llevan primero cantidades muy pequeñas de sellador habrá menor probabilidad de atrapar aire. El escavador marcado 1mm. menos de la longitud operativa, será rotado en -- sentido contrario a las manecillas del reloj, impulsando -- el sellador hacia el conducto. Después se usa una acción -- de bombeado lento y suave con movimientos rotatorios laterales del instrumento para recubrir minuciosamente las paredes del conducto y dispersar el aire atrapado en el cemento. Se repite el procedimiento hasta que las paredes radiculares queden bien cubiertas por el sellador.

Para cubrir las paredes del conducto también se pueden utilizar puntas absorbentes o léntulos.

**TECNICA.**

La técnica para obturar un conducto con condensación lateral, es la siguiente:

Seleccionar un cono de gutapercha que haga buen ajuste apical. Se introduce en el conducto y se lleva lo más cerca posible del ápice, sin sobrepasar el foramen, se recorta su extremo grueso a nivel de la superficie incisal u oclusal del diente, posteriormente se toma una radiografía para verificar la adaptación del cono y hacer las correcciones necesarias con respecto a la longitud. Es conveniente que la punta del cono principal no llegue al ápice sino 1mm. -- por arriba de éste, pues la presión utilizada para condensar los conos secundarios puede empujarlo a través del foramen apical. Se sumerge el cono en tintura de metafén incolora para mantenerlo estéril; las paredes se cubren con cemento de la manera ya descrita, se retira el cono de la solución antibiótica y se lava en alcohol y se deja secar al aire.

Posteriormente se cubre con cemento y se introduce en el conducto hasta que su extremo grueso quede a la altura de la superficie oclusal o incisal del diente.

Con un empacador del número 3 se comprime el cono contra las paredes del conducto y con el espaciador se busca un lugar para otro cono accesorio de gutapercha, 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 ocupaba antes el espaciador.

Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda e introducir el cono con la mano derecha, siguiendo la misma dirección en la que estaba colocado el espaciador.

Nuevamente se coloca el espaciador y se presiona contra las paredes para hacer lugar a otro cono. Este procedimiento se sigue hasta que no quepan más en el ápice o en el tercio medio del conducto puntas.

Debe tenerse cuidado de no desalojar el cono principal de su posición original durante el empleo del espaciador.

Con un instrumento caliente se secciona el extremo --- grueso o restante de los conos y se retira el exceso de gutapercha y de cemento de la cámara pulpar.

Finalmente se toma una radiografía de la obturación -- terminada. Se objeta algunas veces la necesidad del método de condesación lateral para obturación de conductos, pues - el tercio apical del conducto generalmente queda redondeado después de la preparación mecánica, aún cuando el tercio coronario tenga forma oval o elíptica, además la única parte del conducto que exige un sellado perfecto es el tercio ---

apical.

No obstante se presentan situaciones que hacen necesario acudir a este método para obtener los espacios entre la pared del conducto y la obturación o para sellar los conductos accesorios que puedan presentarse en la posición apical o en el tercio medio del conducto.

Si se produjera una sobreobtención, habitualmente a causa de una inapropiada preparación apical, se pueden retirar los conos con facilidad, se acorta el cono primario y se repite el proceso mientras el sellador esté aún plástico.

Ahora se combinará la condensación vertical con la lateral de la siguiente manera para dar mayor densidad a la obturación.

Con la espátula de un condensador de gutapercha calentada al rojo vivo se cortan los extremos de los conos a nivel de la abertura coronaria.

La masa de gutapercha es condensada con fuerza en sentido apical con un condensador frío de tamaño adecuado, cubierto con polvo de cemento para impedir que la gutapercha aún caliente se le adhiera y sea traccionada al retirar el instrumento.

Con un condensador de tamaño apropiado al rojo vivo, se quita la gutapercha sobre la entrada de los conductos.

Mientras la gutapercha está aún caliente, se usa un condensador frío de un tamaño menor para condensarla en sentido vertical mediante presión vertical. Esta condensación vertical profunda en el tercio apical del conducto esparce la gutapercha hacia las irregularidades de las paredes de los conductos y mejora las probabilidades de llenar los conductos accesorios despejados y los forámenes múltiples.

Se repite el proceso de expansión mediante la inserción de conos auxiliares. Cuando los conos no pueden pasar del tercio cervical del conducto y el espaciador tiene una penetración superior ha terminado la condensación.

Se utiliza una radiografía para determinar si hay una obturación opaca homogénea hasta unos tres cuartos a .5mm. del ápice radiográfico y si no hay zonas radiolúcidas dentro del conducto. Si la obturación fuera corta o mostrara vacíos o espacios, se quitará la masa de gutapercha lo más cerca posible del ápice que sea necesario, con un condensador al rojo vivo.

Se completa el procedimiento de obturación de la siguiente manera:

Cuando el conducto está denso y completamente obturado, como se puede verificar por la radiografía, se quita la gutapercha coronaria hasta la entrada de los conductos, con un instrumento al rojo vivo. Con un atacador frío, se con-

densa aún más hacia apical la masa de gutapercha, para formar una superficie plana, limpia, ligeramente por debajo -- de la línea cervical. Se limpia el cementado de los cuernos pulpaes y de la cámara con alcohol o cloroformo.

Se llena la corona con un tono claro de cemento (se coloca la restauración final en una fecha posterior). Se retira después el dique de goma, se verifica la oclusión y se toman dos radiografías, con distinta angulación para comparaciones futuras.

Si se prevé el uso de un perno u otra preparación se quita gutapercha hasta un poco más allá hacia apical mediante un condensador calibrado al rojo vivo, o con instrumentos rotatorios apropiados, se llena la cámara con bolitas de algodón y se cierra la cavidad de acceso con cemento temporal.

Cuando se usa bien la combinación de condensación lateral y vertical puede producir una obturación de gran densidad y puede llenar eficazmente el complejo sistema de conductos en las tres dimensiones íntegramente.

## C A P I T U L O V

### TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL

Esta técnica se practica perfectamente en conductos cilindrocónicos y estrechos; consiste en la obturación por secciones desde el foramen hasta la altura deseada, actualmente esta técnica ya no se emplea por lo dificultosa que es.

Cuando se desea obturar todo el conducto con esta técnica resulta un método muy laborioso y cansado. Por ser tan laboriosa esta técnica se emplea únicamente para obtener el tercio apical y en este caso se pueden emplear conos de gutapercha o de plata. Esta técnica permite la colocación de pernos en el conducto sin necesidad de desobturar el conducto.

Esta técnica varía según el material a emplear ya sean puntas de gutapercha o puntas de plata.

Si se va a obturar con conos de gutapercha se tiene que controlar radiográficamente que la punta maestra cubra totalmente el conducto apical en largo y ancho.

Una variante del método seccional de gutapercha, introducido por Schilder, ha sido denominada método de la gutapercha caliente.

La gutapercha se reblandece por medio de calor y se --

condensa verticalmente para llenar el conducto tridimensionalmente.

Con la fuerte presión de condensación los conductos accesorios se llenan con la gutapercha reblandecida o con el cemento sellador.

Esta técnica requiere una preparación con una cavidad de acceso óptima y un conducto de conicidad gradual para reducir el riesgo de empujar los materiales de obturación más allá del agujero apical por una fuerte condensación vertical.

Si la obturación hubiese sido corta se podrá condensar verticalmente la masa de gutapercha hacia el ápice.

#### TECNICA.

Si se va a obturar con conos de gutapercha, se tiene que controlar radiográficamente que la punta maestra cubra totalmente el conducto apical tanto en largo como a lo ancho.

La punta se retira y se corta en trozos de 3 a 5 mm. de largo y se coloca en una loseta para cemento.

a). La pared del conducto se cubre con una pequeña capa de cemento para conductos,

- b). con un instrumento que se calienta a la flama se coloca el trozo de gutapercha apical para llevarlo al conducto hasta la máxima profundidad establecida; de esta manera el trozo de gutapercha caliente penetra hasta la máxima profundidad del ápice hasta donde el instrumento no puede penetrar.
- c). se presiona perfectamente el instrumento, se gira y se retira dejando colocado perfectamente el trozo de gutapercha,
- d). 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 más grandes y obturará la luz del conducto en sus tres dimensiones a medida que se vaya aproximando al tercio apical,
- e). el resto del conducto se obturará por porciones con gutapercha caliente, condensando cada sección pero impidiendo que el instrumento caliente derrita la gutapercha.

Coolidge y Kesel proponen mojar el trozo de gutapercha en eucalipto antes de colocarlo en el conducto; otros autores aconsejan impregnarlo de cemento obturador para lograr una mejor fijación.

Esta técnica también se puede usar como paso inicial, es decir, el tercio apical se puede obturar mediante esta técnica y posteriormente el resto del conducto se obturará colocando varias puntas de gutapercha accesorias para obtener de esta manera la obturación completa y correcta del conducto.

Para obturar con esta técnica pero con puntas de plata, se adaptará primeramente el cono de plata de prueba a nivel apical, tanto en ancho como en superficie y, antes de cementarlo se corta con un disco a la altura deseada, hasta la mitad de su espesor o bien se le hace, a ese nivel, una muesca para debilitarlo.

Una vez cementado el cono en su posición correcta se comprime y gira la parte correspondiente a su base con el mismo instrumento que se utilizó para llevarlo al conducto.

De esta manera el extremo apical del cono queda perfectamente fijado en el ápice, dejando el resto del conducto libre para la colocación de un perno.

Este material por medio de esta técnica, tiene una desventaja que consiste en obtener una obturación definitiva - que en caso de que fracase resultará difícil de ser retirada por el mismo conducto.

## C A P I T U L O VI

### TECNICA DE MAISTO.

Con pastas lentamente reabsorbibles.

Este material tiene como finalidad el relleno permanente del conducto desde el piso de la cámara pulpar hasta donde pueda invaginarse el periodonto apical, para realizar -- la reparación posterior al tratamiento, que en el mejor de los casos deposita cemento ocasionando el cierre definitivo que impedirá la comunicación entre los tejido periapicales y la obturación colocada en el conducto.

La técnica consiste en llegar con la pasta hasta el extremo anatómico de la raíz (procurando en caso de gangrena pulpar no sobrepasar más de .5 a 1 mm. de superficie de material radiográficamente controlado).

En caso de existir extensas lesiones periapicales preoperatorias es aconsejable una mayor sobreoturación; cuando la obturación se realiza posterior a una pulpectomía total, sólo resulta necesario alcanzar con el material de relleno el límite cemento dentinario, a 1mm. aproximadamente del -- extremo anatómico de la raíz.

Con el fin de evitar dificultades y sorpresas en el -- control radiográfico de este material se eligió una técnica operatoria que facilita el manejo de este material y única-

mente se empleará en aquellos conductos normalmente calcificados y accesibles.

El trabajo biomecánico del conducto básicamente es el mismo pero el ensanchamiento exagerado del conducto no favorece la obturación con este material y, por el contrario sí crea problemas en la región del ápice radicular.

En cambio un correcto trabajo biomecánico, un adecuado acceso al conducto, el alisamiento minucioso de las paredes y el respeto de las estructuras apicales, son esenciales para el empleo de este material.

La pasta ya preparada se extiende en la parte central de una loseta con una espátula ancha y medianamente flexible.

Con un escariador fino se lleva una pequeña cantidad al conducto y girando el instrumento, en sentido inverso a las manecillas del reloj, se deposita la pasta a lo largo de las paredes.

Posteriormente con una espiral de léntulos finos se ubica otra cantidad de pasta en la entrada del conducto; y haciendo girar lentamente este instrumento, se impulsa la pasta hacia el ápice.

La espiral avanza y retrocede lenta y libremente den--

tro del conducto sin detenerse.

Cuando la espiral retrocede libre de material se retira del conducto, en seguida con este mismo instrumento se toma otra pequeña cantidad de pasta y se repite la misma operación.

La espiral no debe impulsarse más allá del ápice, ni tampoco quedarse aprisionada entre las paredes del conducto pues se corre el peligro de que el instrumento llegara a fracturarse.

Para evitar esto se debe controlar perfectamente la longitud del conducto con la ayuda de un tope de goma.

Siguiendo el procedimiento de la espiral, la pasta y las maniobras dentro del conducto la pasta terminará por llenar el conducto y esto se reconoce cuando al girar el instrumento la pasta no disminuye a la entrada de la cavidad.

Aunque la pasta es solamente eliminada del conducto hasta donde penetra el periodonto apical (Maisto 1963), es necesario comprimirla sobre las paredes del conducto para evitar una posible porosidad de la misma y se favorece la acción íntima de los agentes terapéuticos contenidos en ella, sobre los tejidos periapicales y a la entrada de los conductos dentinarios que desembocan en el conducto radicu-

lar.

La mejor compresión se obtiene por medio de un cono de gutapercha que ocupe dos tercios coronarios del conducto -- radicular. Este cono se tiene que preparar antes de introducir la pasta al conducto y, su preparación consiste en medir la longitud a la que lo vamos a introducir y eligiendo el número menor al último instrumento utilizado para ensanchar el conducto.

Este último instrumento servirá para una vez colocada la pasta en el conducto, deberá abrirse camino entre la pasta para dar lugar a la colocación del cono y una vez introducida y colocada la punta de gutapercha el sobrante de --- ésta se corta con un instrumento caliente y se comprimirá - fuertemente con el atacador adecuado.

La pasta deberá quedar únicamente a lo largo del con-- ducto y la pasta sobrante en la corona o cámara pulpar se - tendrá que eliminar y posteriormente lavarse con alcohol y secarla perfectamente, con el fin de evitar una posterior - coloración de la corona dental y favorecer la adhesión de cemento que sellará la cámara y la cavidad.

En los dientes posteriores después de obturar todos -- los conductos puede reforzarse la acción medicamentosa colo-- cando pasta modificante en la cámara pulpar y luego cemento para sellar la cavidad.

Es conveniente en todos los casos alcalinizar las paredes del conducto, previamente a su obturación, con hidróxido de calcio introduciendo una pequeña cantidad en forma de lechada de cal, con la espiral del léntulo o con una torundita de algodón.

Algunas fórmulas de pastas contienen yodoformo, que es radiopaco y reabsorbible. Maisto sugirió una pasta antiséptica, lentamente reabsorbible de yodoformo y otros elementos y la ha utilizado juntamente con conos de gutapercha. La sobreobturación puede determinar que el paciente experimente un gran malestar hasta que se produzca la reabsorción.

El peligro de confiar en las pastas reabsorbibles como materiales de obturación reside en la dificultad de eliminar el aire atrapado dentro de la obturación. Si el aire encerrado crea vacíos o espacios cerca del agujero apical, puede producirse filtración y percolación de exudado hacia el espacio del conducto. Además a falta de presión positiva, las pastas no pueden llenar eficazmente los conductos accesorios.

Un caso en que las pastas, pese a su baja densidad y tendencia a ser fácilmente forzadas más allá del agujero apical, pueden resultar útiles en la obturación de los con

ductos radicalres de los dientes primarios. La pasta será reabsorbida junto con la reabsroci3n fisiol3gica de las raf ces. En estos conductos, se puede condensar una pasta espe sa de 3xico de zinc y eugeno, con ayuda de tubos de "Jiffy" y condensadores. La verficiaci3n radiogr3fica tiene por -- fin controlar la profundidad de la obturaci3n con pasta, asf como su confinaci3n dentro del espacio radiocular.

### CONCLUSIONES

Hemos tratado de explicar en una forma clara y sencilla las diferentes técnicas de obturación de conductos en endodoncia; así como los procedimientos a seguir antes de cualquier intervención pulpar.

Por lo anterior podremos decir que cualquier técnica de obturación de conductos puede ser empleada por el C.D. siempre y cuando lo realice de una manera ordenada y siguiendo paso a paso las indicaciones o recomendaciones de cada técnica.

Esperamos que este trabajo sirva para orientar a todo estudiante de Odontología, con la esperanza de que le pueda beneficiar en algo.

BIBLIOGRAFIA

## 1.- LOS CAMINOS DE LA PULPA

Stephe Cohen, D.D.S., F.I.C.D., F.A.C.D.

Richard C. Burns, D.D.S.

Editorial Intermédica

Buenos Aires, Argentina

1979

## 2.- ENDODONCIA PRACTICA

Yury Kutler

Editorial "A.L.P.H.A."

1961

## 3.- ENDODONCIA

Maisto Oscar A.

Editorial Mundi, S.A. IC.YE.

3a. Edición

## 4.- ENDODONCIA

Angel Lsala

Editorial Salvat

3a. Edición

1980

## 5.- MANUAL DE ENDODONCIA

Vicente Preciado Z.

Cuellar Ediciones

1975

6.- MANUAL DE CLINICA ENDODONTICA

Richard Bence

Editorial Mundi, S.A. IC.YF.

1a. Edición

1977

7.- ENDODONCIA

Samuel Luks

Editorial Interamericana

1a. Edición

1978

8.- PRACTICA ENDODONTICA

Grossman Louis I.

Editorial Mundi, S.A. IC.YF.

3a. Edición

1977

9.- FUNDAMENTOS CLINICOS DE ENDODONCIA

James R. Jensen

Thomas P. Serene

Fernando Sánchez

Editorial The C.U. Mosby Company

1979

10.- ENDODONCIA

Samuel Luks

Editorial Interamericana

1a. Edición 1978.