

156  
28y



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Odontología

# MÉTODOS DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES



T E S I S  
Que para obtener el título de  
CIRUJANO DENTISTA  
Presenta  
ALICIA HERNANDEZ OSORIO

México, D. F.

1987



## **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.

### CAPITULO No. 1

Generalidades.

### CAPITULO No. 2

Anatomía Pulpar y Morfología de los Conductos Radiculares.

### CAPITULO No. 3

Métodos de Diagnóstico.

### CAPITULO No. 4.

Principios para la Preparación de conductos Radiculares  
y Técnicas para su Preparación.

### CAPITULO No. 5

Materiales de Obturación.

### CAPITULO No. 6

Obturación de los Conductos Radiculares.

### CAPITULO No. 7

Exito y Fracaso Endodóntico.

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

Mi interés personal en la realización de este trabajo es que el alumno de Odontología conozca más claramente sobre el tema, de los muchos que tiene la Endodoncia, como es el tema de "Métodos de Obturación de los conductos radiculares".

En la práctica diaria se ha observado que los pacientes en su mayoría recurren al dentista cuando ya presentan un proceso infeccioso -- muy avanzado, en los que se tiene que realizar una Odontología conservadora no mutilante como sería la extracción de la pieza, siendo el mejor paso a seguir un tratamiento de Endodoncia, la cual se le define como una rama de la Odontología que se encarga del diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades pulpares.

La Endodoncia es un método más de salvamento de la pieza dentaria, por tal motivo el estudiante deberá tener los conocimientos necesarios para obtener éxito al realizar el tratamiento. No pretendo que esta tesis sirva como un libro de texto, simplemente algo donde se pueda salir de dudas, con conceptos no complejos como para confundirlos, más, se tratará de manejar conceptos de fácil comprensión, tampoco se tratará de técnicas muy complicadas, sino las más actualizadas y sin muchos tecnicismos.

En conclusión, mi mayor ilusión es de que sirva lo bastante como para ayudar a los estudiantes que en ella se apoyen, puesto que serán datos recopilados de diferentes autores.

Gracias:

Alicia Hernández Osorio.

## 1.- GENERALIDADES.

El tratamiento de conductos radiculares hasta antes de empe sar el Siglo XX, se limitaba a mitigar el dolor y no fué sino en los albores de este Siglo al darse a conocer las restauraciones que requ rían de un perno para colocarse dentro del conducto la necesidad de - trabajar sobre la pulpa dentaria. En su mayoría estos tratamientos - se llevaban a cabo en condiciones similares de aspesia a la practica- da en los trabajos de odontología conservadora. Asimismo, la histopa tología, la radiología y la bacteriología, vinieron a contribuir gran demente en el conocimiento de los trastornos pulpares.

W. Miller descubre y afirma que la gangrena obra como foco de infección en la pulpa, partiendo desde este momento un nuevo con- cepto del tratamiento de conductos. Para el año de 1918, Biligns rea liza estudios en los que obtiene que las piezas dentarias despulpadas constituyen un foco de infección, las cuales son causantes de enferme dades sistemáticas que se encuentran íntimamente ligadas con el resto del organismo. No es sino a partir de 1930, cuando esta especialidad empieza a tener un desarrollo acelerado y busca un perfeccionamiento en sus técnicas.

DEFINICION:-Hoy en día no encontramos una, sino varias defi niciones sobre lo que es una obturación de conductos radiculares, por lo cual hemos de incluir las que a nuestro criterio hacen una descrip ción más exacta.

LA SALLA, denomina la obturación como el relleno compacto -

y permanente del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpada y del creado por el profesional durante la preparación de conductos.

MAISTO.- La denomina como el reemplazo del contenido normal o patológico de los conductos, por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por los tejidos periapicales.

GROSSMAN Y KUTTLER.- Coinciden en que es la operación de -- llenar y cerrar herméticamente el conducto dentario vaciado y preparado, esto es substituir la pulpa por otro material.

FINALIDADES U OBJETIVOS DE LA OBTURACION DE CONDUCTOS.- En una época, se pretendió dejar los conductos radiculares sin obturación, creyendo que la preparación biomecánica de los mismos, era suficiente. Esto dió cabida a diferentes estudios realizados en animales de laboratorio, en los cuales eran colocados tubos de vidrio y polietileno, lo cual no pudo llegar a esclarecer el problema, ya que estaban lejos de semejar las condiciones de un conducto radicular.

Hoy en día con mayor conocimiento de los conductos, se puede decir que la obturación no solo es una necesidad, sino debe ser -- ejecutada con minuciosidad y precisión, ya que la obturación del conducto, es la condición indispensable para el éxito en la terapéutica, siendo que un conducto vacío da cabida a la migración de gérmenes, la penetración de exudado y la liberación de toxinas y alérgenos.

A continuación una serie de objetivos que debe de perseguir una buena obturación de conductos radiculares.

- Anular la luz del conducto en su totalidad hasta la altura deseada.

- Impedir la penetración de exudado, microorganismos y sustancias tóxicas y sustancias potencialmente de valor antigénico, desde el conducto al periápice y del periápice hacia el conducto.

- Evitar la entrada de sangre, plasmas o exudados, desde los espacios peridentales al interior del conducto.

- Eliminar cualquier espacio muerto, para evitar la liberación de toxinas y alérgenos y que en ningún momento puedan colonizar microorganismos que dañen el periodonto o lleguen a la región apical.

- Mantener una acción antiséptica en el conducto.

- Por los tejidos conjuntivos facilitar la cicatrización y reparación periápical.

INDICACIONES DE LA OBTURACION.- La obturación del conducto radicular estará indicada cuando logremos reunir los siguientes requisitos:

- Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento) de los conductos.

- Cuando el conducto esté ensanchado hasta un tamaño óptimo.

- Asegurar la limpieza del o al acceso y en el acceso y zona apical, para que el material sea obliterado y condensado en su totalidad hasta el límite deseado.

- Cuando el diente esté asintomático no existiendo síntomas clínicos, deben estar ausentes la sensibilidad periápical, la tumefacción u otros síntomas en el momento de la obturación.

CONTRAINDICACIONES:- En conductos radiculares donde no existe la posibilidad de un ensanchamiento mínimo que permita la obturación.

- En conductos radiculares preparados incorrectamente.

- Cuando existen conductos muy curvados, acodados o bifurcados y de paredes muy irregulares.

- En aquellos conductos donde la zona apical, sea excesivamente amplia por la calcificación, no obteniéndose una buena condensación lateral.

- Cuando existan conductos excesivamente calcificados y estrechos, inaccesibles a la instrumentación.

- Cuando existan conductos con escalones, falsas vías operatorias y perforaciones hacia el parodonto.

- Cuando exista dolor espontáneo a la percusión.

- Cuando exista presencia de exudado en el conducto o una fístula.

- Cuando exista movilidad dolorosa.



## 2.- ANATOMIA PULPAR Y MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

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

Debajo de cada cúspide, se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse según la edad y por procesos de abrasión, caries u obturaciones. Estos cuernos pulpares cuya lesión o exposición tanto hay que evitar en Odontología Operatoria al hacer la preparación de cavidades en dentina, deberán ser eliminados totalmente durante la pulpectomía total, para que no se decolore el diente.

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

Por el contrario en los dientes de varios conductos, en el suelo o piso pulpar se inician los conductos con una topografía muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se dividen en varias ramas terminales.

MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.- Número: los doce

dientes anteriores, o se todos los incisivos y caninos y los premolares inferiores, tienen generalmente un solo conducto. Los primeros premolares superiores tienen dos conductos, uno vestibular y otro palatino. Los segundos premolares superiores presentan uno solo. Los molares superiores tienen por lo común tres conductos, uno de ellos es de amplio lumen y de fácil ubicación y control: el palatino, los dos restantes son vestibulares y más estrechos, denominándose mesiovestibular y distovestibular, el primero de los cuales más aplanado puede dividirse algunas veces en dos. Los molares inferiores poseen a su vez un conducto distal muy amplio, que a veces se divide en dos y corresponde a la raíz distal y dos conductos mesiales bien delimitados y que discurren independientemente por la raíz mesial para fusionarse a nivel apical, la mayoría de las veces.

**DIRECCION.-** Los conductos pueden ser rectos, como acontece en la mayor parte de los incisivos centrales superiores, pero se considera como normal cierta tendencia a curvarse débilmente hacia distal; en ocasiones puede llegar a formar dilaceraciones que dificulten el tratamiento endodóntico.

**DISPOSICION.-** Cuando en la cámara pulpar se origina un conducto, éste se continúa por lo general hasta el ápice uniformemente pero puede presentar algunas veces accidentes de disposición: Bifurcarse; Bifurcarse, para luego fusionarse y; Bifurcarse, para después de fusionarse volver a bifurcarse. Si en la cámara se originan dos conductos, éstos podrán ser: independientemente paralelos; paralelos, pero intercomunicados, dos conductos fusionados y, fusionados pero luego bifurca

dos.

**COLATERALES.-** Cada conducto puede tener ramas colaterales que vayan a terminar en el cemento, dividiéndose en transversas, oblicuas y acodadas, según su dirección.

**LONGITUD DEL DIENTE.-** Antes de comenzar todo tratamiento endodóntico, tendremos presente la longitud del diente, la longitud media de la corona y raíz, recordando que esta cifra puede modificarse - de dos a tres milímetros, en mayor o menor longitud.

### 3.- METODOS DE DIAGNOSTICO.

Se utilizan los métodos semiotécnicos clásicos en Odontología y consta de seis partes: inspección, palpación, percusión, movilidad, transiluminación y radiografías. Así como pruebas vitalométricas.

**INSPECCION.-** Es el examen minucioso del enfermo, este examen visual será ayudado por los instrumentos de exploración básica. Se comenzará con una previa inspección externa para saber si existe algún signo de importancia, como edema o inflamación periapical, facies dolorosa o existencia de trayectos fistulosos, se examinará la corona del diente para saber que extensión presenta la caries y si hay cambios de coloración.

**PALPACION.-** En la externa mediante la percepción táctil obtenida con los dedos se pueden apreciar los cambios de volumen, dureza, temperatura, fluctuación, etc., así como la reacción dolorosa sentida por el enfermo. En la palpación intrabucal se emplea el dedo índice de la mano derecha. El dolor percibido al palpar la zona periapical de un diente tiene gran valor semiológico. La presión ejercida por el dedo puede hacer salir exudados purulentos por un trayecto fistuloso o incluso por el conducto abierto.

**PERCUSION.-** Se realiza comunmente con el mango de un espejo bucal, en sentido vertical para ver si hay inflamación del ligamento o reacciones en el ápice y horizontal para ver alteraciones a nivel de pulpa.

**MOVILIDAD.-** Mediante ella percibimos la máxima amplitud del deslizamiento dental dentro del alveolo o si hay inflamación en el espa

cio del ligamento.

TRANSILUMINACION.- Los dientes sanos y bien formados, poseyendo una pulpa bien irrigada, tienen una translucidez clara y diáfana típica. Los dientes necróticos o con tratamiento de conductos, no solamente pierden translucidez sino que a menudo se decoloran y toman un aspecto pardo, obscuro y opaco. Utilizando la lámpara de la unidad colocada detrás del diente o por reflexión con el espejo bucal se puede fácilmente apreciar el grado de translucidez del diente sospechoso.

RAYOS X.- Lo que vamos a observar radiográficamente.- En Endoncia se emplean las placas periapicales, procurando que el diente en tratamiento ocupe el centro geométrico de la placa y que a ser posible, el ápice y zona periapical a controlar no queden en el contorno o periférica de la placa.

EXPLORACION DE LA VITALIDAD PULPAR.- Pruebas Térmicas.- La mejor técnica es emplear trocitos de hielo del refrigerador, el cual se aplicará durante 5 segundos para obtener la respuesta. La reacción dolorosa al calor puede obtener utilizando gutapercha caliente.

PRUEBA ELECTRICA.- Es la única prueba capaz de medir con cifras la reacción dolorosa pulpar ante un estímulo externo, en este caso el paso de una corriente eléctrica. Para esto utilizamos un vitalómetro.

EXPLORACION MECANICA.- La respuesta dolorosa obtenida al irritar con una sonda exploradora, cucharilla o fresa redonda, las zonas más sensitivas como la caries profunda prepulpar, la unión amelodent

tinaria y el cuello del diente constituyen una prueba fehaciente de vi talidad pulpar.

**PRUEBA ANESTESICA.**- Es muy práctica aunque excepcional y -- aplicable cuando el paciente no sabe localizar el dolor que se le irra dia a todo un lado de la cara. Por ejemplo, una anestesia ptérigo-man dibular si calma el dolor, demostrará al menos que el diente causal es del maxilar inferior, dos o tres gotas de anestesia infiltrativa a nivel de un diente sospechoso deberán disminuir o calmar la odontología intensa, etc.

**MORDIDA.**- Se efectúa con un abatelenguas o con cera, si se presenta dolor al morder puede ser una infección pulpar.

#### 4.- PRINCIPIOS PARA LA PREPARACION DE CONDUCTOS RADICULARES Y TECNICAS PARA SU PREPARACION.

##### PREPARACION DEL CONDUCTO RADICULAR.

Cuando se habla de éxitos y fracasos, se dice que los dogmas endodónticos de la preparación de cavidades y obturación del conducto, minuciosas son las piedras angulares del éxito en el tratamiento de con ductos. El sellado apical perfecto, lo más importante para el éxito, no es posible a menos que el espacio por obturar sea preparado cuidadosamente para recibir la obturación.

La preparación del conducto radicular tiene dos finalidades:

- 1.- Hacer la limpieza y sanitización del sistema de conductos radiculares.
- 2.- Dar a la cavidad radicular una forma específica para recibir un tipo también específico de obturación.

El primer objetivo se logra mediante la instrumentación correcta junto con una abundante irrigación, finalmente, la desinfección por medio de la medicación del conducto completa esta etapa.

Y la segunda finalidad se basa en la premisa de que, la configuración del conducto (forma, tamaño y curvatura) predetermina la téc nica de ensanchamiento y los materiales de obturación que se usarán.

Principios para la preparación de conductos radiculares:

##### LIMPIEZA DE LA CAVIDAD.

La limpieza de la cavidad es la continuación del mismo proce dimiento realizado en la corona, es decir, la minuciosa limpieza de las paredes de la preparación hasta que queden completamente lisas. Antes -

de realizar la limpieza de la cavidad en los dos tercios coronarios de la raíz, se prepara el tercio ápical para darle la forma de retención - y también se le limpia perfectamente. La irrigación ayuda mucho a hacer la limpieza de la cavidad al arrastrar los residuos necróticos y -- dentinarios que produce el limado.

#### FORMA DE RETENCION.

En el tercio ápical de la preparación deben quedar de 2 a - 5 mm. de paredes casi paralelas para asegurar el asentamiento firme -- del cono de obturación primario. Esta ligera convergencia de retención al cono, cuyo ajuste puede ser medido por la resistencia que se siente al retirar el cono, estos últimos 2 a 3 mm. de la cavidad son decisivos y exigen un minucioso cuidado en su preparación. Es el lugar donde se hace el sellado contra futuras filtraciones o percolaciones hacia el -- conducto, también es la zona donde es más factible la presencia de conductos laterales o accesorios. En muchas preparaciones, durante la limpieza de la cavidad se inclinan (divergencia) deliberadamente las paredes, desde la zona de retención hacia la corona.

#### FORMA DE RESISTENCIA.

La finalidad más importante de la forma de resistencia es -- oponer resistencia a la sobreobturación. La violación de esta integridad por instrumentación excesiva lleva a complicaciones como inflama-- ción aguda del tejido periapical ocasionada por instrumentos forzados - hacia el tejido; inflamación crónica de este tejido causada por presencia de un cuerpo extraño, y, la imposibilidad de comprimir el material de obturación debido a la pérdida de una terminación ápical limitante -



alargamiento .

Hay diferentes tipos de limas, pero mencionaré las más usadas, las limas de tipo K con espirales estrechas que tienen movimientos de impulsión y tracción con movimientos vibratorios y las limas Hedstrom cuyas hojas están cortadas de manera que se parezcan a un tornillo y -- tienen movimientos de impulsión y tracción contra las paredes, en razón de su diseño la lima Hedstrom debe ser manejada con mayor delicadeza. - Las limas tipo Kerr (k), tienen una ventaja decisiva sobre los escariadores como instrumentos para lograr accesibilidad en conductos estrechos. Debido a que sus espirales son muy cerradas, las limas finas poseen mayor estabilidad y se tuercen ó doblan menos cuando son introducidas en el conducto.

Tanto las limas como los ensanchadores sirven para escariar o limar la cavidad apical cónica de sección circular y que, además, las limas también se usan como instrumento de tracción e impulsión para ensanchar ciertos conductos curvos así como las porciones ovaladas de conductos grandes.

Se sobreentiende que la instrumentación unida a la irrigación es mucho más eficaz que la instrumentación sola, pero también, la constante limpieza de los instrumentos con rollo de algodón húmedo es necesaria para despejar los filos y evitar la obstrucción del foramen.

#### TIRANERVIOS.

Los tiranervios o sondas barbadadas son instrumentos de mango corto usados principalmente para estirpar la pulpa vital. A veces, también se emplean para aflojar residuos en conductos necróticos o para --

de la cavidad. En algunos casos, como dientes de adolescentes, fracturas radiculares y resorción radicular apical, el forámen apical está abierto y estos casos siempre presentan dificultades para la instrumentación y obturación, en la unión cementodentinal es donde se establece la forma de resistencia y es la terminación apical de la pulpa.

Instrumentos endodónticos básicos para la obturación de conductos radiculares.

Los instrumentos endodónticos se fabrican de acero carbono o acero corriente o bien, de acero inoxidable, en cuatro tipos básicos: a mano y con motor.

Los instrumentos de mano presentan dos tipos de mango, mangos cortos de plástico o metal o mangos largos de metal. Los instrumentos accionados con motor se ajustan en el contraángulo. Los instrumentos accionados con motor son menos flexibles de los instrumentos manuales y generalmente se les puede usar en conductos rectos, además se pierde la sensación táctil, y solo trabajan en el centro de la parte ovalada del conducto y no eliminan los residuos y bacterias circundantes.

O'Connell y colaboradores demostraron que la instrumentación manual resultó ser superior y exigía aproximadamente el mismo tiempo que el requerido para la instrumentación automática.

#### LIMAS Y ENSANCHADORES.

La mayoría de los ensanchadores, también llamados, a veces escariadores, se fabrican traccionando y retorciendo un vástago triangular hasta darle forma de instrumento cónico afilado de espirales

duales.

Las limas se fabrican retorciendo un vástago cuadrangular - hasta convertirlo en un instrumento puntiagudo cónico de espirales mucho más cerradas que las del ensanchador. Los escariadores se pueden usar únicamente para escariar, pero las limas se pueden usar tanto para escariar como para limar. La acción del escariado tanto de escariadores como de limas se efectúa en tres movimientos: 1) penetración, 2) rotación y 3) retracción.

La penetración se hace empujando enérgicamente el instrumento en el conducto y girándolo gradualmente hasta que ajuste a la profundidad total a la cual se le va a usar.

Para el segundo paso, la rotación, se fija el instrumento en la dentina girando el mango, en el sentido de las agujas del reloj, de un cuarto a media vuelta.

Una vez ajustado así el instrumento se le retira con movimiento enérgico. Esta es la retracción, en la que las hojas cortantes, trabadas en la pared dentinaria quitan la dentina.

Al comienzo, la rotación del instrumento más de media vuelta mientras se encuentra trabado en su lugar puede romper el instrumento.

A medida que se va aflojando, se le puede girar una vuelta entera o más a modo de taladro. El atascamiento del instrumento en la dentina y la torsión en el sentido de las agujas del reloj produce lo que se denomina el enrollamiento. Lo antes mencionado pero ahora en sentido contrario a las agujas del reloj produce el desenrollamiento o ---

retirar conos de papel o bolitas de algodón del interior del conducto. Se fabrican a partir de un vástago de sección circular cuya superficie lisa fue tallada para formar barbas o púas que salen del eje mayor con angulación.

Estas barbas sirven para enganchar la pulpa a medida que se gira cuidadosamente el instrumento en el conducto hasta que comienza a encontrar resistencia contra las paredes del conducto. Nunca hay que forzar el tiranervios en el conducto más allá de la distancia en que comenzó a trabarse.

CODIGO DE COLORES.

<u>TAMAÑO</u>	<u>COLOR</u>	<u>ABREVIATURA</u>
10	Violeta	Pur
15	Blanco	Wh
20	Amarillo	Yel
25	Rojo	Red
30	Azul	Blu
35	Verde	Grn
40	Negro	Bkl
45	Blanco	Wh
50	Amarillo	Yel
55	Rojo	Red
60	Azul	Blu
70	Verde	Grn
80	Negro	Bkl
90	Blanco	Wh
100	Amarillo	Yel
110	Rojo	Red
120	Azul	Blu
130	Verde	Grn
140	Negro	Bkl

## IRRIGACION.

La irrigación sirve para facilitar la instrumentación al lubricar las paredes del conducto y eliminar las limaduras de dentina. Los conductos se lavan o irrigan con una solución capsa de desinfectar y disolver la substancia orgánica.

### TIPOS DE IRRIGANTES:

Se puede usar cualquier solución irrigadora aceptable, aunque ninguna produce la pirotecnia espectacular observada por Scheier, quien eliminaba el tejido necrótico introduciendo cristales de sodio y potasio en los conductos radiculares.

La solución acuosa de peróxido de hidrógeno (3 por 100) ó agua oxigenada elimina eficazmente los residuos por burbujeo y desinfecta levemente el conducto. El uso alternado de soluciones de peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio (5 por 100 o menos) produce una liberación intensa de oxígeno naciente. A veces, se combina el peróxido de hidrógeno con agentes lubricantes y quelantes que se usan para facilitar la instrumentación. Hay que tomar en cuenta que las preparaciones que contienen peróxido de hidrógeno hay que neutralizarlas con lavados de hipoclorito de sodio.

Con frecuencia se usa cloramina T en el tratamiento endodóntico, aunque tiene poca capacidad para disolver tejidos necróticos. -- Las soluciones de compuestos de amonio cuaternario y antibióticos son premisorias. En la potencialización del ácido 1.5 pentanodiol con hipoclorito de sodio se encontró que en cuatro tipos de microorganismos

estudiados era más germicida que el NaOCl en presencia de proteínas - del suero. También se puede usar alcohol isopropílico ó etílico, en concentraciones de 70 a 95 por 100 como solución irrigadora. Es un - desinfectante suave y disolvente de grasa y lo aconsejan los que em-- plean la técnica de obturación por difusión de gutapercha ya que des-- hidrata la dentina y facilita la unión del material de obturación con las paredes del conducto.

Todavía se considera que para uso general, la solución de hipoclorito de sodio es la solución más conveniente para hacer irriga ciones, es un disolvente del tejido necrótico gracias a su contenido de halógeno, es eficaz como desinfectante y blanqueador. Los blan--- queadores domésticos como el clórax contienen alrededor de 5.25% de - hipoclorito de sodio en agua, se le puede usar directamente de la bo-- tella pero generalmente son diluidos en una o dos partes de agua para suavisar el olor a cloro. Los irrigantes más comunmente usados en la actualidad son el suero fisiológico y el agua lechada, que es, el hi-- dróxido de calcio diluido con suero fisiológico o agua bidestilada.

#### TECNICA.

La técnica de irrigación es simple, rápida y eficaz, se -- usa una jeringa y una aguja de 2 cm. del avío esterilizado. La asis-- tente llena uno de los vasos dappen del avío con hipoclorito de sodio, llena la jeringa sumergiendo el extremo de la misma en la solución -- mientras va retirando el émbolo, luego, conecta la aguja acodada con jeringa y la coloca de modo que quede holgada en el conducto, se ex-- pulsa suavemente la solución y el líquido que refluya se absorve con

un apósito de gasa o con un aspirador de alta velocidad.

La mayor parte del líquido es eliminado del conducto sacando el émbolo de la jeringa con la aguja aún en el conducto, luego, se absorbe el resto con bolitas de algodón o conos de papel. La irrigación minuciosa después de la preparación de la cavidad de acceso facilita la localización de las entradas de los conductos. La instrumentación es más fácil gracias a la irrigación y recapitulación frecuente -- con instrumentos delgados, se evita así la acumulación en el conducto -- de limaduras de dentina y fragmentos de tejido blando. A menos de ser desechables hay que lavar bien la jeringa y la aguja al terminar la sesión, de lo contrario los cristales de hipoclorito de sodio obstruirán la luz de la aguja y pegarán el émbolo al cilindro de la jeringa.

#### INDICACIONES PARA LA IRRIGACION DE LOS CONDUCTOS.

1.- Antes de la instrumentación de una cavidad pulpar previamente abierta para establecer el drenaje, para remover partículas de -- alimentos y saliva.

2.- Durante la preparación del acceso, después del cultivo, cuando la cámara pulpar está lo suficientemente abierta para dejar fluir la solución de irrigación.

3.- Al concluir la preparación del acceso, antes de usar los instrumentos en el conducto.

4.- Después de la pulpectomía para eliminar la sangre que -- puede manchar el diente.

5.- A intervalos durante la instrumentación, cuando los esca-



riadores y limas van acarreando virutas de dentina en las paredes del conducto.

6.- Al finalizar la instrumentación del conducto antes de la colocación del medicamento.

#### EXPLORACION DE LA ENTRADA AL CONDUCTO RADICULAR.

Es de importancia fundamental conocer la anatomía pulpar para saber donde mirar y suponer que se encuentra la entrada. El explorador endodóntico es la mejor ayuda para hallar una entrada muy pequeña -- del conducto. Se perfora la cámara pulpar y se desliza la punta del explorador por las paredes y el piso de la cámara en la zona donde se espera que estén los orificios de entrada. La radiografía es inestimable para determinar exactamente dónde y en que dirección los conductos salen de la cámara pulpar. El color es otro auxiliar para encontrar la cámara del conducto. El piso de la cámara y la línea anatómica continua que une las entradas son oscuros. A veces hay que seguir una pulpa muy calcificada hasta bien adentro de la raíz para encontrar la entrada del conducto que falta.

Es sumamente importante ampliar la abertura oclusal para conservar el dominio total sobre la dirección de la fresa, así como también son imprescindibles las radiografías repetidas para verificar la profundidad y la dirección del corte.

El uso de lima o ensanchador delgado y curvo como sonda es el mejor método para conocer la curvatura de los conductos. La exploración de estos conductos también revelará la presencia de tejido pulpar vital. Si solo la punta de instrumento explorador es curva, el opera-

dor puede explorar realmente las paredes y la dirección de los conductos. La exploración de las paredes irregulares y curvas del conducto con un instrumento recto conducirá únicamente al fracaso, ya que el instrumento quedará trabado en la curva ó girará en una retención en la pared. En cambio el instrumento explorador curvo puede ser girado para liberarlo de una retención o curva en la pared y empujado por el conducto hasta la región apical.

Al usar el explorador se puede establecer la longitud del diente, mediante sondeo controlado, empujones, movimientos hacia arriba y abajo, y giro, se puede hacer penetrar el explorador hasta la longitud del trabajo, este movimiento de rotación y desplazamiento se denomina vaivén. Cuando se llega a la profundidad de trabajo por vaivén, el operador debe averiguar que dirección toma el conducto, esto lo sabrá retirando el instrumento en línea recta y observando hacia donde apunta el extremo del instrumento.

El operador debe tener siempre presente que no debe contaminar los instrumentos, de ahí el uso del rollo de algodón y pinzas esterilizadas en lugar de los dedos al explorar un conducto con instrumento curvado, el operador ha de esperar lo peor, debe sonadar con la punta hacia vestibular y lingual en dirección a los rayos X, buscando la curvatura que no aparece en la radiografía.

#### DETERMINACION DE LA LONGITUD DEL DIENTE.

#### CONDUCTOMETRIA.

El procedimiento de conductometría establece la extensión de la instrumentación y el nivel apical definitivo de la obturación del --

conducto. La falta de determinación exacta de la longitud del diente, puede conducir a la perforación apical y sobreobturación con frecuencia creciente de casos de dolor posoperatorio. El no determinar con exactitud la longitud del diente puede llevar también a una instrumentación incompleta y obturación corta con su secuela.

#### REQUISITOS PARA UNA CONDUCTOMETRIA:

- a).- Ser exacta.
- b).- Poder realizarse con facilidad y rapidez.
- c).- Ser de fácil comprobación.

Las técnicas que requieren fórmulas que es preciso recordar o el uso de aparatos para medir la longitud de diente son deficientes. Otras técnicas requieren que en la radiografía se aprecie la longitud total del diente y del instrumento, exigencia que suele ser difícil de cumplir.

Consideran varios autores que no hay necesidad de hacer una conductometría exacta, confían en la apreciación táctil de la constricción del conducto presente en los 2 mm. apicales de la mayoría de los dientes.

#### MATERIALES Y CONDICIONES PARA LLEVAR A CABO LA CONDUCTOMETRIA.

- 1.- Una buena radiografía preoperatoria, sin deformación, - que muestre la longitud total y todas las raíces del diente afectado.
- 2.- Acceso coronario adecuado a todos los conductos.
- 3.- Una regla milimétrica endodóntica ajustable.
- 4.- Conocimiento básico de la longitud promedio de todos -

los dientes.

5.- Un plano de referencia estable y reproducible con relación a la anatomía del diente, que puede ser anotado en la ficha del paciente.

En dientes intactos o bien restaurados, los puntos de referencia más comunes son el borde incisal de anteriores y la altura cuspidéa en posteriores. Es imprescindible que los dientes con cúspides fracturados o debilitadas sean desgastados a una superficie plana, sustentada por dentina, sino se hace esto, después de tomada la radiografía será causa de errores importantes para la determinación de la longitud del diente.

#### TECNICA.

1.- Medir el diente sobre la radiografía preoperatoria.

2.- Restar 2 ó 3 mm. como margen de seguridad para errores de medición y posible deformación de la imagen.

3.- Fijar la regla endodóntica en esta medida y ajustar el tope de goma del instrumento a esa distancia.

4.- Introducir el instrumento en el conducto hasta que el tope de goma llegue al punto de referencia salvo que se sienta dolor, en cuyo caso se deja el instrumento a esa altura.

5.- Tomar y revelar la radiografía.

6.- En la radiografía, medir la diferencia entre el extremo del instrumento y el extremo anatómico de la raíz. Sumar esta cantidad a la longitud original medida con el instrumento dentro del diente.

7.- De esta longitud corregida del diente restar 0.5 mm. como factor de seguridad para que coincida con la terminación apical del conducto.

8.- Fijar la regla endodóntica a esta nueva longitud corregida y reubicar el tope del instrumento explorador.

9.- Debido a la posibilidad de que haya deformación radiográfica, tomar otra para verificar la longitud.

10.- Confirmada la longitud se fija nuevamente la regla.

11.- Registrar esta medida y el punto de referencia del esmalte a la ficha del paciente.

12.- Se aconseja volver a confirmar la longitud del diente luego de la instrumentación con tres o cuatro tamaños.

#### CLASIFICACION DE CONDUCTOS RADICULARES.

La planificación de la preparación y obturación del conducto comienza con el análisis de la anatomía del conducto radicular. Así podemos clasificar los conductos radiculares habiendo para cada clase una técnica óptima.

CLASE I.- Conducto radicular simple maduro, recto o gradualmente curvo con constricción a nivel del foramen.

CLASE II.- Conducto radicular complicado maduro, muy curvo o dilacerado, o con bifuración apical, o conductos laterales o accesorios, pero todos con constricción a nivel del foramen o forámenes.

CLASE III.- Conducto radicular inmaduro con ápice infundibu-

liforme o en trabuco, o foramen abierto.

CLASE IV.- Diente primario en vías de resorción.

TECNICAS PARA LA PREPARACION DEL CONDUCTO RADICULAR.

Preparación del conducto recto Clase I.

Conducto radicular simple y madura con constricción en el foramen, es fácil de ensanchar con instrumentos de mano y requiere solo unos minutos del tiempo de trabajo. Una vez establecida la longitud del diente y habiendo lavado a fondo el conducto para eliminar los residuos, se comienza el ensanchamiento por escariado con un instrumento que penetre en el conducto hasta unos 0.5 mm. del foramen apical y que corte las paredes al ser girado y traccionado.

FORMA DE RESISTENCIA Y RETENCION.

Se introduce el primer instrumento en el conducto hasta la longitud total, se le gira media vuelta y se le tracciona hacia afuera, si este quedó agarrado a la pared, saldrá con residuos y limaduras de dentina manchada, así comienza a darse la forma de retención en el tercio apical del conducto y forma de resistencia en el foramen apical. - Para completar la forma de retención se usan limas de tamaño creciente para crear la preparación circular ideal en el tercio apical.

La presencia de limaduras de dentina limpias y blancas indica que los residuos han sido removidos y que los instrumentos han frotados apropiadamente las paredes cavitarias, para obtener la forma circular puede ser necesario usar instrumentos de tamaño mayor al previsto.

#### PREPARACION DE CONDUCTOS CURVOS CLASE II.

En la preparación de conductos de esta clase se producen la mayoría de los accidentes endodónticos, formación de escalones o depresiones, perforaciones y fractura de instrumentos. La raíz curva puede verse con frecuencia en la radiografía y debe tomarse en cuenta durante el tratamiento.

#### FORMA DE RESISTENCIA Y RETENCION.

Usese siempre un instrumento curvo para un conducto curvo, - el uso de instrumentos rectos en conductos curvos asegura el fracaso, - el operador ha de saber que un instrumento curvo no permanecerá curvo - durante el escariado sino que se enderezará al ser retirado de su posición trabada.

#### PREPARACION PARA CONOS DE PLATA, CONDUCTOS CLASE II.

Las propiedades del cono de plata, firme pero flexible, permiten que sea guiado por la curvatura del conducto y sea insertado a -- presión en el asiento de la preparación apical (para obturar conductos curvos finos). La preparación para el cono de plata se hace por esca-- riado, el instrumento debe ajustar al conducto estrecho en toda su longitud, comenzando con el 10 ó 15 y usando tamaños crecientes, 25 ó 30, en este punto se va formando la preparación cónica de sección circular.

#### PREPARACION PARA CONOS DE GUTAPERCHA, CONDUCTOS CLASE II.

Es una preparación de la cavidad por retrocesos particular-- mente adaptables a conductos curvos. Walton define la preparación telescópica como una técnica especial de escariado y finalmente de limado,

para dar forma de resistencia y retención a la preparación de un conducto curvo cónico y reducir al mismo tiempo el peligro de perforación apical. La técnica telescópica es particularmente para conductos curvos.

#### TECNICA TELESCOPICA.

1.- Se ensancha la porción apical curva del conducto mediante escariado con instrumentos números 25, 30 ó 35, cuanto mayor es la curvatura tanto menor debe ser el instrumento.

2.- Una vez concluida la preparación de la forma de resistencia en el foramen, se emplean limas de tamaño creciente, pero de longitud decreciente ó sea con cada instrumento más grande la medida de la longitud del diente se acorta de 1mm., de este modo se hacen escalones telescópicos.

3.- Se prosigue esta operación hasta preparar toda la porción curva del conducto.

4.- Para la recapitulación se usa con frecuencia el primer instrumento utilizado para la preparación apical, para alisar escalones y desprender fragmentos de dentina y residuos que serán eliminados por medio del lavado abundante.

Las ventajas de esta técnica son:

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



### 5.- MATERIALES DE OBTURACION.

La finalidad de la obturación radicular es reemplazar la pulpa destruída o extirpada por una masa inerte, capaz de hacer un cierre hermético para evitar infecciones posteriores a través de la corriente sanguínea o de la corona del diente.

Un material de obturación debe llenar los siguientes requisitos:

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

### CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION.

Los materiales de obturación se clasifican en:

Sólidos, Cementos, Plásticos y Pastas.

SOLIDOS.-

La gutapercha es un material de obturación de conductos muy usado y puede ser clasificado como sólido, aunque algunos autores lo -- clasifican también entre los materiales de obturación plásticos. La gutapercha pasó desapercibida durante casi 200 años en calidad de producto plástico; la primera aplicación de la gutapercha parece haber sido para aislar cables submarinos, después se patentó su uso para la fabricación de tapones, fibra para cementar instrumentos quirúrgicos, prendas de vestir, tubos y revestimientos para embarcaciones. La gutapercha se conoce en odontología hace más de 100 años.

Desde el punto de vista químico la gutapercha es un producto natural, polímero de isopreno y así pariente cercano del caucho natural y del chicle, que se emplea en la fabricación de goma de mascar.

La gutapercha tiene un enlace químico más lineal que la unión "cis" del caucho y por lo tanto cristaliza más rápidamente, es más dura, más frágil y menos elástica que el caucho natural.

La gutapercha se presenta en dos formas cristalinas totalmente diferentes, Alfa y Beta que pueden convertirse una en otra. La forma Alfa proviene directamente del árbol, mientras que la gutapercha comercial es la forma cristalina Beta. No hay diferencias entre las propiedades físicas de las dos formas. La forma Beta usada en Odontología -- tiene un punto de fusión de 64°C.

Se ha comprobado que la gutapercha se dilata ligeramente al ser calentada, esto muy conveniente para que la gutapercha sea un mate

rial de obturación endodóntica, esta propiedad física se manifiesta como un aumento de volumen del material que puede ser comprimido en la cavidad del conducto radicular.

Es posible sobre obturar la preparación de un conducto radicular mediante la aplicación del calor y condensación vertical, porque el volumen de la obturación de gutapercha es mayor que el espacio que ella ocupa.

Los conos de plata son el material de obturación metálico sólido más usado, aunque también hay conos de oro, platino, iridio y tantalio. La gutapercha fue un producto del siglo XIX y los conos de plata del siglo XX, los conos de plata suelen estar indicados en dientes maduros con conductos pequeños o cónicos de sección circular bien calificados. Los conos de plata tampoco están indicados para obturar -- dientes anteriores, premolares con conducto único o conductos únicos -- amplios de molares.

Seltzer y otros investigadores demostraron que los conos de plata de casos fracasados, están siempre negros u corroídos cuando se les retira del conducto, esto les hizo pensar que los conos de plata se corroían siempre, lo cual no es cierto si el cono único de sección circular ajusta exactamente en la cavidad cónica de sección circular y sella el forámen como un tapón, la plata tiene mayor rigidez que la gutapercha y por lo tanto se le puede empujar por los conductos estrechos y por las curvas donde la gutapercha es muy difícil de introducir.

## CEMENTOS Y PLASTICOS.

Los cementos de más aceptación son los de óxido de cinc y eugenol, las policetonas y las resinas epóxicas. El empleo de óxido de cinc y eugenol, cemento creado por Richert cumple los requisitos establecidos por Grossman excepto que mancha el diente. La plata agregada para conferir radiopacidad, mancha los dientes. La eliminación de todo el cemento de las coronas dentarias hubiera evitado estos inconvenientes. En 1958 Grossman recomendó un cemento de óxido de cinc y eugenol (ZO-E) que no mancha los dientes, como sustituto del cemento de Richert que llena los requisitos que él mismo exige para un cemento.

Todos los cementos de ZO-E tienen un tiempo de fraguado prolongado pero fraguan más rápidamente en el diente que sobre la loseta. Si el eugenol usado en este cemento se oxida y se torna pardo, el cemento fragua con demasiada rapidez y no se le puede manipular fácilmente, si se ha incorporado demasiado borato de sodio el tiempo de fraguado se prolonga de manera exagerada.

Las ventajas más importantes de este cemento son la plasticidad y el tiempo de fraguado lento cuando no hay humedad, el eugenato de cinc tiene la desventaja de ser descompuesto por el agua debido a una continua pérdida de eugenol.

Aunque los cementos suelen emplearse como selladores para materiales sólidos también se emplea el cemento de óxido de cinc y eugenol como substancia de obturación total inyectándolo en el conducto con jeringa y aguja para tuberculina desechables.

El Diaket fue introducido como material químicamente similar al óxido de cinc y eugenol, es también un quelato reforzado formado -- por la combinación de óxido de cin y dicetona. La resina epóxica ---- AH-26 es muy diferente, es un tipo de resina epóxica simple formada -- por el eter diglicerílico de bisfenol y tetramina de Hexametileno. El tiempo de fraguado, la plasticidad y las propiedades físicas de todos estos cementos para conductos radiculares son muy diferentes.

Debido al potencial de fracaso de todos los cementos endodónticos, Smith, sugirió el empleo de cementos de policarboxilato como selladores para conductos aunque suelen ser de fraguado muy rápido y demasiado viscoso. Compuestos de un polvo de óxido de cinc y líquido de ácido poliacrílico, los policarboxilatos tienen la ventaja de unirse a la estructura dentaria (al esmalte mejor que a la dentina) y fraguar -- en medio húmedo. Una mezcla menos espesa y el óxido de cinc modificado proporcionan el tiempo de fraguado adecuado. La reacción de los tejidos fue menor que los policarboxilatos que con el óxido de cinc y -- eugenol y hasta inhibió la proliferación bacteriana.

Sanders hizo un estudio, y llegó a la conclusión de que los -- cementos de poicarboxilato es mal sellador de los conductos radiculares y por lo tanto no sirve para uso clínico con la técnica del cono de plata.

La fuerza de unión del policarboxilato a la dentina radicular fue doble que la del AH-26", (el siguiente material más adhesivo). Las propiedades de escurrimiento de los policarboxilatos fueron buenas, pero la radiopacidad fué menor que la de los selladores comerciales.

McComb y Smith observaron que solo el AH-26" y el policarboxilato 5 TD se adherían a la dentina en presencia de agua y que los cementos de óxido de cinc y eugenol y el Diaket no lo hacían y que el sellador pulpar Keer era el más soluble.

#### PASTAS.

La composición y las finalidades de las pastas difieren bastante.

La cloropercha y la eucopercha son producto de la disolución de gutapercha en cloroformo o eucaliptol. La pasta espesa y adhesiva que resulta se usa como cemento con los conos de gutapercha, ambas pastas endurecen por la evaporación del cloroformo o eucaliptol.

Spangberg y Langeland estudiaron las propiedades irritantes de la cloropercha comparadas con las de otros selladores para conducto y señalaron que se desconoce la velocidad de evaporación del cloroformo en un conducto sellado pero es razonable creer que es lenta ya que es eliminado por medio de los líquidos histicos. Durante este período la cloropercha es tan tóxica como los cementos. Una vez endurecida es menor tóxica particularmente la cloropercha Mayco, algo más tóxica pero, de mayor adhesividad y estabilidad volumétrica es la cloropercha de Nygaar - Ostby (N-O). Además de cloroformo contiene bálsamo de Canadá, Colofonia y óxido de cinc incorporado a la gutapercha en polvo.

Las pastas tipo yodoformo se usan como obturación única del conducto, tienen la ventaja de ser reabsorvidas por los tejidos si se sobreobtura el conducto, aunque esta propiedad de ser reabsorbible pue-

de ser una desventaja como señalara Nyaagard Ostby quien comprobó -- que la resorción no se limita al exceso de pasta sino que llega a extenderse al conducto y destruye así el sellado apical, permitiendo - la percolación.

## 6.- OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

La finalidad de la obturación radicular es sellar el conducto herméticamente y eliminar toda puerta de exceso a los tejidos periradiculares. Se puede decir que la obturación no solo es una necesidad, si no debe ser ejecutada con minuciosidad y precisión; ya que la obturación del conducto, es la condición indispensable para el éxito en la terapéutica, siendo que un conducto vacío da cabida a la migración de gérmenes, la penetración de exudado y la liberación de tóxicos y alérgenos.

A continuación nombraré una serie de objetivos que debe de perseguir una buena obturación de los conductos radiculares.

- Anular la luz del conducto en su totalidad hasta la altura deseada.

- Impedir la penetración de exudado, microorganismos, sustancias tóxicas, desde el conducto al periápice y del periápice hacia el conducto.

- Evitar la entrada de sangre, plasmas o exudados, desde los espacios peridentales al interior del conducto.

- Eliminar cualquier espacio muerto, para evitar la liberación de toxinas y alérgenos y que en ningún momento puedan colonizar microorganismos que dañen el periodonto o lleguen a la región apical.

- Mantener una acción antiséptica en el conducto.

- Crear un favorable ambiente biológico para que se produzca el proceso de curación de los tejidos.

Momento apropiado para la obturación del conducto.



Se hará cuando:

- Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento) de los conductos.

- Cuando el diente esté asintomático no existiendo síntomas clínicos, deben estar ausentes la sensibilidad periápical, la tumefacción u otros síntomas en el momento de la obturación.

- Cuando el diente esté asintomático no existiendo síntomas clínicos, deben estar ausentes la sensibilidad periápical, la tumefacción u otros síntomas en el momento de la obturación.

- Que el conducto esté seco y no halla exudado excesivo ni filtración.

- Que no halla fístula.

- No halla mal olor.

- Asegurar la limpieza al acceso y en el acceso y zona apical para que el material sea obliterado y condensado en su totalidad - hasta el límite deseado.

- La obturación temporaria esté intacta. Una obturación rota o que se filtre causa la contaminación del conducto. Este material de obturación debe sellar herméticamente para evitar que se contamine el conducto y ser bastante fuerte para soportar la fuerza de masticación.

REQUISITOS NECESARIOS PARA UN BUEN CEMENTO PARA LA OBTURACION RADICULAR.

a).- Deberá ser pegajoso para proporcionar una buena adhesión a las paredes del conducto una vez fraguado.

b).- Proporcionar un sellado hermético.

- c).- Ser radioopaco, para que se pueda ver en la radiografía.
- d).- Las partículas de polvo tendrán que ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido.
- e).- No se contraerá durante el fraguado.
- f).- Que no altere el color del diente.
- g).- Ser bacteriostático (no favorezca el desarrollo bacteriano).
- h).- Fraguará lentamente.
- i).- Será insoluble en los líquidos hísticos.
- j).- Ser tolerado por los tejidos, es decir, que no irritará los tejidos periápicales.
- k).- Ser soluble en los disolventes comunes por si fuese - necesario removerlo de los conductos.

#### TECNICA DE CONO UNICO.

La técnica del cono único, es la que consiste en la utilización de un cono único de gutapercha y cemento, éste proporcionará mayor adherencia, y terminará por llenar en la totalidad la luz del conducto.

Esta técnica es recomendada para incisivos superiores con conductos ligeramente cónicos, incisivos inferiores, premolares de dos conductos, algunos molares superiores y los conductos mesiales de los molares inferiores.

De acuerdo con Grossman, nombraré los pasos a seguir en la obturación de Cono Unico.

1.- Mediante una radiografía se verificará la longitud, el recorrido y el diámetro del conducto que se ha preparado mediante lo cual se escogerá el cono adecuado; Grossman aconseja cortar la extremidad fina del cono de acuerdo a la longitud ya conocida, lo cual se lleva a cabo para no traumatizar los tejidos periapicales.

2.- Verificación del cono dentro del conducto, mediante -- una radiografía para ver si es el adecuado. Si no llegara a alcanzar el ápice, pero se aproxima a éste 1 ó 2 mm. del mismo, se recomienda -- empujar con un obturador de conductos. Si sobrepasase el forámen, se -- recomienda cortar el extremo fino, para lograr un mejor ajuste o bien se recomienda elegir un nuevo cono y repetir el proceso hasta encon---trar el cono necesario para el ajuste deseado.

3.- Seleccionado el cono correcto, se procederá a preparar el cemento tratando de obtener una mezcla uniforme, gruesa y de consistencia espesa.

4.- Forrado de las paredes con cemento mediante un ataca--dor, acción que se lleva a cabo tres o cuatro veces.

5.- Paso del cono de gutapercha por el cemento cubriendo -- bien la mitad apical.

6.- Colocación del cono: mediante una pinza para algodón - se lleva el cono al conducto, procurando que el extremo grueso quede a la altura del borde incisal, o superficie oclusal del diente.

7.- Toma de radiografía para verificar la correcta adapta--ción del cono. Si no fuese así, se retirará el cono en este momento y

se repetirá la acción hasta lograr el perfecto ajuste.

8.- Si fué satisfactorio el paso, se recortará el cono a nivel del piso de la cámara y se empujará mediante una ligera presión, se eliminará la mayor cantidad del cemento restante (emanente) y a continuación se podrá colocar una base de fosfato de cinc, seguida por la obturación temporal.

#### TECNICA DE CONSIDERACION LATERAL.

Este tipo de técnica de obturación está indicada en los incisivos superiores, caninos, premolares de un solo conducto y raíces distales de molares inferiores, o sea en aquellos casos de conductos cónicos donde hay una marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical y coronario y en aquellos conductos de corte transversal ovoide, elíptico o achatado.

A continuación los pasos a seguir en la técnica de condensación lateral.

- 1.- Aislamiento del campo con dique de goma y desinfección del mismo.
- 2.- Remoción de la curación temporal y examen de la misma.
- 3.- Lavado y secado del conducto; con puntas absorbentes -- con diámetro similar a la preparación.
- 4.- Selección del cono principal y de las puntas accesorias.
- 5.- Ajuste del cono principal.
- 6.- Toma de conometría, ésta se llevará a cabo para verificar la posición, disposición, límites y relaciones de los conos mediante una o varias radiografías.

7.- Lavar el conducto y secado del mismo.

8.- Preparación del cemento, el cual debe tomar una consistencia cremosa, mediante un ensanchador introducirlo al conducto en sentido inverso a las manecillas del reloj, repitiendo esta acción -- por lo menos dos o tres veces para asegurar que las paredes queden -- bien recubiertas.

9.- Embadurnar el cono principal con el cemento y ajustarlo verificando que penetre bien.

10.- Condensar lateralmente, llevando conos adicionales, - hasta completar la obturación total del conducto.

11.- Se llevará a cabo un nuevo control radiográfico para verificar si se logró una correcta condensación, sino será el momento de desobturar y repetir el procedimiento desde el principio.

12.- Control cameral, cortando el exceso de los conos y -- condensando de manera compacta la entrada de los conductos.

13.- Obturación de la cavidad con una curación o material temporal.

14.- Retiro del aislamiento, control de la oclusión y control radiográfico post-operatorio inmediato con una o varias radiografías.

#### TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL.

Este método también llamado "Método de la gutapercha caliente" fué propuesto por Schilder con el objeto de obturar los conductos accesorios, además del principal.

Esencialmente las etapas de la técnica son las siguientes:

1.- Se ajusta el cono de gutapercha en el conducto como habitualmente se hace.

2.- La pared del conducto se recubre con una capa delgada de cemento para conducto.

3.- Se cementa el cono.

4.- El extremo coronario del cono se secciona con un instrumento caliente.

5.- Un "portador de calor" tal como un espaciador, se calienta al rojo y se introduce inmediatamente con fuerza en el tercio coronario de la gutapercha.

6.- Se aplica un obturador y con presión vertical se fuerza el material reblandecido hacia el ápice.

7.- 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, a) sellará los conductos accesorios más grandes; b) obturará la luz del conducto en sus tres dimensiones a medida que se vaya aproximando al tercio apical.

8.- El remanente del conducto se obturará por secciones con gutapercha caliente, condensando cada sección pero impidiendo que el instrumento caliente arrastre la gutapercha.

#### TECNICA DEL CONO INVERTIDO.

Esta se aplica al tipo particular de conducto tubular que se encuentra en dientes que han sufrido la muerte temprana de la pulpa. - Como cono primario se escoge un cono de gutapercha grueso y con tije--

ras se corta el extremo grueso estriado.

Se invierte el cono y se le prueba al conducto, con la parte más gruesa hacia adelante. Se hacen exámenes del cono de prueba por medio de una radiografía, debe aparecer ocupando la posición óptima para obliterar la zona del foramen radicular.

Si el cono invertido cumple los requisitos exigidos para un cono primario se reviste el conducto con abundante cemento y se introduce lentamente el cono, hasta su posición correcta. Una vez ubicado el cono primario invertido, se van agregando más conos de gutapercha por condensación lateral hasta obturar totalmente el conducto. El exceso de gutapercha se quita de la corona con un instrumento caliente y a continuación se hace la compresión vertical con un atacador grueso.

#### TECNICA DEL CONO DE PLATA.

A veces encontramos un conducto bastante maduro sin estrechamiento en el forámen, esto resulta de la roserción apical o de la preparación del ápice con un instrumento grande para establecer el drenaje de un absceso en el conducto.

Estos conductos pueden ser obturados con un cono único de plata o con un cono de plata en el ápice y condensación lateral de conos múltiples de gutapercha.

TECNICA:- Colocación del dique de goma y grapa. Comprobación de la completa preparación del conducto. Limpiado y secado del conducto.

Selección del cono de plata, éste debe corresponder al tama-

ño de la última lima usada. Introducir al conducto el cono de plata para comprobar si la elección es correcta, a este paso se marcará la longitud de penetración mediante un tope y se harán los ajustes que se -- crean pertinentes.

Verificación de la correcta posición del cono mediante una radiografía. Preparación del cemento en la consistencia deseada. Colocación de una pequeña cantidad de cemento en las paredes del conducto.

En casi sus 3/4 partes cubrir el cono con el cemento. Introducción del cono dentro del conducto lentamente.

Verificación de la correcta posición del cono o conos mediante una radiografía.

#### TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL O SECCIONADO:

Esta técnica es una variante que viene a complementar en todo caso la técnica del cono de plata, ya que el cono o conos de plata son seccionados permitiéndolo la colocación de un perno intrarradicular.

Pasos a seguir: Adaptación del cono procurando que quede perfectamente ajustado al ápice. Se saca del conducto y mediante un disco o unas pinzas especiales se realiza una muesca que casi lo divide en -- dos, se aconseja que éste corte se haga entre el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto. Preparación del cemento, colocación del cemento dentro del conducto y en el cono.

Colocación del cono dentro del conducto dejándolo que frague y endurezca debidamente. Comprobación de su correcta posición mediante una radiografía.



Mediante una pinza portaconos de forcipresión, se toma el extremo coronario del cono, girándola rápidamente para lograr que el cono se quiebre exactamente en el lugar en el cual con anterioridad se había hecho la muesca. Finalmente se obturan las 2/3 partes restantes con conos de gutapercha, lo que facilitará la preparación de la retención radicular.

Hoy en día para facilitar esta técnica, se han creado conos de 3 a 5 mm. de longitud, montados con rosca en mandriles retirables - por la Casa P.D. de Vevey.

#### TECNICA DE OBTURACION CON AMALGAMA.

Desde hace muchos años, se ha intentado la obturación con amalgama de plata siendo ésta el material de obturación con el que se obtiene la menor filtración marginal, pero la dificultad de condensarla correctamente y empaquetarla a lo largo de conductos estrechos o -- curvos ha hecho que su uso no haya pasado de la fase experimental o de una minoría muy escasa. Una de las técnicas más usadas es la de Con-- calves. Consiste en una técnica mixta de amalgama de plata sin cinc - en combinación con conos de plata, que, según sus autores tiene la ven taja de obturar herméticamente el tercio apical hasta la unión cemento dentinaria.

Los pasos para llevar a cabo esta técnica son los siguientes:

- 1.- Se seleccionan y ajustan los conos de plata (después de ensanchar y preparar debidamente los conductos).

2.- Se mantienen conos de papel insertados en los conductos hasta el momento de hacer la obturación, para evitar que penetre material de obturación mientras se obtura uno a uno.

3.- Se prepara la amalgama de plata sin cinc (tres partes de limalla por seis y medio de mercurio), sin retirar el exceso de mercurio y se coloca en una loseta de vidrio estéril.

4.- Se calienta el cono de plata a la llama y se le envuelve con la ayuda de una espátula con la mas semisólida de la amalgama.

5.- Se retira el cono de papel absorbente y se inserta el cono de plata revestido de amalgama; se repite la misma operación con los conductos restantes y se termina de condensar la amalgama.

#### TECNICA DE LA JERINGUILLA DE PRESION.

Consiste en hacer la obturación de conductos mediante una jeringuilla metálica de presión, provista de agujas, desde el número 16 al 30, que permite el paso del material o cemento obturador fluyendo lentamente al interior del conducto. Greenberg la desarrolló en 1963.

Goering y Seymour han propuesto simplificar esta técnica utilizando jeringas desechables (de tuberculina) y agujas desechables del número 25 al 30, firmemente ajustadas y empleando como sellador la mezcla de óxido de cinc y eugenol con consistencia similar a la pasta dentífrica.

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

#### TECNICA DE OBTURACION CON LIMAS.

Sampeck corroboró la tesis de Bucher y Dietz sobre el uso de

acero inoxidable en la obturación de conductos difíciles.

La técnica es relativamente sencilla:

Una vez que se ha logrado penetrar hasta la unión cementodentaria, se prepara el conducto para ser obturado, se lleva el sellador a su interior, se embadurna la lima seleccionada, a la que se le ha --- practicado previamente una honda muesca al futuro nivel cameral y se inserta fuertemente en profundidad haciéndola girar al mismo tiempo hasta que se fractura en el lugar en que se hizo la muesca.

Lógicamente, la lima queda atornillada en la luz del conducto, pero revestida de sellador. Fox y Cols (Nueva York, 1927) publicaron una evaluación radiográfica de 304 casos muy interesantes, en la -- que tuvieron un 6% de fracasos, o sea, similar a otros tipos de obturación y señalando que en 22 casos (7%) desaparecieron las limas de los - conductos a cabo de los años, pero en todos ellos eran limas de acero - al carbón y no inoxidable y es curioso que en este grupo de limas rescor bidas solo se constataron 2 fracasos.

## 7.- EXITO Y FRACASO ENDODONTICO.

Ordenamiento de las causas de fracaso por categorías. --

Las causas de fracasos endodónticos pueden ser agrupadas en tres categorías generales que conducen al resultado negativo: 1).- Percolación ápical; 2).- Errores en la preparación cavitaria; 3).- Errores en la selección del caso. En realidad, es difícil establecer una división clara de fracaso, ya que en última instancia, la percolación dentro del conducto es, como la revela el origen de casi todos los malos resultados.

### PERCOLACION APICAL.

Tres de las causas de fracaso que conducen a la percolación ápical y la consiguiente éstasis por difusión en el interior del conducto son las siguientes: 1).- Obturación incompleta del conducto; 2).- -- Conducto sin obturar, inadvertidamente y 3).- Cono de plata retirado, - inadvertidamente. Estas tres causas juntas engloban el 63.47% del total de fracasos endodónticos y demuestran la importancia vital que tiene el tratamiento minucioso en el éxito. Es evidente que un resultado positivo después de un tratamiento de conductos mal realizado es una prueba de la capacidad innata del organismo para soportar, a veces, estímulos nocivos sin mayores reacciones.

El retiro inadvertido de los conos de plata durante los procesos restauradores acaece cuando estos son enganchados por una fresa - al tallarse una cavidad y empujados fuera de su asiento del conducto. - El odontólogo no nota el error o desconoce sus consecuencias. Este conducto vacío, evita a que haya percolación y fracaso.

#### ERRORES DE LA PREPARACION CAVITARIA.

La categoría integrada por errores en la preparación cavitaria y del conducto, comprende casi el 15% de los fracasos, distribuidos así: perforación radicular; instrumentos fracturados y conductos excesivamente obturados.

Estos errores están relacionados con el empleo inapropiado de instrumentos endodónticos y materiales de obturación, así como estandarización inadecuada del equipo y material endodóntico cuando llega del fabricante. Ahora, este último problema ha sido corregido.

Por otra parte, los delicados instrumentos para conductos no resisten el maltrato de los inexpertos y una de las quejas comunes del neófito es la "rotura de instrumentos". El uso inadecuado de los instrumentos, que lleva a la perforación radicular y apical. El fracaso a través de una raíz curva, conduce finalmente a instrumentación incompleta y obturación también incompleta.

La apertura amplia del forámen apical durante la instrumentación es una forma de perforación y conduce a la sobreobturación excesiva, alrededor de las zonas muy sobreobturadas, la reparación se retrasa y suele ser incompleta debido a la reacción de cuerpo extraño. Mas aún, el forámen apical abierto no permite realizar una buena condensación durante la obturación del conducto, y aunque el conducto aparezca sobreobturado, en realidad la obturación es incompleta, lo cual provoca percolación y fracaso.

Hay varios fracasos debidos a la perforación radicular que guardan relación con la falta de estandarización de los instrumentos --

endodónticos en ese paso. El aumento brusco de la dimensión, al pasar de un tamaño de instrumento a otro, suele originar la traba del instrumento en el conducto. La falta de experiencia en la sensación táctil y la manipulación de instrumentos atascados, puede ocasionar su fractura o una perforación.

La fractura de instrumentos es tan desfavorable como la sobreobtención, pero a veces se producen los dos accidentes. Por lo común, el tratamiento quirúrgico periápical es lo único que enmienda estos errores. Este procedimiento es aconsejable en dientes operables si el instrumento se rompió en el tercio apical del conducto y está -- suelto en él, o si el conducto está sobreobturado excesivamente con gu tapercha y cemento recuperables. A veces, los instrumentos fracturados, sueltos en el conducto, se herrumbren y disuelven.

Todos estos errores pueden evitarse mediante la cuidadosa -- preparación de la cavidad y obturación del conducto. Así, por ejemplo, si el operador no está seguro de la posición del instrumento en el conducto, habrá de tomar una radiografía. Asimismo, cuanto mayor sea la exactitud de la adaptación del primer cono obturador, tanto menor será la sobreobtención. En análisis final, los errores de la preparación cavitaria son la causa de fracaso más fácil de controlar y lo único -- que precisa para remediarlos es más paciencia, cuidado y conocimiento.

#### ERRORES EN LA SELECCION DEL CASO.

Los errores en la selección del caso no son tan fáciles de -- enmendar como los de la preparación cavitaria y podrían incluirse más -- bien en la categoría de "mala suerte en el juego" que en la de errores

de criterio.

#### EXAMEN DEL CASO FRACASADO.

El examen del caso fracasado es importante, ya que si es posible hallar y corregir la causa, el fracaso puede convertirse en éxito.

Antes de proceder al examen detallado, hay que eliminar las causas de fracaso más obvias. Si es posible destacar todos los factores obvios, es que seguramente intervienen causas más oscuras de fracaso.

Entonces, el dentista ha de comenzar un examen detallado en cuatro etapas uno de estos cuatro pasos del examen ha de revelar la causa del fracaso.

1.- Efectuar un estudio radiográfico minucioso del diente con exposiciones desde tres proyecciones horizontales diferentes: la proyección común de vestibular a lingual, 30 grados desde mesial y 30 grados desde distal. El haz central debe pasar directamente por el ápice. Si este estudio no revela que hay obturación incompleta del tercio apical del conducto, conducto obviamente no obturado, o un conducto o una raíz adicional, se procederá a:

2.- Examinar el diente para detectar signos de traumatismo oclusal. Examinar la movilidad dentaria, y con el índice, percibir los movimientos en oclusión céntrica y ambas excursiones laterales. Asegurarse que el diente no está sometido a traumatismo, en la posición lateral no funcional o de balance. Observar las facetas oclusales. Si el diente no es traumatizado por el bruxismo o un hábito extrabucal, proceder a:

3.- Probar la vitalidad de los dientes adyacentes para estar seguro que la lesión periapical no es perpetuada por una pulpa necrótica adyacente. Si todos estos puntos del examen son normales, proceder a:

4.- Examinar el diente afectado y los dientes vecinos para ver si hay una lesión periodontal coexistente.

Este paso se dejará para el final, porque puede ser necesario anestésiar la zona para introducir la sonda periodontal en profundidad.

Si examinamos y descartamos todas estas causas, podemos suponer que la falla se debe a un factor raro como fractura radicular u obturación incompleta que no aparece en las radiografías. Si es posible descartar lo insólito mediante el interrogatorio, la observación y el examen, habrá que sospechar finalmente una obturación incompleta y se darán los pasos necesarios para eliminar la causa.

#### MEDIDAS A EMPLEAR PARA MEJORAR EL INDICE DE EXITO.

Podemos extraer ciertas conclusiones y mencionar un número de procedimientos para mejorar el índice de éxitos en casos endodónticos tratados. Estos son los "Doce mandamientos" de la endodoncia:

1.- Seleccionar los casos con gran cuidado. Sea cauteloso -- con el caso que será un fracaso evidente, pero al mismo tiempo, atreva-se dentro de los límites de su capacidad.

2.- Poner gran cuidado en el tratamiento, sin apuros y con organización. Asegúrese de la posición de instrumento y su acción antes de proseguir.



3.- Hacer reparación cavitaria adecuada, tanto de la cavidad de acceso, que puede ser perfeccionada mediante modificaciones de la preparación coronaria como de la radicular, que puede ser mejorada con mucho cuidado mediante instrumentación más completa del conducto.

4.- Determinar la longitud exacta del diente hasta el foramen apical y asegurarse de llegar únicamente hasta la unión cementodentinal que está aproximadamente a 0.5 mm. del orificio externo del ápice.

5.- Utilizar instrumentos estandarizados para que el uso de un instrumento de excesivo tamaño y conicidad no produzca escalones, -- favorezca la fractura de instrumentos o perforaciones. Siempre usar -- instrumentos filosos.

6.- Siempre usar instrumentos curvos en conductos curvos y - recordar especialmente que es preciso utilizar, limpiar y volver a curvar el instrumento cada vez que se lo use. Mediante la preparación adecuada, se puede hacer una preparación circular cónica en el ápice, que coincida con una obturación de igual forma.

7.- Usar materiales de obturación estandarizados para asegurar una obturación más perfecta del tercio apical del conducto.

8.- Poner gran cuidado al adaptar el cono principal de obturación. Debemos estar seguros de haber obturado la porción apical del - conducto. Ser muy exigente al hacer la obturación total del conducto.

9.- Hacer cirugía periapical únicamente cuando está absolutamente indicada.

10.- Siempre verificar la densidad apical de la obturación -

concluida del conducto del paciente que va a hacer sometido al tratamiento quirúrgico, con un explorador agudo acodado en ángulo recto. Si es necesario se hace obturación por vía apical.

11.- Restaurar apropiadamente cada diente despulpado tratado, para evitar la fractura de la corona.

12.- Practicar las técnicas endodónticas hasta que sean tan familiares como la colocación de amalgama o la extracción de un incisivo central. Practicar en dientes extraídos montados en tacos de acrílico es pordemās aconsejable.

Si se presta la debida atención a los detalles mencionados, se asegurará un éxito cercano al 100%.

concluida del conducto del paciente que va a hacer sometido al tratamiento quirúrgico, con un explorador agudo acodado en ángulo recto. Si es necesario se hace obturación por vía apical.

11.- Restaurar apropiadamente cada diente despulpado tratado, para evitar la fractura de la corona.

12.- Practicar las técnicas endodónticas hasta que sean tan familiares como la colocación de amalgama o la extracción de un incisivo central. Practicar en dientes extraídos montados en tacos de acrílico es pordemás aconsejable.

Si se presta la debida atención a los detalles mencionados, se asegurará un éxito cercano al 100%.

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

La finalidad de la Endodoncia es la conservación de las piezas -- dentarias, por lo tanto se le considera una rama de la Odontología muy importante para la práctica dental.

Gracias a la recopilación de datos que se realizó durante la elaboración de esta Tesis, se podrá apreciar las ventajas que brinda la Endodoncia al Odontólogo en su práctica integral.

Mencioné en este trabajo, una rama de la Endodoncia que es METODOS DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

La meta fijada de este trabajo, es que cuando el Cirujano Dentista se apoye en él, aplique los conocimientos adquiridos para que a su vez -- realice un buen tratamiento endodóntico.

Por otra parte, es muy importante que el Cirujano Dentista se concientice de lo que realmente es un "tratamiento de endodoncia", para así --- ofrecer una atención eficaz y adecuada a sus pacientes.

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

- 1.- JOHN DE INGLE  
ENDODONCIA  
2a. EDICION  
EDITORIAL INTERAMERICANA
- 2.- STEPHEN COHEN  
RICHARD C. BURMS  
LOS CAMINOS DE LA PULPA  
EDITORIAL INTERAMERICANA  
BUENOS AIRES ARGENTINA - 1979
- 3.- OSCAR A. MAISTO  
ENDODONCIA  
3a. EDICION  
EDITORIAL MUNDI, S.A.  
BUENOS AIRES ARGENTINA, SEPT. 1975
- 4.- ANGEL LASALA  
ENDODONCIA  
3a. EDICION  
SALVAT EDITORES, S.A.
- 5.- LOUIS I. GROSSMAN  
PRACTICA ENDODONTICA DE GROSSMAN  
3a. EDICION  
EDITORES MUNDI, S.A.  
BUENOS AIRES, 1973
- 6.- VICENTE PRECIADO Z.  
MANUAL DE ENDODONCIA  
2a. EDICION  
CUELLAR DE EDICIONES  
MEXICO, D.F.