

14. 867

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

---



**TECNICAS DE OBTURACION DE**  
**CONDUCTOS RADICULARES**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A**

**JORGE RIVERA HARTMANN**

**MEXICO, D. F.**

**15253**

**1979**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **T E M A R I O**

### **TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES**

**INTRODUCCION.**

**TEMA I.- MATERIALES DE OBTURACION**

**TEMA II.- INSTRUMENTAL.**

**TEMA III.- INSTRUMENTACION.**

**TEMA IV.- TECNICAS DE OBTURACION**

**CONCLUSIONES.**

**BIBLIOGRAFIA.**

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

Por lo general el estudiante de la carrera odontologica únicamente aprende 2 ó 3 técnicas de obturación de conductos radiculares, las cuales no resultan adecuadas para todos los casos, debido a las múltiples diferencias anatómicas que presentan los conductos radiculares, es por esto que realizo este trabajo con el fin de reunir un mayor número de técnicas que se practican en la actualidad para que de esta manera el alumno pueda seleccionar la técnica más adecuada y llevar a cabo con éxito la mayoría de los casos que se le presenten.

El tema de la "Obturación de Conductos Radiculares" si que siendo muy discutido. Como dice Jasper: Una obturación del conducto radicular bien adaptada y bien tolerada, es el último eslabón de una buena técnica.

Los métodos actuales de obturación de conductos, aún cuando bastante buenos, no són totalmente satisfactorios por carecer de precisión suficiente, en particular tratándose de conductos estrechos.

Cuando se usa bien una técnica, es exitosa; cuando se abusa de ella ninguna técnica puede conducir al éxito. Es decir que siguiendo ciertos principios, siendo cuidadoso con las indicaciones precisas de los materiales y con las indicaciones clínicas de métodos aceptados para la obturación de conductos radiculares se alcanza el éxito en un gran porcentaje de casos.

El siguiente avance significativo en la practica endodónica, será el encontrar técnicas de obturación más simples seguras y precisas.

Han sido usados 250 diferentes materiales en la obturación de conductos radiculares.

Actualmente existen y se practican alrededor de 12 técnicas de obturación, las principales son:

- 1.- Técnica de Condensación Lateral.
- 2.- Técnica del Cono Unico.
- 3.- Técnica del Cono Invertido.
- 4.- Técnica de Consensación Vertical.
- 5.- Técnica del Cono de Plata en Tercio Apical.
- 6.- Técnica con Ultrasonido.
- 7.- Técnica de Apicoformación.

- 8.- Técnica de Cloropercha.
- 9.- Técnica de Obturación Retrógrada.
- 10.- Técnica de Cassidy y Gregory.
- 11.- Técnica que usan solamente Pastas.
- 12.- Técnica Biológica de Presión. (Kuttler).

Las cuales describiré más adelante, así mismo hablaré sobre los diferentes materiales que se utilizan en cada técnica, al igual que el tipo de instrumental que se utiliza y su modo de empleo.

## T E M A I

### MATERIALES DE OBTURACION

Pueden dividirse en dos clases:

#### I.- Habituales del consultorio dental:

- a) algodón en su algodонера.
- b) dique de caucho.
- c) barra de gutapercha.
- d) cera roja.
- e) frascos con soluciones anestésicas ampolletas o cartuchos en diferentes frascos y cubiertos por una solución de benzal.
- f) fresero completo.
- g) piedras montadas y discos de diamante.
- h) cementos y porcelana sintética.
- i) caja de Oxido de Zinc Eugenol.
- j) tela adhesiva.
- k) placas radiográficas. Infantiles y para adulto.
- l) diferentes medicamentos usados por una dentista.

#### II.- Especial para endodoncia:

- a) hojas de papel tamaño carta, que sirvan de campos estériles para instrumental.
- b) torundas de algodón compactas de + 6 - uno dos, 4, 7 y 10 mm de diámetro
- c) 2 cajas de mechas absorbentes de Vevey, que ya vienen estériles y clasificadas en 12 grosores, en otros tantos frasquitos ordenados por números.
- d) una caja de puntas absorbentes surtidas.
- e) otra caja de puntas absorbentes extralargas y extragrasas.
- f) una de conos de gutapercha surtidos.
- g) otra caja de conos de gutapercha extragrosos.
- h) Conos de plata Zipperer (con los números correspondientes a los ampliadores de los conductos)
- i) tubos de Cavit ó K-ent que contienen pasta de óxido de Zinc eugenol de rápido endurecimiento.
- j) cemento de plata de Kerr (Rickert's root canal sealer).
- k) topes de hule de 1.5 mm de grosor y de varias formas: Alargada (3 X 6mm) cuadrados (3x3mm) y redondos 3mm - de diámetro).
- l) monturas de cartón especiales para radiografías dentales de 7 ventanas verticales para anteriores, de 5 -- ventanas horizontales para posteriores y 3 de una ventana vertical.

- m) medicamentos frescos, especialmente separados para tratamiento endodóncico como: esencia de clavo, eugenol, clorofenol, alcanforado, alcohol puro (sin ester) tintura de metafen sin colorante.
- o) frasco de zonite.
- p) solución de Benzal (cloruro de benzalconio) al 1 x 1000
- q) polvo de nitrito de sodio

#### **Materiales de obturación:**

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

- A) Material sólido, en forma de conos o puntas cónicas -- prefabricadas y que pueden ser de diferente material, tamaño, longitud y forma.
- B) Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser - productos patentados o preparados por el propio profesional.

Ambos tipos de material, debidamente usados, deberán cumplir los cuatro postulados de Kuttler:

- 1.- Llenar completamente el conducto.
- 2.- Llegar exactamente a la unión cemento dentinaria.
- 3.- Lograr un cierre hermético en la unión cemento dentinaria.
- 4.- Contener un material que estimule a los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

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

- 1.- Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
- 2.- Deberá ser preferiblemente semisólido en el momento de la inserción y no endurecerse hasta después de introducir los conos.
- 3.- Debe sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4.- No debe sufrir cambios de volumen, especialmente de contracción.
- 5.- Debe ser impermeable a la humedad.
- 6.- Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer el desarrollo microbiano
- 7.- Debe ser roengenopaco.
- 8.- No debe alterar el color del diente.

- 9.-Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales - en caso de pasar más allá del forámen apical.
  - 10.-Debe estar estéril antes de su colocación, o fácil de esterilizar
  - 11.-En caso de necesidad podrá ser retraído con facilidad.
- Conos o puntas cónicas:

Se fabrican en gutapercha y en plata, con las características y especificaciones que se describirá a continuación; los conos de gutapercha se elaboran de diferentes tamaños, longitudes y en colores que oscilan del rosa pálido al rojo fuego. En un principio su fabricación era muy complicada y los conos adolecían de cierta irregularidad e imprecisión respecto a su forma y dimensiones, pero actualmente ha mejorado mucho la técnica y las distintas casas manufactureras han logrado presentar los conos estandarizados de gutapercha con dimensiones más fieles.

Los conos de gutapercha son roentgenopacos, bien tolerados por los tejidos, fáciles de adaptar y condensar y al poder reblandecerse por el calor o por disolventes como el cloroformo, el xilol o el eucaliptol, constituyen un material tan manuable que permite en las modernas técnicas de condensación lateral y vertical una cabal obturación.

El único inconveniente en los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que en ocasiones hace que el cono se detenga o se doble al tropezar con un impedimento. No obstante el moderno concepto de instrumental y material estandarizado, ha obviado en parte este problema y al disponer el profesional de cualquier tipo de numeración estandarizada, le permite salvo raras excepciones utilizar conos de gutapercha en la mayor parte de los casos.

Los conos de plata son mucho más rígidos que los conos de gutapercha, su elevación roentgenopacidad permite controlarlos a la perfección y penetran con relativa facilidad en conductos estrechos sin doblarse ni plegarse, lo que los hace muy recomendables en los conductos de dientes posteriores que por su curvatura forma o estrechos ofrecen dificultades en el momento de la obturación.

Se fabrican en varias longitudes y tamaños estandarizados, de fácil selección y empleo, así como también en tamaños apicales de 3 y 5 mm montados en conos enroscados para cuando se desee hacer en el diente tratado una restauración con retención radicular.

Los conos de plata tienen el inconveniente de que carecen de la plasticidad y adherencia de los de gutapercha y por ello necesitan de un perfecto ajuste y del complemento de un cemento sellador correctamente aplicado que garantice el sellado.



do hermético.

Los de gutapercha se encuentran en el comercio en los tamaños del 15 al 140 y los de plata del 8 al 140 (los del terciopical solamente del 45 al 140), teniendo 9 micras menos que los instrumentos para así facilitar la obturación. Los conos de gutapercha surtidos, con formas y tamaños más o menos convencionales o arbitrarias, son muy prácticos como conos complementarios o -- adicionales en las diferentes técnicas de obturación.

**Cementos para conductos:**

En este grupo de materiales se abarca aquellos cementos - pastas o plásticos que complementan la obturación de conductos, fijando o adhiriendo los conos, rellenando todo el vacío restante y sellando la unión cemento dentinaria. Se denominan también selladores de conductos.

Existen gran cantidad de patentados de éstos cementos, -- otros pueden prepararse en la consulta de cada profesional y debido al confucionismo existente en cual es el mejor y debe emplearse en cada caso es conveniente describirlos para después hacer un estudio comparativo entre todos ellos.

Una clasificación elaborada sobre la aplicación clínico - terapéutica de estos cementos es la siguiente:

- A) Cementos con base de eugenato de zinc
- B) Cementos con base plástica.
- C) Cloropercha.
- D) Cementos momificadores. (a base de paraformaldehído)
- E) Pastas reabsorbibles. (antisépticas y alcalinas)

Los tres primeros se emplean con conos de gutapercha y -- plata y están indicados en la mayor parte de los casos, cuando se ha logrado una preparación de conductos correcta, en un diente maduro y no se han presentado dificultades. Sobre ellos se -- hará el estudio comparativo.

Los cementos momificadores tienen su principal indicación en aquellos casos que por diversas causas no se ha podido terminar la preparación de conductos como se hubiese deseado o se tiene duda de la esterilización conseguida, como sucede cuando no se ha podido hallar un conducto o no se ha logrado recorrer y -- preparar debidamente. Se les considera como un recurso valioso, pero no como un cemento de rutina, como lo son los tres primeros de la clasificación. Alguno de ellos como la Endométhasone-Septodont-, contienen un corticoesteroide de síntesis que le confiere mayor tolerancia.

Así como los cementos de los grupos A, B, C y D, son considerados no reabsorbibles (acaso cuando han rebasado el foramen apical y a largo plazo) y están destinados a obturar el conducto de manera estable y permanente, el grupo E o de pastas reabsorbibles, constituye un grupo mixto de medicación temporal y de eventual obturación de conductos, cuyos componentes se reabsorben en un lapso mayor o menor, especialmente cuando ha rebasado el foramen apical.

Las pastas reabsorbibles están destinadas a actuar en ómas allá del ápice tanto como antisépticas, como para estimular la reparación que deberá seguir a la reabsorción de las mismas.

Cementos con base de eugenato de zinc: están constituidos básicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla del óxido de zinc con el eugenol. Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas contienen además sustancias roentgenopacas (sulfato de bario, subnitrito de bismuto o trióxido de bismuto), resina blanca para proporcionar mejor adherencia y plasticidad y algunos antisépticos débiles, estables y no irritantes. También se ha incorporado en ocasiones plata precipitada, balsamo de Canadá, aceite de almendras dulces etc.

Estos cementos son quizás los más usados, y casi podría decirse, que en el 95% de los casos son obturados con cementos a base de eugenato de zinc.

Uno de los más conocidos es el cemento de Rickert o sellador de Kerr que durante varias décadas ha sido usado ampliamente y difundido a escala mundial. Se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con cuentagotas, siendo su fórmula la siguiente:

#### Polvo

Oxido de zinc.....	41.2	Yoduro de timol (aristol)	12.8
Plata precipitada.....	30		
Resina blanca.....	16		
Líquido:			
Esencia de Clavo.....	78 partes		
Bálsamo de Canadá.....	22 partes		

La misma casa Kerr, presentó hace pocos años, otro sellador de conductos sin contener plata precipitada (a la cual se le atribuye cierta coloración del diente tratado) este producto denominado tubli-seal - Kerr, una vez mezclado tendría la siguiente fórmula:

Yoduro de Timol.....5%  
 Oleo Resinas.....18.5%  
 Trióxido de Bismuto.....7.5%  
 Oxido de Zinc.....59%  
 Aceites y Ceras eugenol....10%

Grossman, en 1955, propuso su famoso cemento de plata con la siguiente fórmula:

Polvo:	Líquido:
Plata Precipitada.....10g	Eugenol.....15cm <sup>3</sup>
Resina hidrogenada.....15g	
Oxido de Zinc.....20g	

El mismo autor en, 1958, presentó un nuevo cemento de Grossman, eliminando de su fórmula la plata precipitada, que como se ha indicado antes podía ocasionalmente colorear el diente tratado; esta fórmula era:

Polvo:	
Oxido de zinc.....40partes	Eugenol..... 5 partes
Resina.....30 "	Aceite de Almendras "
Subcarbonato de Bismuto.....15 "	Dulces.....1 "
Sulfato de Bario.....15 "	

Finalmente, y tres nuevas modificaciones, Grossman, presentó en 1965, la siguiente y última fórmula:

Polvo:	Líquido:
Oxido de Zinc (proanálisis).....41partes	Eugenol.
Resina Staybelite.....27 "	
Subcarbonato de Bismuto.....15 "	
Sulfato de Bario.....15 "	
Bórato de Sodio, anhidro..... 2 "	

Este cemento según el autor, al endurecer lentamente, permitiría tomar el roentgenograma de condensación y practicar una condensación complementaria si fuese necesario.

Mc Elroy y Wach, Chicago-1958, han utilizado durante más de treinta años y con excelentes resultados, un cemento con la siguiente fórmula:  
(Cemento de Wach)

Polvo	Líquido:
Oxido de Zinc.....10g	Bálsamo de Canadá.....20cm <sup>3</sup>
Fosfato de calcio..... 2g	Esencia de clavos..... 6cm <sup>3</sup>

Subnitrato de Bismuto.....3.5g  
 Subyoduro de Bismuto.....0.3g  
 Oxido magnésico.....0.5g

Todos los cementos de base de óxido de zinc-eugenol citados, tienen propiedades muy similares y pueden ser recomendados por ser manuales, adherentes, roentgenopacos y bien tolerados. Además los disolventes Xilol y eter los reblandecen y en caso de necesidad favorecen la desobturación o reobturación.

De no disponer de uno de los productos indicados se puede recurrir a la simple mezcla de óxido de zinc-eugenol, a la que se puede añadir biyoduro de ditimol (aristol) en proporción de 1. parte por 5, o sea la pasta de roy.

Pasta de Roy.

Oxido de zinc..... 4 partes  
 Aristol (ioduro de timol) o yodoformo..... 1 parte  
 Eugenol.....c.s.p. pasta espesa

Cementos con base plástica están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticos, siendo los más conocidos los dos siguientes patentados: AH 26 - de Trey Frères S.A., Zurich- y Diaket - Espe, Alemania. El AH26 es una resina epoxi - (epoxiresina) que tiene la siguiente fórmula.

Polvo:

Polvo de plata.....10%  
 Oxido de bismuto.....60%  
 Hexametilentetramina.....25%  
 Oxido de titanio..... 5%

Líquido:

Eter bisfenol diglicilo

El AH 26, es de color ámbar claro, endurece a la temperatura corporal en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de, hidro oxido cálcico, yodoformo y pasta Trio. Cuando se polimeriza y endurece es adherente fuerte, resistente y duro, pudiendo ser utilizado con espirales o lentulos para evitar la formación de burbujas.

Maeglin y Shoedrer, consideran que el AH 26 no es nada irritante para los tejidos periapicales y es hasta "implantable" favoreciendo en todo momento el proceso de reparación.

Ostlun y Akesson, comprobaron que la contracción de este producto es solamente de 0.03-0.05%, insistiendo en su resistencia y dureza excepcionales.

Tschamer, lo encontró como el mejor material con respecto a su adherencia, insolubilidad y constancia de volumen.

El Diaket, es una resina polivinilica en un vehículo de poliacetona y conteniendo el polvo de óxido de zinc con un 20% de fosfato de bismuto, lo que le da muy buena roentgenopacidad. El liquido es de color miel y aspecto siruposo. Al mezclarlo -- hay que hacerlo con mucho cuidado y siguiendo las indicaciones de la casa productora, para obtener buenos resultados y que el producto quede duro y resistente.

Wachter, Viena-1962-, ha estudiado las propiedades del - Diaket, observando que es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, impermeable tanto a los colorantes como a los trasadores radioactivos como el P, no sufre contracción, es opaco no colorea el diente y permite colocar las puntas sin apremio de tiempo.

Como disolvente se emplea el Dialit, que viene en el producto manufacturado.

Muruzabal y erausquin,- Buenos Aires, 1966/, investigaron que el AH 26 y el Diaket se reabsorben muy lentamente y -- mientras que el AH 26 sobreobturado llega a desintegrarse en finos granulos y después fagocitado, el diaket tiene tendencia a ser encapsulado por tejido fibroso.

Cloropercha; siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha.

## T E M A II

### INSTRUMENTAL

Distinguiremos dos grupos de instrumentos:

#### I.- Instrumental ordinario de dentista:

- a) pinzas de curaciones.
- b) espejos grandes, medianos y chicos. Planos y concavos.
- c) exploradores largos y de forma variada.
- d) cucharillas dobles, derechas e izquierdas, grandes, medianas y chicas.
- e) Instrumentos para gutapercha, con un extremo plano en el otro con una esferita pequeña, mediana o grande.
- f) tijeras grandes y chicas.
- g) contraángulo.
- h) lámpara de alcohol o gas.
- i) cristal y espátula para batir cemento.
- j) eyectores de saliva.
- k) cepillitos de cerda y de metal en forma de brocha para pieza de mano.
- l) jeringas; una tipo carpule con agujas surtidas y otra hipodérmica de 5 cc con agujas variadas.
- m) juego mínimo de 8 grapas.
- n) portagrapas.
- ñ) perforador de dique de hule.
- o) arco de Young metálico.
- p) unas lupas ajustadas a los anteojos para un trabajo -- más fino.
- q) un cincel bien afilado, y de gran bicel o bisturí.
- r) pocillos de Dapen.

#### II Instrumentos especiales:

Los más peculiares son los de conducto terapia que se dividen en 4 grupos según su función:

##### 1.- Sondas lisas:

- a) cilíndricas para el cateterismo de los conductos.
- b) triangulares para hacer y dejar mechas absorbentes especiales en el conducto.

##### 2.- Extractores o sondas barbadas, tiranervios o extirpadores: sirven para extraer:

- a) la pulpa viva o muerta
- b) limalla dentinaria
- c) puntas absorbentes
- d) malas obturaciones
- e) a veces instrumentos rotos.

- 3.- ampliadores; que son de dos tipos, limas y escariadores o ensanchadores, las limas se clasifican en:
- a) comunes.
  - b) de puas, también denominadas barbadas o cola de ratón.
  - c) tipo Hedstrom
- 4).-Obturadores:
- a) sondas escalonadas, cortas y medianas.
  - b) lentulos cortos y medianos.
  - c) condensadores rectos y angulados.
  - d) empacadores rectos y angulados.

La parte activa de casi todos estos instrumentos es conica y la parte terminal acaba en un cono corto y muy marcado, que está en relación con su grosor. Se expenden de diferentes longitudes grosores y marcas, por la longitud se dividen en cortos medianos y largos.

El largo de la punta activa varia poco pero hay gran diversidad en el largo del mango.

Hay instrumental con mango largo, corto (más bien cabeza) y mediano. Se usan los cortos en las piezas dentarias posteriores; en los anteriores se emplean los medianos. Los largos se emplean en las excepcionales ocasiones de conductos extraordinariamente largos y rectos de los dientes anteriores de la arcada superior. La fuerza aplicada en los últimos puede afectar al periodonto.

A los instrumentos especiales citados hay que añadir:

- 5.- un instrumento empacador de postes.
- 6.- Una pequeña asa de platino que uno mismo puede construir.
- 7.- Pinzas de curaciones ranuradas para cojer mejor los conos absorbentes y las puntas de gutapercha.
- 8.- Una sonda dividida en mm, como la que se usa para medir bolsas parodontales.
- 9.- Una reglita de acero inoxidable delgado y con divisiones en mm y hasta medio mm si es posible.
- 10.- Aguja hipodérmica de los numeros 22, 24 y 26 curvas y despuntadas para el lavado de los conductos.
- 11.- Contra ángulo miniatura.
- 12.- Un frasco de color ambar para cloroformo.
- 13.- 5 frasquitos de cristal blanco para puntas absorbentes de varios grosores
- 14.- 5 frasquitos de boca ancha de diferentes tamaños para 5 también diferentes tamaños de torundas de algodón.

En endodóncia se emplea la mayor parte del instrumental-

utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados exclusivamente para la preparación de la cavidad pulpar y de los -- conductos.

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

**Puntas y Fresas:** las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su defecto las -- fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad pueden ser muy útiles.

Además de las fresas cilíndricas o troncocónicas las -- más empleadas en endodóncia son las redondas desde el # 2 al -- #11, siendo conveniente disponer tanto de las fresas de fricción o turbina de alta velocidad como de las de baja velocidad sin olvidar que aunque corrientemente se emplean de carburo de tungsteno, el uso de las fresas de acero a baja velocidad resultan en ocasiones de gran utilidad al terminar de preparar o rectificar la cámara pulpar, debido a la sensación táctil que se percibe con ellas.

Las fresas piriforme o fresas de llama, de diferentes e calibres y diseños no deben faltar en el trabajo endodóncico, -- estando indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

**Sondas Lisas:** llamadas también exploradoras de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos, especialmente los estrechos. Su empleo va decayendo y se prefiere hoy día emplear como tales las limas estandarizadas del # 8 y del # 10, que cumplen igual cometido. Sondas Barbadas: Denominadas también tira nervios, se fabrican en varios calibres extrafinos, finos, medios y gruesos, pero, modernamente algunas casas manufactureras han incorporado el código de colores empleado en los instrumentos estandarizados para conocer mejor su tamaño. Antiguamente se fabricaban para montar en un mango largo intercambiable, pero hoy día se manufacturan con el mango metálico o plástico incorporado y en modelos cortos, (21 mm) o largos (29 mm) con una longitud total aproximada de 31 mm y 50 mm, respectivamente.



Estos instrumentos poseen infinidad de barbas o prolongaciones laterales que penetran con facilidad en la pulpa dental o en los restos necróticos por eliminar, pero se adhieren a ellos con tal fuerza, que en el momento de la tracción o retiro de la sonda barbada arrastran con ella el contenido de los conductos, bien sea tejido vivo pulpar o material de descombro.

Instrumentos para la preparación de conductos estan destinados a ampliar ensanchar y alisar las paredes de los conductos, mediante un metódico limado de las mismas utilizando los movimientos de impulsión rotación vaiven y tracción.

Los principales son cuatro: limas ensanchadoras o escariadores, limas de Hedström, o escofinas, y limas de puas o decola de ratón.

Se fabrican con vástagos o espigas de acero común o de acero inoxidable, de base o sección triangular o cuadrangular (pirámides de gran altura) que al girar, crean un borde cortante en forma de espiral continua, que es la zona activa del instrumento.

Los más empleados en endodóncia son las limas y los ensanchadores o escariadores los cuales se diferencian entre si por:

1.- Las limas tienen más espiras por mm ( $1\frac{1}{2}$  a  $2\frac{1}{4}$  espiras por mm) oscilando de 22 a 34 espiras en total<sup>2</sup> de su longitud activa, mientras que los ensanchadores tienen menos ( $\frac{1}{2}$  a 1 por mm), oscilando de 8 a 15 espiras en total de su longitud activa.

2.- Aunque los fabricantes pueden fabricar todos los instrumentos de base o sección triangular, por lo general las limas son manufacturadas con sección cuadrangular, mientras que los ensanchadores se hacen con sección triangular. No obstante y debido a la dificultad técnica de fabricar los instrumentos de bajo calibre (1 al 13 convencionales y 10 al 25 estandarizados) con sección triangular, se hacen sistemáticamente con sección cuadrangular.

Se denominan instrumentos K ó convencionales a los únicos que se fabricaban hasta hace 10 años, y numeración convencional a la empleada para designar el ancho ó calibre de cada instrumento, con números correlativos del 1 al 6 para conductos corrientes y del 7 al 12 para conductos muy anchos. La numeración va señalada en el instrumento con la cifra correspondiente y otras veces se emplean rayas o código de colores para diferenciarlos. Se han empleado mucho más los de tamaño corto o B, que los largos o D.

Modernamente han aparecido los instrumentos estandarizados, de base más científica y que serán descritos a continuación, pero, todavía se fabrican y se usan por muchos odontólogos los de tipo convencional o K.

Los taladros son pequeños instrumentos manuales, destinados a ampliar la entrada de los conductos. Se usan poco, pero permiten percibir el trabajo realizado muy bien por el sentido del tacto.

Instrumentos con movimiento automático: Existen ensanchadores de la misma numeración que la convencional, con movimiento rotatorio continuo, para pieza de mano y contraángulo, pero su uso es muy restringido debido a la peligrosidad de crear falsas vías o perforaciones laterales e incluso apicales.

Los taladros llamados de Gates, se fabrican de diversos tamaños y son muy útiles en la rectificación o ampliación cónica de la entrada de conductos, siendo su acción similar a las fresas de llama, piriformes.

En los últimos años han aparecido dos aparatos con movimiento automático de instrumentos para conductos, ellos son el *giromatic* y el *rezer* del doctor Binder. El *giromatic* es un aparato en forma de contraángulo, que proporciona un movimiento oscilatorio de un cuarto de círculo (90 grados) retrocediendo al punto de partida, a los instrumentos específicamente diseñados para su uso, denominados en su presentación original "aléssoirs" o sea alisadores. Estos instrumentos están destinados al hallazgo y ensanchado de conductos, tienen la forma de una sonda o lima barbada y la casa manufacturera los fabrica en cuatro calibres: extrafinos, finos XXXX, finos y medianos, que corresponden según el catálogo original a los calibres 1, 3, 6, 8 de la casa micromega, las longitudes son de 21 y 29 mm.

Más conocido en Europa fue allí donde se publicaron los primeros trabajos sobre su uso, Castagnola y Alban-Zurich, 1965-, lo recomiendan en la preparación de conductos especialmente en molares. Gausch-1965-, lo ensayó con una velocidad, que él considera óptima, de 600 a mil ciclos por minuto, sin que se produjeran perforaciones, rotura de instrumentos, ni arrastre de restos más allá del apice, pero terminando la preparación con instrumentos manuales, no encontrando grandes diferencias entre ambos sistemas. Clyde-Edinburgo, 1967-, lo cita en términos parecidos y los noruegos Leidal-Oslo, 1967- y Molven-Bergen, 1968-, coinciden también en conclusiones similares, insistiendo el último de ellos, en que el riesgo de hacer escalones y homobros es el mismo y en que no es más útil el *giromatic* que la -

lima # 15 para quitar obstrucciones.

En 1967 Frank- Los Angeles publica un trabajo comentando su uso, en el cual aunque reconoce que no logró romper ningún -- instrumento ni hacer perforaciones laterales, opina que una lima o ensanchador # 10 estandarizado es lo mejor para iniciar un tra-- tamiento y que con el giromatic se pierden toda sensación táctil tan necesaria para todo trabajo endodóncico. Lo considera como -- un complemento del instrumental endodóncico, pero no como una -- panacea, su uso deberá ser precedido por una correcta conductome-- tría realizada con instrumentos manuales y deberán seguirse las -- instrucciones de los fabricantes: trabajar lentamente, dar im-- pulsos de 2 a 4 mm en sentido vertical y emplear un lubricante -- de conductos.

El doctor Lasala lo utiliza como un adjunto o suplemento-- al trabajo convencional o de rutina y reconoce que aunque puede-- ser útil en ciertos conductos estrechos o curvos de molares, en-- ningún momento puede substituir la labor realizada por los ins-- trumentos manuales estandarizados, cuya alta calidad actual y la -- sensación táctil que proporcionan, logran vencer la mayor parte -- de los obstaculos.

Por otra parte el giromatic necesita para su uso, el cono-- cimiento de la especialidad, el de la anatomía y amplia experien-- cia en la preparación de conductos.

Valcke y Cohen-Johanesburg, Sudáfrica, 1966-, tuvieron un curioso incidente al usarlo con la pasta glicerina peróxido de -- sodio, al producirse una aparatosa explosión que asustó pero que -- no provoco daño alguno.

El W & H Racer, diseñado por Binder, es un aparato tam-- bién en forma de contraángulo, en el cual se puede montar fácil-- mente cualquier tipo de lima convencional. El movimiento rotato-- rio es transformado en un ligero movimiento circular de 45 gra-- dos, combinado con otro en sentido vertical de 2 mm de amplitud. Los fabricantes recomiendan utilizar velocidades de 500 a 1500 r. p. m. colocar la lima en el lugar debido del conducto y entonces -- iniciar el movimiento del torno lentamente, complementado con un -- ligero movimiento circular de la pieza de mano, para después de -- lo a 15 segundos seguir con el tamaño siguiente. Según Binder -- 1966 las partículas de dentina obtenidas durante el trabajo ayu-- darían a la obliteración del ápice, previniendo reacciones peria-- picales, ahorrando tiempo y disminuyendo la incidencias de las -- perforaciones radiculares.

Instrumentos para la obturación de conductos: los princi--

pales s6n los condensadores y los atacadores de uso manual y los l6ntulos o espirales impulsados por movimientos rotatorios. Tambi6n se pueden incluir en este grupo las pinzas portaconos.

Los condensadores llamados tambi6n espaciadores son v6stagos met6licos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturaci6n (puntas de gutapercha especialmente) y a obtener el espacio necesario para seguir introduciendo nuevas puntas. En ocasiones se emplean como calentadores, para reblandecer la gutapercha con objeto que penetre en los conductos laterales o condense mejor las anfractuosidades apicales.

Se fabrican rectos, angulados, biangulados y en forma de bayoneta. Cada casa los presenta con su peculiar numeraci6n.

Los atacadores u obturadores, son v6stagos met6licos con punta roma de secci6n circular y se emplean para atacar el material de obturaci6n en sentido corono apical. Se fabrican en igual tipo y numeraci6n similar a la de los condensadores. Las espirales o l6ntulos son instrumentos de tipo rotatorio para pinza de mano o contra6ngulo, que al girar a baja velocidad (se recomiendan 500 r.p.m. e incluso el empleo de reductores de velocidad) conducen el cemento de conductos 6 el material que se desee en sentido corono apical, se fabrican en diversos calibres. Adem6s de usarse para derivar la penetraci6n de las pastas o cementos de conductos, son muy 6tiles para la colocaci6n de pastas antibi6ticas y para la asociaci6n corticoesteroides-antibi6ticos. A pesar de existir un consenso general de que deben usarse a baja velocidad, Gourgas-1966-, asegura que la velocidad 6ptima es la de 20.000 r.p.m., sin que decrezca durante la permanencia de la espiral dentro del conducto y que es con la que se obtienen menos roturas. Las pinzas portaconos sirven como su nombre indica para llevar los conos o puntas de gutapercha y plata a los conductos, tanto en la tarea de prueba como en la de obturaci6n definitiva. La boca tiene la forma precisa que le permite ajustarse a la base c6nica de los conos y pueden ser de precisi6n digital, con seguro de precisi6n o de forciprecisi6n como las dise6adas especialmente para los conos de plata. Puntas de papel absorbente: se fabrican en forma c6nica con papel hidr6filo muy absorbente; en el comercio se encuentran de tipo convencional, en surtidos de diversos tama6os y calibres, con el inconveniente de que al tener la punta muy aguda penetran con facilidad m6s all6 del 6pice traumatizando la regi6n transapical lo que obliga muchas veces a cortar la punta antes de su uso. Por ello es mejor el tipo de puntas estandarizadas, que al ajustarse a las normas estandarizadas, se ci6en a la forma del conducto que se ha preparado con anterioridad y se adaptan casi exactamente a las paredes del mismo, actuando l6gicamente con m6s eficiencia en todas las

funciones a ellas encomendadas. Se encuentran en los tamaños -- del 10 al 140 siendo las de mayor calibre las que en endodóncia infantil dan un espectacular rendimiento.

Se emplean para los siguientes fines:

- 1.- Ayudando en el descombro del contenido radicular al retirar cualquier contenido humedo de los conductos como sangre, exudados, farmacos, restos de irrigación, pastas fluidas, etc.
- 2.- Para limpiar y lavar los conductos, humedecidas en agua oxigenada, hipoclorito de sodio, suero fisiológico, etc. con los típicos movimientos de impulsión-tracción e incluso rotación.
- 3.- Para obtener muestras de sangre, exudados, trasudados, etc. al humedecerse con los mismos y sembrarlas en medios apropiados de cultivos.
- 4.- Como portadoras o distribuidoras de una medicación sellada en los conductos o bien actuando como émbolo para facilitar la penetración y difusión de pastas antibióticas, corticoesteroides, reabsorbibles, etc.
- 5.- Para el secado del conducto antes de la obturación (opcionalmente pueden llevar antes alcohol timolado, xilol o cloroformo)

Grapas: debe poseerse un amplio surtido de ellas, pueden tener o no aletas laterales.

En incisivos se utilizan por lo común las # 210 y 211 -- pero en los inferiores y pequeños pueden ser útiles las 0 y 00- de Ivory y Ash.

En cualquier caso, según el tipo de grapas con o sin aletas, el diente a tratar o la técnica acostumbrada, la colocación de grapas y dique podrá hacerse según los métodos ya conocidos:

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

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

En caso de sensibilidad gingival y cuando no se haya --

anestesiado localmente, es aconsejable embadurnar la parte activa de las grapas con unguento de xilocaína. En ocasiones a pesar de la colocación de la grapa y dique de goma, se pueden producir filtraciones, que perturban el trabajo endodóncico, para lo cual recomiendan Basrani y Gerardi- Buenos Aires, 1966-, el empleo de sustancias mucilagenógenas que colocadas al rededor del cuello del diente se adhiere al dique de goma. Glick-Los Angeles California, 1967- ha empleado exitosamente en 1800 casos endodóncicos, un patentado emoliente denominado Orabase, que es una pasta blanda mucilagenosa, la cual es una combinación de gelatina, pectina y carboximetilcelulosa sódica en una base gel de polietileno y petrolatum líquido, que evita la filtración del dique de goma y protege el borde gingival.

**Dique de Goma:** se fabrica en colores claros y oscuros y en diferentes espesores y anchos. Se cortará según las necesidades y es muy práctico el presentado ya cortado y listo para su uso.

Se le harán las perforaciones correspondientes y será bien lubricado al rededor y atravez de ellas con jabón líquido o vaselina.

**Pinzas perforadoras y Portagrapas:** la pinza perforadora puede realizar cinco tipos de perforaciones circulares muy nítidas en el dique. Respecto al tamaño de la perforación, corresponderá según sea el diente a intervenir o técnica de colocación emplear. Se harán tantas perforaciones como dientes se vaya a aislar.

La pinza portagrapas deberá ser universal y su parte activa servir en cualquier modelo o tipo de grapas.

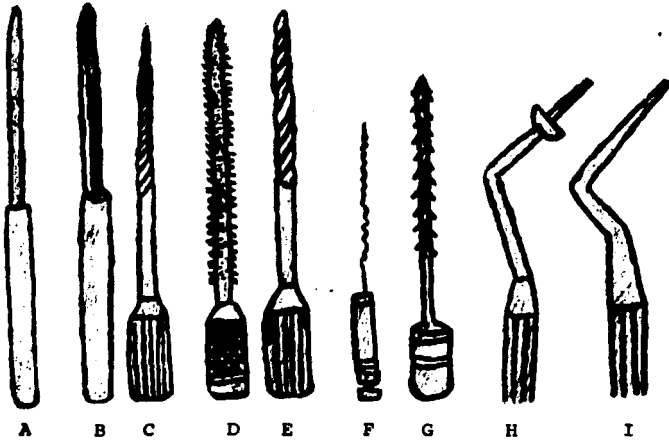
**Portadique:** llamado también arco o bastador. Ha sustituido al sistema antiguo de cinta y pesas, permitiendo ajustar el dique elástico, que al quedar "flotante permite un trabajo cómodo y un punto de apoyo al operador. Al portadique de Fernald fabricado por Ash, sucedió el de Youg muy usado en la práctica.

Ostby ideó un portadique cerrado de plástico y que al ser roengenolúcido, permite hacer los roengenogramas de conductometría y condensación con mas facilidad al no tener que quitar o ladear el portadique. Puede usarse en cualquier tratamiento de conductos, pero está especialmente indicado en dientes posteriores (premolares y molares)

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

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

Se prepara doblando una servilleta de papel en tres dobles, para luego recortar una pequeña curva en forma de J que al desdoblar dos veces crea una perforación ovalada en la servilleta doblada.



**INSTRUMENTOS DE CONDUCTOTERAPIA:**

- A, sonda cilíndrica. B, Sonda triangular.  
 C, Lima común. D, Lima de púas. E, Escariador.  
 F, Léntulo. G, Extractor. H, Condensador.  
 I, Empacador.



## T E M A III

### INSTRUMENTACION

#### .TECNICA QUIRURGICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

La técnica quirúrgica de los conductos radiculares debe realizarse siguiendo un ritmo operatorio que comprende los siguientes tiempos interventivos: 1<sup>er</sup> tiempo: localización de la entrada de los conductos. 2<sup>o</sup> tiempo; exploración del conducto en toda su extensión. 3<sup>er</sup> tiempo; medición de su longitud y diámetro. 4<sup>o</sup> tiempo; extirpación pulpar limpieza quirúrgica del conducto. 5<sup>o</sup> tiempo; ensanchamiento del conducto. 6<sup>o</sup> tiempo; limado de las paredes.

1<sup>er</sup> tiempo: Es imprescindible situar los orificios de los conductos antes de rectificar el piso o paredes profundas de la cámara pulpar. Esa operación se logra por medio de sondas finas, fuertes y rígidas, rectas y de bástago corto y puntiagudo o acodadas en ángulo recto.

La tinción de yodo u otros colorantes pueden ser útiles para poner en evidencia los pequeños orificios de conductos congestionados, en caso de dientes muy dentinificados. Después de aplicado el yodo en la cámara se espera unos minutos, su penetración lavando luego con alcohol el exceso. Un pequeño punto oscuro, negro parduzco, enuncia la entrada del conducto. La transiluminación puede constituir un buen auxiliar para descubrir orificios de conductos.

2<sup>o</sup> tiempo: Antes de proceder a la preparación de un conducto es preciso conocer su longitud. Esto se hace con mayor propiedad valiéndose de sondas lisas finas, que se aplican como primera faz del cateterismo. Con ellas se podrá explorar el conducto, sin el riesgo de ejercer acción de émbolo sobre la región apical, lo que puede ocurrir con ensanchadores y limas, especialmente si son más gruesas que el lumen del conducto que se pretenden de explorar.

En casos de conductos amplios la exploración debe hacerse cautelosamente una sonda de un calibre grueso; De otra manera, existe el riesgo de traspasar casi e inadvertidamente el foramen apical; lesionando los tejidos periapicales y haciendo difícil obtener una referencia exacta de la longitud del conducto. Muchas veces la amplitud del conducto es tal que obliga a usar un ensanchador o lima de calibre medio o grande con el fin de --

oviar los mencionados inconvenientes.

Tratándose de conductos de diámetro medio la exploración puede realizarse con sondas lisas gruesas o con limas finas.

En conductos constrictos es preciso recurrir a las sondas lisas más finas, dando preferencia a las que están montadas en mango corto o a las sondas sueltas sin mango. La sonda exploradora debe ser flexible y de diversos calibres, comenzando a explorar el conducto con el calibre más fino posible, en concordancia con la mayor o menor amplitud o constricción del conducto, dimensiones acusadas con la radiografía.

Por medio de las sondas es posible realizar un examen -- cuidadoso de las paredes del conducto, localizando los constricciones, los obstáculos, encorvaduras y acodamientos, los escalones dentinarios adventicios, los nódulos libres o parietales, etc.

Las sondas pueden tener otra función: llevar o favorecer la difusión de los medicamentos y de las sustancias obturatri-- ces en todos los casos de conductos estrechos o con difícil acceso.

3<sup>er</sup> tiempo Medición de longitud y diámetro:

a. Aparatología y técnica.-

La apreciación de longitud y el diámetro del conducto -- intervenido se realiza por medio de la radiografía, valiéndose de la sensibilidad apical e inspeccionado, por contacto, las pa redes del conducto y la porción más constricta apical. De todos los recursos mencionados, el más valioso y seguro es el de la - radiografía, manteniendo la zona exploradora o el alambre de -- diagnóstico en posición.

Existen varios medios para marcar exactamente la longitud del conducto. Algunos clínicos establecen un plano de referencia en la entrada del conducto haciendo, desde ese punto, la medición radicular; otros operadores, en cambio, prefieren medir toda la longitud del diente partiendo de su borde oclusal, - o incisal.

El primer procedimiento lo consideramos de práctica difícil, y más largo y engorroso, aunque más preciso; mientras el segundo es más fácil, accesible para cualquier técnico, y permite la aplicación directa y provechosa del promedio de medicio-- nes.

Para la medición del diente, en toda su longitud, un medio óptimo -más fácil- de fijar el punto de referencia es valer se de un pequeño trozo circular o cuadrado de goma gruesa, que se mantiene apretado al instrumento de medición, a la altura -- del borde cortante u oclusal. Esos trozos pueden obtenerse en el mercado o prepararse especialmente.

Luego de tomada la radiografía con el medidor en posición, se transporta la medida obtenida a la ficha de conductos-radiculares, diseñado en el diente respectivo del alcance de -- esa longitud, partiendo desde el borde cortante. Teniendo en -- cuenta esa longitud y el calibre de la sonda, de la lima o ensanchador usado, se deduce la extensión y el diámetro de la cavidad pulpar, motivo de la intervención.

Existe un método práctico y simple para contralorear la profundidad de la exploración y su relación con la longitud total dentaria. Usa como sonda de medición, un cono adecuado a la longitud y al diámetro del conducto. (El cono debe ser de preferencia, de plata, aunque puede también emplearse de gutapercha). Tiene un aplastamiento en su extremo grueso que a la vez que facilita su presa sirve de referencia y límite para la medición. El cono se lleva al conducto con una pinza especial para tomar-conos, milimetrada en sus extremos.

La medida total del conducto explorado se obtiene sumando la longitud de cono, desde su punta hasta el comienzo del -- aplastamiento, a los milímetros que denota la pinza hasta alcanzar el borde incisivo o el plano oclusal.

Obtenida esa medida total se traslada a la ficha para tener una referencia permanente de la medida lograda. Es conveniente conservar separado el cono en un pequeño sobre, con el nombre del paciente, junto con la ficha para terapia radicular, si es que el cono no se dejó dentro del conducto hasta la sesión siguiente. Dicho cono, convenientemente modificado en el caso de que no se adaptará exactamente al conducto en longitud y diámetro, se usará luego al realizar la obturación definitiva. Otras veces basta un ligero ensanchamiento a la altura del tercio apical o en el tercio medio radicular para acondicionar el cono seleccionado.

Esta técnica tiene la doble ventaja de verificar la longitud del diente y del conducto y de proporcionar el cono más adecuado, en longitud y diámetro, para proceder a la obturación radicular.

Custer ha creído facilitar y dar más exactitud a esas me

diciones preparando seis sondas con mango corto, que mide entre 20 y 25 mm, que es el promedio de longitud, de los dientes anteriores y premolares según dicho autor. El número 0 corresponde a una longitud de 20 mm. y el número 5 distingue la sonda de 25 mm. la ranura de los mangos sirven para identificar las longitudes correspondientes. Este procedimiento puede ser útil para la medición previa a la obturación del conducto.

4<sup>o</sup> tiempo. Extirpación pulpar y limpieza quirúrgica del conducto: Luego de pasar la sonda exploradora, se usan las sondas barbadas o los extirpadores tales instrumentos se manipularán suavemente, sin emplear mucha fuerza.

Los extirpadores de filetes pulpares deben reunir cualidades de temple, flexibilidad, retención y rigidez. El temple debe ser de tal grado que, frente a una curvatura resista los movimientos de rotación, sin el riesgo de fracturarse. La flexibilidad debe permitirle sortear las curvas, encorvaduras, acodamientos y, después de girar traccionar los restos pulpares sin peligro para la integridad del extirpador. La retención por medio de su disposición barbada ha de ser de tal carácter que resulte posible retirar el instrumento con todo el fileto pulpar incorporando al extirpador; y la rigidez debe surgir tan relativa que siendo lo suficientemente flexible para profundizarse hasta cerca del ápice, conserve la rigidez necesaria que impida su doblez frente a obstáculos y acodamientos, y, al ejercer la tracción para retirar el instrumento, arrastre consigo la pulpa radicular. Como vemos, todas estas exigencias tienen por fin lograr la extirpación más completa posible de la pulpa, y, para ello, es imprescindible que los extirpadores, además de reunir aquellas condiciones sean nuevos.

No son pocas las veces en que, valiendonos del calibre -- adecuado, de la facilidad del deslizamiento y de la calidad óptima de las sondas barbadas aceradas, el ensanche y rectificación de un conducto, más o menos constricto, es favorecido por el movimiento de tracción de extirpadores adecuados.

Como tercer empleo de los extirpadores en la terapia radicular corresponde citar su uso para extraer mechas de los conductos, así como cuerpos extraños: pequeños nódulos y agujas cálcicas radiculares, restos de sustancias obturatrices, etc. Esa técnica aplicación ofrece riesgos de fractura para el extirpador. Al pretender extraer una mecha del conducto, el fuerte empaquetamiento de algodón puede ocasionar la ruptura del extirpador, debido al esfuerzo de rotación al que se ve sometido. Igual peligro ofrece la tentativa de extracción de pequeños nódulos o restos de los conductos. Esas operaciones han de realizarse con tacto y prudencia, accionándose siempre con movimiento de tracción, de

pués de haber sorteado el obstáculo, llevandose al extirpador fino a la mayor profundidad del conducto. Una vez más debe recordarse, para esos fines, el uso de extirpadores nuevos.

Para la extirpación del tronco pulpar se usan extirpadores barbados en toda la porción útil, mientras que para restos pulpares pueden usarse sondas barbadas en su extremo; para extirpación de tejido blando apical se aconsejan curetas apicales.

Antes de proceder a la extirpación pulpar, es requisito previo elegir el extirpador de calibre adecuado al conducto cuyo contenido se desea eliminar. La elección acertada contribuirá a que la extirpación se haga completa; de otra manera, el operador se expone a realizar una extirpación parcial engorrosa.

El calibre del extirpador se mide sumando el diámetro del bastago a la proyección de las barbas, Siempre debe ser inferior el diámetro del conducto, en su porción libre más extrema. De ese modo puede penetrar por el tejido blando pulpar, sin que el rozamiento forzado contra las paredes seccione la pulpa y la desgarre, impidiendo que sea retenida por las barbas del extirpador.

La técnica de la extirpación comprende 3 tiempos: Profundización del extirpador, presa del tejido blando y extirpación propiamente dicha.

1<sup>er</sup> tiempo: Profundización del extirpador dentro del tejido blando pulpar. El instrumento debe alcanzar la porción más apical. El éxito de ésta operación depende de la exacta elección del calibre del extirpador. La flexibilidad que caracteriza a los extirpadores no permite que sean forzados en profundidad. Deben avanzar fácilmente hasta la parte apical. Esto no puede realizarse en forma completa si el extirpador es de calibre igual o superior al lumen del conducto.

2<sup>o</sup> tiempo: Presa del tejido blando pulpar. Se logra imprimiendo al extirpador un movimiento giratorio hacia la derecha, darle 2 ó 3 vueltas. Antes de proceder a esta rotación es preciso cerciorarse de que el instrumento no encontrará resistencia (en las paredes curvadas o acodadas) que sea superior al índice de flexibilidad y de resistencia del acero; cualquier sensación táctil, de obstáculo superior a esa medida, debe hacer que se detenga el operador. Esa circunstancia obligará a recurrir a un extirpador más fino o a la exploración y ensanchado previos a la tentativa de extirpación de todo el remanente pulpar.

Una rotación superior a 2 ó 3 vueltas expone al extirpador a la fractura, en caso de conductos algo constrictos o curvados. Es innecesaria una rotación exagerada para poder realizar la re-  
tención del tejido blando. Usando extirpadores nuevos, como es la norma obligada, la pulpa se incorpora fácilmente al extirpador, a la primera vuelta.

3<sup>er</sup> tiempo: La extirpación propiamente dicha debe realizarse con cierta energía, pero sin movimientos violentos, que podrían exponer a la rotura del extirpador.

Cuando, por constricción del lumén del conducto en la vecindad del ápice persista un trozo pulpar, se usarán los extirpadores barbados en su parte extrema. Los tiempos de la extirpación y las precauciones a tomar son los mismos ya descritos; solamente debe recomendarse dar al instrumento una sola vuelta -- que es suficiente para la presa del tejido blando, y previene la fractura del extirpador, aprisionado en la parte más constricta del conducto.

Los extirpadores apicales pueden servir también, para limpiar la zona cercana al ápice, en caso de pulpas necrobióticas o putrescentes, aún no desintegradas.

Cuando se desee operar únicamente sobre el ápice, para eliminar pequeños restos orgánicos, o en el caso de persistente hemorragia apical, (consecutiva a una extirpación, lo que hace presumir un desgarramiento exagerado de la herida, así como la existencia de tejido pulpar dilacerado), la cureta apical puede intervenir con eficiencia para actuar exclusivamente sobre la parte vecina al ápice. Una simple vuelta bastará para cumplir la finalidad perseguida.

## 5º Tiempo

### PREPARACION DEL CONDUCTO.

La preparación del conducto después de su vaciamiento es una fase endodérmica que utiliza medios y técnicas especiales -- con el fin de dejarlo en condiciones favorables para la obturación.

La preparación del conducto es uno de los aspectos más trascendentales de la conducto terapia. Ningún conducto puede obturarse bien sin previa preparación y ésta "no se debe improvisar para actuar confusamente", como dice Pucci y Reig, sino que, conociendo bien la peculiaridades anatómicas de cada cavidad pul-

par y aplicando las técnicas correctas se realiza según un plan más o menos predeterminado por el clínico. De otra manera, este suele toparse con el problema de que no pueden obturar el conducto apropiadamente debido a defectuosa preparación.

Uno de los problemas de tratamiento endodóncico en los molares temporales radica precisamente en la dificultad de preparar sus conductos, relativamente amplios, pero muy curvados o divergentes y con paredes dentinarias muy delgadas.

En este capítulo trataremos de la preparación en general y especialmente a la que sigue a la pulpectomía total, para considerar las diferencias al tratar las diversas entidades patológicas.

Distinguiremos dos aspectos de la preparación del conducto: a) Preparación biofísica, que es la básica o primordial, y b) Preparación química que consideramos complementaria.

A. Preparación biofísica: se llama biofísica porque se ejecuta por medios físicos y en un órgano que está biológicamente unido al organismo por medio del periodonto.

Una vez extirpada la pulpa el conducto carece de todo curso defensivo, por lo que es imperativa la completa debridación pulpar con la adecuada preparación biofísica a fin de no dejar restos pulpares, sin embargo, Hetton, Reig con Alonso y colaboradores y otros han demostrado histológicamente la deficiente preparación biofísica de la conductoterapia aplicada.

La preparación biofísica del conducto comprende: 1) ampliación y rectificación final; 2) alisamiento; 3) escombrado y 4) irrigación con aspiración.

#### 1.- Ampliación y Rectificación Final del Conducto.

Hasta hace poco el que se iniciaba en la práctica endodóncica no podía evitar la confusión originada: a) por el afán de generalizar alguna de las técnicas de ampliación para todos los conductos, no obstante sus grandes diferencias de grupo, y B) por los exclusivismos de instrumentación; porque mientras que unos destacaban los escariadores, otros los condenaban energicamente para usar solo limas o viceversa. Lo mismo sucedía en lo que atañe a las 3 variedades de limas.

De lo anterior se desprende:

I.- La necesidad de familiarizarse con los instrumentos-

y comprender bien su función.

II.- La importancia de aprender los principios fundamentales que rigen el uso de instrumentos en los conductos.

III.- La utilización de una técnica apropiada de ampliación según el grupo de conductos.

Con estos factores se podrán evitar las reducidas y desiguales ampliaciones, ejecutadas sin plan ni sistema, que han sido causa de muchos fracasos endodónticos.

Ante todo creemos indispensable enumerar los 5 fines - principales de la ampliación.

- 1.- Todo conducto debe ser ensanchado gradual y realmente en toda la longitud y perímetro de la pared, además de prolongado - por decirlo así - hasta la trepanación, para que tenga un amplio acceso, Con los desgastes compensatorios de la rectificación, los conductos son amplios simultáneamente, aunque sólo en la porción, y sobre todo del lado, de estos desgastes.
- 2.- Debe procurarse que el lumen del conducto (triangular, ovoide, aplanado o irregular) sea lo más circular posible, especialmente su parte terminal; y en los conductos curvados se a de tender a la mayor rectificación axial, lo que exige considerar el lado o lados que requieren desgaste compensatorio, no sólo en el conducto, sino también en las paredes de la cámara.
- 3.- La ampliación mínima debe corresponder a los instrumentos del número 3.
- 4.- Conviene no quedarse corto en el grado de ampliación pues cuanto mayor sea ésta hasta la unión CDC:
  - a. Más segura será la eliminación de los gérmenes.
  - b. Más cilíndrico resultará el conducto.
  - c. Mejor será la antisépsia.
  - d. Habrá mayor facilidad para la obturación hermética.
- 5.- Se debe obtener una forma cónica del conducto con ba se en la trepanación y vértice truncado en el ápice.

#### INSTRUMENTAL PARA LA AMPLIACION Y RECTIFICACION.

En vista de la discordancia entre los números y formas - de diferentes fabricantes (a veces en la misma marca), es preferible elegir instrumentos principalmente de una marca y completar con algunos de otros productores.



Diferentes ampliadores. Existen dos tipos de ampliadores: a. los escariadores y b. las limas (1, comunes; 2, de puas, y 3, de Hedstrom)

a. Los escariadores, estos instrumentos tienen un filete en espiral bastante abierta, que otorga a los delgados una buena -- flexibilidad. En un corte transversal aparecen en forma triangular con sus 3 paredes ligeramente concavas donde puede recoger el eg combro del conducto. Estos instrumentos actúan solamente si se -- les da un tercio de vuelta al mismo tiempo que una ligera impulsión. Si se encaja el filete por excesiva presión, se dificulta la vuelta, y esta fuerza puede desenroscar o romper el escariador, -- pues el triángulo de éste, como señalan Somer y sus colaboradores, es de un diámetro menor que el del círculo que forma al ensanchar, por lo que requiere mayor fuerza de torción.

b. Limas. Las limas, estos ampliadores cortan más al hacer tracción y el mayor beneficio radica en la tracción por los 4 lados del -- conducto.

Descripción de sus 3 variedades:

- 1.- Las limas comunes se caracterizan por sus finas y cerradas espirales con el filo en sus crestas. Son menos flexibles que los escariadores. En un corte aparecen de forma cuadrilátera y el diámetro de su corte es igual a su propio diámetro mayor por lo que se -- quiebran menos.
- 2.- Las limas de puas tienen muchas salientes finas en el tronco son las más efectivas para ensanchar y también se usan para escombrar. Deben limpiarse meticolosamente después de cada extracción del conducto.
- 3.- Las de tipo Hedstrom aparecen como una superposición de pequeños conos con el filo en la circunferencia de sus bases que se unen en espiral. Por su forma son muy quebradizas y poco flexibles, y por que empujan -- el contenido del conducto deben penetrar muy holgadas. Para cortar se arrastran por los 4 lados del conducto, limpiandolas cada vez.

**PRINCIPIOS FUNDAMENTALES QUE RIGEN EL USO DE INSTRUMENTOS EN EL CONDUCTO.**

- 1.- Se debe trabajar con calma, concentración y la ayuda de la enfermera, la que ayuda tiempo y esfuerzos al preparar los instrumentos, mechas, etc. que se necesitan.
- 2.- Un instrumento ampliador no debe tocar el borde ad-- mantino de la trepanación, por que, como no puede cog

- tar el esmalte, se desviará de su dirección correcta.
- 3.- Recientemente Buchbinder a recomendado el uso de lubricante en la ampliación.
  - 4.- Durante la ampliación se tiene en la mano izquierda - una brochita estéril, humedecida en solución de benzal, en la cual se limpian los instrumentos, o éstos son sumergidos en la esponja enbebida con la misma solución.
  - 5.- Cuando se diagnostica que dos conductos se unen en su parte terminal, se amplía y rectifica primero el conducto principal, o el más fácil, y después se prepara el otro.
  - 6.- Son los escariadores los primeros y los últimos instrumentos de ampliación que siempre deben de entrar a un conducto. Cuando son los primeros deben ser más delgados que el diámetro del conducto,. Con los delgados no se intenta ampliar sino regularizar y escombrar, preparando así el camino a las limas, las cuales, efectivamente, deben comenzar la ampliación.
  - 7.- Todos los escariadores pueden usarse-para escombrar.
  - 8.- En conductos rectos o parte recta de un conducto curvado los escariadores pueden usarse para regularizar el corte del conducto con una tercera parte de vuelta. Una cuarta parte es insuficiente.
  - 9.- En conductos curvados, los escariadores solo deben escombrar con un cuarto de vuelta.
  - 10.- Unicamente cuando un conducto halla sido escombrado se puede introducir una lima; de otro modo, empujaría el contenido del conducto:
  - 11.- La lima que más corta es la de puas, le sigue la de Hedstrom y por último, la común.
  - 12.- Después de utilizar el primer escariador, sigue la lima del mismo número se continua con el escariador del número siguiente y así sucesivamente.
  - 13.- Es el extractor el que mejor escombra, le sigue la lima de puas y después el escariador.
  - 14.- Es conveniente que el ampliador este humedecido en el antiséptico, pero no llevar demasiado de este al conducto.
  - 15.- Se proyecta con frecuencia un chorro de aire a la cámara para eliminar el polvo dentinario.
  - 16.- Si no se posee una buen idea de las curvaturas de un conducto, se introduce un cono de plata adecuado, y se extrae cuidadosamente por etapas, dejando que tome una porción libre, sin torcelo. Nos dará más o menos la curvatura del conducto.

- 17.- Sólo introducir instrumentos exentos de polvo dentinario.
- 18.- No empujar un instrumento con presión, porque formaría escalones sino impulsarlos suavemente.
- 19.- Imprimir al instrumento la misma curvatura que tiene el conducto para conocer en que lado se encuentra la punta cuando el instrumento está dentro del conducto debe escogerse alguna señal, por ejemplo cuando los topes son de caucho se corta un ángulo -- (o un fragmento cuando es circular) y se le gira -- hasta corresponder al lado de la punta desviada. De esta manera puede uno saber en que lado se encuentra la punta.
- 20.- Deben limarse bien los estrechamientos del conducto, sobre todo cuando está aplánado en el sentido mesio-distal.
- 21.- Debe volverse a curvar correctamente un instrumento antes de introducirlo otra vez en el conducto.
- 22.- Para no forzar el contenido del conducto a la parte cementaria de él o al periapice se escombra constantemente.
- 23.- No pasarse la unión cemento dentinaria, respetando así la vitalidad del periodonto cementario y periapical.
- 24.- Es más fácil ampliar (por lo que también desviar -- o perforar) un conducto dentinario poco calcificado de los jóvenes que uno de los seniles.
- 25.- Una vez hecha la ampliación de la última parte del conducto dentinario , se puede ir introduciendo cada vez menos los sucesivos grosores de los instrumentos.
- 26.- Los instrumentos cortos se pueden dejar como clavados en la esponja frente al número del compartimiento que le corresponda o inclinados si son medianos en el compartimiento mismo. Con esto se facilita su búsqueda y también se evita su contaminación.
- 27.- Por ningún concepto se ha de intentar la ampliación con un extractor.
- 28.- Los instrumentos de conducto terapia de una pieza dentaria en tratamiento se conservan en una caja especial de plástico hasta su terminación; así se tienen siempre listos, con los topes ya fijados a la -- misma longitud del caso y con la igual curvatura -- del conducto, si la tiene, etc.

### ALISAMIENTO.

Todo conducto bien preparado debe estar exento de rugosidades o escalones. Por eso se utiliza una lima Hedstrom o común, de un número menor que el calibre del conducto ensanchado, con la cual se pasa suavemente sobre sus lados, limpiandola cada vez en la esponja.

### ESCOBRADO.

Muchos tratamientos fracasan por obstrucción del conducto con la limalla dentinaria, por lo que debe escombrarse constantemente. El mejor escombrado se hace con un extractor o en su defecto con una lima de puas o un escariador. Cualquiera que sea el instrumento debe llevar un tope metálico. Esta importantísima operación debe ser la primera y la última en el proceso de ampliación o rectificación de los conductos además de todas las necesidades durante estos tiempos.

Es muy conveniente que la enfermera tenga ya preparados los extractores en el orden de sus diámetros con los topes a la longitud necesaria. Se clavan alrededor en la esponja frente al número del comportamiento que le corresponda o en el mismo compartimiento.

### IRRIGACION CON ASPIRACION.

Después de la instrumentación descrita y para asegurarse de la limpieza del conducto, se irriga y aspira el mismo. Seidner, Badan Slack y otros han ideado aparatos o adaptaciones especiales para este fin. También han sido recomendados para la irrigación diferentes antisépticos, reductores, oxidantes, etc., pero con la correcta preparación biomecánica de conducto y por el corto tiempo que las sustancias químicas podrían obrar durante la irrigación, no consideramos en ellas sino principalmente la acción física de arrastrar el polvo dentinario y los gérmenes que pudieran quedar en el conducto.

### TECNICA DE LA IRRIGACION CON ASPIRACION:

- 1.- Con una jeringa hipodérmica que lleva una aguja delgada y despuntada estériles y con el tope fijado tan sólo a dos terceras partes de la longitud total del conducto, se lava este con unos 2 c.c. de solución salina caliente en el caso de periodonto vivo en el conducto cementario.

- 2.- Con muy ligera presión se pasa por el conducto el líquido para irrigar recogiendo en un pequeño recipiente (un riñón, por ejemplo) o en un algodón sostenido por la enfermera o por el mismo paciente por debajo de un ángulo del dique.
- 3.- Se corre el tope a la total longitud del conducto, se introduce la aguja (aspirando) hasta cerca del muñon y al pasarla varias veces por sus paredes se aspira con el émbolo de la jeringa la solución del conducto.
- 4.- Se seca con torundas la cámara y con conos absorbentes el conducto. En éste, se introduce primero el extremo grueso hasta cierta profundidad y después el delgado en toda la extensión del conducto. Se repite hasta lograr el secado completo.

#### B. PREPARACION QUIMICA.

Anteriormente se había preconizado el uso de: 1. ácidos - 2. álcalis, 3. ácidos y álcalis, 4. fermentos proteolíticos y 5. antisépticos muy potentes, con los cuales se pretendía disolver restos orgánicos dentro del conducto o descalcificar y desinfectar la dentina parietal. Se ha hecho célebre la expresión de Sachs, de que es más importante lo que se saca del conducto que lo introducido en él. En la actualidad se prescinde de estos medios sólo recurrimos a una curación anodina con esencia de clavo, que también tiene una ligera acción antiséptica, o con para-monocloro fenol alcanforado en caso de haber extirpado una pulpa purulenta.

**TECNICA DE LA CURACION:** 1. Una vez seco el conducto se toma una mecha cónica de grosor apropiado al conducto y se corta su extremo delgado a una altura donde su diámetro corresponda -- más o menos al calibre terminal del último instrumento ampliador que ha llegado a la unión CDC 2.- Se acorta la mecha en su extremo grueso a fin de que su longitud corresponda más o menos a la del conducto por ejemplo: Si la cavometría es de 20 mm. y la corona de 8 mm., la punta se deja de 12 mm. 3.- Se humedece tan sólo 2 ó 3 mm. del extremo delgado en el medicamento elegido. 4.-- Se introduce la mecha, que en nuestro ejemplo puede tener 11, 12, o 13, mm. empujandola con el extremo de la sonda milimétrica -- (que se mira en el espejo) precisamente los mm. faltantes, 9,8 - o 7 del ejemplo de 20 mm. De esta manera llevamos el extremo delgado de la punta absorbente al límite exacto del conducto dentinario sin presionar el muñon, ni tampoco quedar corto. 5.- Se cubre con una torundita de algodón estéril el extremo grueso y cervical de la punta absorbente. 6.- Se calienta un fragmento, adecuado al caso, de gutapercha desinfectada, se introduce en la cavidad y con un instrumento frío se adapta al fondo a las paredes.--

7.- El resto de la cavidad se llena con un cemento temporal de óxido de zinc y eugenol (cavit), que viene en forma de pasta dentro de un tubito, 8.- Se retira el dique. Para evitar que se pegue el eugenol de zinc en las cavidades combinadas (ocluso -- axiales o inciso-axiales), antes de quitar el dique se cubre por unos minutos el cavit blando con una torunda grande de algodón empapada de la saliva del paciente para que endurezca más pronto. 9.- Se prescriben analgésicos para el caso de que se presente dolor y se cita al paciente para 3 días después; al volver sin complicaciones se obtura el conducto.

**POSIBLE COMPLICACION.**- La complicación frecuente es la periodontitis aguda que puede deberse:

a. A la hemorragia después de la pulpectomía. Esta periodontitis se evita amputando la pulpa en la unión cemento dentaria y cohibiendo la hemorragia bien, antes de empezar la ampliación del conducto; pero sobre todo usando topes metálicos para no pinchar el muñon.

b. A irritación mecánica por los instrumentos sin tope metálico o por la presión de la mecha larga sobre el muñon. Esto último se evita siguiendo la técnica precisa que se describió para la introducción correcta de la mecha con la sonda milimétrica.

c. A irritación química por excesiva cantidad o exagerada potencia antiséptica.

d. A infección.

El paciente se ayudará con analgésicos mientras se desvanece el dolor de la periodontitis aguda, para que este sea lo menos molesto posible. Si la complicación persiste o aumenta a los 3 días, se quita el apósito con la más estricta limpieza quirúrgica y se instruye el tratamiento adecuado.

#### **PREPARACION Y AMPLIACION POR SUSTANCIAS QUIMICAS.**

De todos los disolventes pulpare y dentinales conocidos, hoy día se emplean prácticamente 2: El dióxido de sodio y el EDTAC. Los otros han sido casi abandonados del todo. No sólo por ser peligrosos, poco útiles y enojosos en su uso, sino porque su carrera vertiginosa lograda por el moderno instrumental y la preparación del EDTAC recientemente, a rebasado con ventaja las indicaciones que de los ensanchadores químicos hacían los textos de endodoncia: hasta hace pocos años.

**Dioxido de sodio.**- Tiene la ventaja de que es también -- blanqueante. Llevado al conducto forma con el agua hidróxido sódico y oxígeno nascente, disolviendo la materia orgánica y saponificando las grasas.

Es poco usado y sus indicaciones son aquellos conductos muy coloreados y oscurecidos, que han tenido infiltración dentinaria como resultado de la descomposición pulpar en la gangrena.

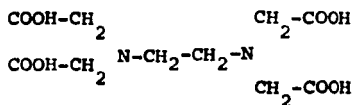
Se lleva al conducto con una sonda previamente humedecida con clorofenol-alcohol (3 a 1) o alcohol-glicerina (10 a 1), de existir agua la reacción se producirá inmediatamente, en caso contrario y si el conducto estuviese seco, se llevará una gota de agua estéril.

Para Maisto está indicado en la cámara pulpar y en los 2/3 coronarios de los conductos, pero está contraindicado en -- el tercio apical del conducto por su posible acción deletérea -- sobre el tejido conectivo periapical.

**EDTAC.**- (Sal disódica del ácido etilendiaminotetracético con cetavión o bromuro de cetil-trimetil-amonio). Nygaard -- Otsby-Orso, Noruega, 1961, 1962-, fue el que introdujo el empleo de las sustancias quelantes en Endodoncia, para lograr el ensanchador químico de los conductos de una manera sencilla y completamente inocua.

El procedimiento ha sido aceptado mundialmente, y autores de la calidad de Healey-Indianápolis, 1960-, Marmasse-París, 1858-, Grossman- Filadelfia, 1965-, Ingle- Los Angeles, 1965- y Maisto- Buenos Aires, 1967-, los recomiendan en sus textos.

El referido autor Noruego ha utilizado desde 1956 hasta la fecha la sal disódica del ácido etilendiaminotetracético, - cuya fórmula química es:



Acompañada de 1 compuesto de amonio cuaternario (Cetavión o bromuro de cetil-trimetil-amonio) e hidróxido sódico hasta lograr un pH óptimo de 7.3 a 7.4 con la siguiente fórmula:

Sal disódica de EDTAC (ácido etilendiaminotetracético) 17g

Cetavlon (bromuro de cetil-trimetil-amonio).....	8.84g.
5/N-hidroxido sódico.....	9.25ml.
Agua destilada.....	100 ml.

Sus indicaciones son: La localización y ampliación de - conductos estrechos, Zerosi y Virotti lo han empleado también - en la extracción de instrumentos rotos dentro de los conductos. Su acción es francamente positiva facilitando el ulterior ensañ chado y descombro del conducto.

Su aplicación deberá hacerse minuciosamente con limas -- finas, bombeandolo dentro del conducto lo más profundamente posible. Puede ser sellado, en cuyo caso la torunda-reservorio -- facilitará la renovada acción del quelante, Zucchi y D'Albertón han llegado a usarlo mediante la ionoforesis, logrando mejor pe netración al migrar el EDTAC hacia el polo positivo.

Según Weinreb y Meier-Jerusalén, 1965-, El limado debe - alternarse con EDTAC? un minuto de limado, dos minutos de aplicación de EDTAC, siendo cinco secuencias alternas más eficiente que quince minutos seguidos de EDTAC.

En América son conocidos los patentados EDTAC de N.O. -- y Largal-Septodont-citando los autores europeos otros productos similares como Sequestrene, Kelante C, Edetat, Verifix y Verse- ne.

Otras sustancias químicas.- Pueden utilizarse los ácidos (sulfúrico, colhídrico, el agua regia de fórmula invertida), los alcalis y la aleación sodio-potacio, pero como antes se ha ex- puesto son procedimientos que tienden a desaparecer. El hipoclo rito de sodio se considera como un buen disolvente pulpar.

También se pueden utilizar los fermentos o enzimas pro- teolíticas. Entre las más se encuentran la tripsina, la estreptoquinasa y la estreptodornasa, capaces de desintegrar y disolver los tejidos pulpares necróticos y los exudados. Se sobre -- entiende que estos fermentos sólo actuarán disolviendo restos - pulpares y no dentina, como lo hacen otros compuestos químicos- antes citados o el EDTAC por este motivo se utilizan preferente mente mucho más en dientes con pulpa necrótica que durante la - biopulpectomia total.

Richard et . al.-1960- y Buechs-1960-, han empleado la -- tripsina asociada a los antibióticos para producir lisis de restos- necróticos pulpares e incluso de granulomas.



## ESTERILIZACION DE LOS CONDUCTOS.

**GENERALIDADES.**— Esta parte de la biopulpectomía esta destinada a lograr la eliminación de los microorganismos vivos de los conductos radiculares y al conocimiento o constancia por parte del profesional de que los conductos están estériles.

Invirtiendo el orden, se deduce de lo anteriormente expuesto que son dos problemas los que hay que resolver: 1. Semiología y otro Terapéutico:

1. El semiológico consistirá en la averiguación o conocimiento de que no existe microorganismo vivos en los conductos, o sea que están estériles y para ello hay que recurrir a las pruebas de laboratorio; siendo la principal el cultivo en medios apropiados de muestras tomadas en el interior del conducto. Otras pruebas como el frotis directo, el aspecto seco de las puntas absorbentes al ser retiradas del interior de los conductos; el olor de las mismas y la ausencia de síntomas clínicos o roentgenográficos, serán siempre signos secundarios aunque de gran valor en ciertas ocasiones.
2. El terapéutico, mediante el cual se logra con la aplicación tópica de antisépticos y antibióticos, la total esterilización de los conductos o quizás sería mejor decir la aseptización, terminó sugerido por Rivera, condición indispensable para hacer la última parte de la conductoterapia: la obturación.

**CULTIVO.** Un conducto puede estar estéril desde la primera intervención o puede estarlo a partir de la sesiones siguientes y por efecto de la medicación empleada. La respuesta a esta interrogante se obtiene mediante la siembra o cultivo en medios especiales de muestras de restos pulpares, sangre, plasma o exudados obtenidos del interior del conducto.

Se acepta que si el conducto está estéril, tiene que estarlo también el periápice.

La siembra o cultivo debe hacerse durante cada sesión y después de permanecer en la incubadora o estufa 48 a 72 horas será examinado o "leído" macroscópicamente. Si pasado dicho tiempo el líquido aparece transparente y diáfano se interpreta como negativo, si por el contrario a quedado turbio o con masas blancas es positivo.

En la primera sesión será opcional hacer el cultivo antes

de comenzar la preparación biomecánica para obtener muestras de restos pulpaes, sangre o exudados, o tomarlo después de ampliar el conducto para recoger los posibles gérmenes a lo largo de toda su longitud. En las sesiones siguientes se tomará después de secar y eliminar los restos de la cura antiséptica y sobre todo antibiótica que se dejara sellada la sesión anterior.

Dos cultivos negativos se interpretan como comprobación de la esterilidad del conducto. Para algunos autores y cuando se trate de urgencia bastará con un sólo cultivo negativo.

Medios de cultivo.- Los medios empleados en la clínica universitaria son: corazón-cerebro, glucosa-Ascitis y Penase-Ascitis, los tres de la casa Difco de Detroit. Los dos primeros se utilizan en los trabajos de rutina y el tercero o Penase-Ascitis, únicamente cuando en el tratamiento de conductos se utilizan antibióticos conteniendo penicilina o estreptomycin, fármacos que de incorporarse al medio referido quedarían inactivados por la penicilina contenida en aquel, evitando por tanto los falsos cultivos negativos.

El medio denominado TSA-Tripticasa y caldo de soya con adición de agar al 0.1%-citado por Blechman-, ha sido utilizado por Leavitt et al. durante dos años con buen resultado, ambos autores entre otros lo consideran como un medio muy sensitivo tanto para microorganismos aerobios como anaerobios, lo que lo hace recomendable para evitar errores obtenidos en algunos conductos infectados.

En Venezuela, Gonzalez Martinez-Caracas, 1966- y Martinez Escarbassiere-Caras, 1970, han empleado en sus trabajos de investigación, tanto para aerobios como para anerobios el medio de Lavitt TSA con positivos resultados.

Técnica.- El medio o tubo de cultivo deberá estar listo para la siembra y su rótulo adherido en su parte media, constando en él: Apellidos del paciente, fecha de siembra y diente en tratamiento. Este preparativo deberá hacerse antes de colocar la grapa y dique de goma.

La toma de la muestra para la siembra en el medio de cultivo se hará:

- 1.- Se tomará la pinza estéril (es recomendable para mayor seguridad flamear a la llama las puntas o reestabilizarlas en el esterilizador de bolitas de vidrio) y con ellas se tomará un cono absorbente de calibre apropiado que penetre holgadamente en el conducto a controlar, pero que en ningún momento sobrepase el ápice.

- 2.- Este cono absorbente no deberá contaminarse con objeto alguno (borde de esmalte, dique de goma, dedos) ni deberá exponerse a una contaminación ambiental, por lo cual se aconseja no hablar ni toser a poca distancia.
- 3.- Se insertará el cono absorbente en el conducto, procurando que alcance el tercio apical y que recoja la muestra a sembrar (sangre, plasma, exudados, etc.), para lo cual basta con un minuto de permanencia en el conducto.
- 4.- Se retirará y se introducirá o hará caer en el interior del tubo en posición vertical que contiene el medio de cultivo, flameándolo después de cerrar. Si el cono no cae de lleno en el líquido y queda adherido a las paredes, se inclinará lentamente el tubo hasta que el contenido arrastre el cono.
- 5.- Se llevará el tubo a la estufa o incubadora, para hacerle leído macroscópicamente entre las 48 y 72 horas.
- 6.- Si se desea identificación de gérmenes se solicitará el correspondiente subcultivo o repique en medios especiales.

Si la muestra para el cultivo se toma después de la primera sesión, habrá que remover la cura y medicación anterior, antes de tomar la muestra.

Si el conducto está seco y no es factible tomar una muestra, se recomienda humedecer la punta en suero fisiológico o en el mismo medio de cultivo antes de ser insertada.

En dientes con varios conductos, se realizará una toma de muestra en cada conducto, pero se colocarán todos los conos en el mismo medio de cultivo a no ser que deseando saber que conducto es el infectado se prefiera hacer la siembra en distintos tubos, previamente rotulados para su identificación.

Si los pasos se han seguido cuidadosamente se evitarán errores de lectura o de interpretación, como puede ser el falsamente negativo al estar el conducto seco y no haber logrado la muestra o el falsamente positivo por contaminación del cono absorbente.

**Terapéutica antiinfecciosa.**- En realidad la acción antiinfecciosa o desinfectante comienza desde el mismo momento en que se inicia el tratamiento, con el vaciado u el descombro de la pulpa infectada y se continua durante la preparación de conductos con la eliminación o limado de la dentina probablemente contaminada, complementada con copiosa irrigación de todo el interior del conducto. Se acepta hoy día que después de terminada la labor de am-

pliación y alisado de conductos y de la doble irrigación con peróxido de hidrógeno y de hipoclorito de sodio, muchos conductos se encuentran ya estériles o aseptizados los trabajos de algunos investigadores así lo corroboran.

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

Se denomina cura oclusiva, sellado temporal o medicación temporal, la colocación en el interior de la cámara pulpar o de los conductos de un fármaco (antiséptico o antibiótico) por medio de una torunda humedecida en el mismo, sellado con una sustancia que evite la filtración y resista la mecánica bucal. El medicamento durante los 3 a 7 días que dura la requerida cura oclusiva, bien al volatizarse o por contacto directo, actúa sobre el interior del conducto, pero tiende a ir poco a poco diluyéndose y desapareciendo al ser eliminado por vía apical. Por ello la cura oclusiva o sellado temporal no puede dejarse ni cambiarla muchos días, especialmente en dientes jóvenes que con ápices muy abiertos tienden a eliminar el medicamento en un lapso corto.

El Cavit es el mejor sellador temporal en las curas oclusivas que contienen un preparado de polivinilo y óxido de zinc.

En los casos de fuerte oclusión, curas prolongadas o grandes cavidades está indicado el doble sellado; Cavit en el fondo y cemento de fosfato e incluso amalgama en el sellado periférico, debido que el Cavit no ofrece mucha resistencia física a la masticación y al tiempo de permanencia en boca.

Está todavía abierta la controversia sobre que medicación es mejor, si la antiséptica o la antibiótica. Existen autores que defienden con entusiasmo cada una de ellas, pero un exámen desapasionado y una posición ecléctica hace admitir que una gran parte de ellos prefieren la medicación antiséptica sin dejar de considerar que la antibiótica es buena y tiene indicaciones precisas en algunos casos de pulpas necróticas.

Los antisépticos son de gran estabilidad física y química, llegan bien a todas partes y son fáciles de adquirir y usar.

Los antibióticos están todavía en la era de la experimentación, no todos son de fácil adquisición o preparación y algunos como la penicilina empiezan a ser desechados por el peligro de la -- sensibilización, dando paso a otros como la tetraciclina, cloramfenicol, sigmamicina (tetraciclina y oleandomicina), bacitracina y nistatina.

**Rotación de medicamentos.**- Para impedir que los microorganismos adquieran resistencia ante un fármaco, es conveniente - cambiar la medicación en cada sesión. Por ejemplo en la primera sesión paraclorofenol alcanforado, en la segunda creosota de -- haya, en la tercera cresatina, etc. No es una norma fija pero -- si es conveniente en especial cuando se prolonga el tratamiento.

**Medicación de antisépticos.**- El paraclorofenol alcanforado y la cresatina, son los dos fármacos de elección,

Los antisépticos conteniendo formol (trícresol-formol, - líquido de Oxpara, etc.) se emplean con dos indicaciones presis-- sas:

- 1.- Cuando al trabajar ... en la segunda sesión o siguientes, el tercio apical está doloroso, quizás por haber quedado pulpa residual.
- 2.- Cuando después de exhaustivos esfuerzos no se ha podi-- do preparar un cultivo en toda su longitud.

En ambos casos el compuesto formolado actuaría fijando - y desensibilizando las terminaciones pulpares. Se sobre entien-- de que su empleo quedaría limitado a estos casos especiales, ya-- que como se indica en el primer párrafo los farmacos de elec-- ción son el paraclorofenol alcanforado y la cresatina.

La técnica de aplicación, consiste en una vez terminada-- la ampliación y alisamiento de los conductos con su respectiva-- irrigación, secar los conductos con conos absorbentes, humede-- cer ligeramente una torunda pequeña en el medicamento, colocarla en la cámara pulpar, aplicar otra torunda estéril más grande encima y ocupando todo lo que antes fue techo pulpar y sellar - con Cavit (de no disponer de este patentado con eugenato de - - zinc).

Es muy importante que las torundas ocluyan la entrada de los conductos para que en ningún momento pueda penetrar en -- ellos la pasta de Cavit, así como evaluar la resistencia del se-- llado de Cavit, para que durante los días que medien entre 2 cy-- ras, se garantice la integridad del mismo y que en ningún momen-- to pueda desprenderse o fracturarse.

También puede hacerse un doble sello, al fondo gutapercha y sobre ella Cavit.

En las sesiones siguientes se removerá el Cavit con fresa redonda y las torundas subyacentes con un explorador o escaudador, evitando siempre la caída de pequeños fragmentos del material sellador en la entrada de los conductos.

Si se ha colocado doble sello Cavit-gutapercha, es factible removerlo a veces tan sólo con el extremo de un explorador.

**APLICACION DE ANTIBIOTICOS.**- De los antibióticos han sido indicados: las pastas de Grossman (Pbsc y ahora PBSN), de Bender y Seltzer, de Stewart, de Ingle (PBN2).

También la simple mezcla de penicilina potásica y paraclorofenol alcanforado recomendado por Sommer et. al. o antibióticos de amplio espectro como las tetraciclinas y la oleandomicina.

Algunas pastas de antibióticos y corticosteroides (Pulpomixine y Septomixine -Septodont-, Ledermix - Lederle-) pueden usarse en los casos de dolores residuales o de reacción periodontal.

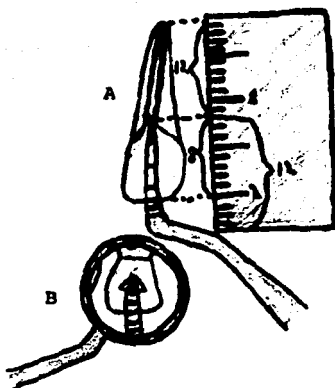
Pueden aplicarse los antibióticos: en cartuchos o inyectadores especiales, en agujas eyectoras incorporadas al producto (Pulpomixine y Septodont), o simplemente son preparadas por el profesional en su consultorio en forma de crema o pasta.

En el primer caso se insertará la aguja roma en el conducto, lavado y seco, y se inyectará despacio hasta ver fluir lentamente la pasta antibiótica por la cámara pulpar. En el segundo caso se llevará la pasta por medio de un ensanchador girandolo hacia la izquierda lo que es mejor por medio de una espiral o léntulo, aunque también puede ser colocada la pasta en un cartucho vacío de anestesia e inyectarse como las patentadas. En ambos casos se hará doble sello: primero gutapercha y luego Cavit.

En las sesiones siguientes o cambios de cura oclusiva se pondrá especial atención en retirar toda la pasta residual e irrigar copiosamente antes de tomar el nuevo cultivo.

Como punto final es interesante señalar que el sulfato de zinc mezclado con agua estéril y sellado ha sido recomendado últimamente por varios autores como el excelente medicamento en las curas oclusivas, Nygaard Ostby-Oslo-, 1964- (citado por Ma

isto y por Schilder-Boston, 1965-), lo emplea espatulando sulfatig zol cristalino con unas pocas gotas de agua formando pasta espesa, la que se lleva por medio de un léntulo. Frank et al. 1968, lo -- han experimentado y comprobado que reduce el dolor provocado en la endodoncia de rutina usandol6 además de mezclado con agua, con otros productos como prednisolona, paraclorofenol alcanforado y - cresatina.



TECNICA PARA INSERTAR UNA PUNTA QUE LLEGUE EXACTAMENTE A LA UNION CEMENTO-DENTINA-CONDUCTO.

A, La punta que tiene 12 mm. de longitud es empujada (bajo el control en el espejo).

B, Con la punta de la sonda milimétrica los 8mm. Para completar los 20 mm de la cavometría en este caso.



## T E M A   I V

### TECNICAS DE OBTURACION

La correcta obturación de conductos consiste en obtener un sellado total y homogéneo de los conductos debidamente preparados hasta la unión cemento-dentinaria. La obturación será la combinación metódica de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos.

Tres factores son básicos en la obturación de conductos:

- 1.- Selección del cono principal y de los conos adicionales.
- 2.- Selección del cemento para obturación de conductos.
- 3.- Técnica instrumental y manual de obturación.

Selección de los conos.- Se denomina como principal o punta maestra, al cono destinado a llegar hasta la unión cemento dentina, siendo por lo tanto el eje de obturación. El cono principal ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el más voluminoso.

Los conos de gutapercha tienen su indicación en cualquier conducto siempre y cuando se compruebe por la placa de conometría que alcanza debidamente la unión cemento-dentina. - Conviene recordar que cuando se desee sellar conductos laterales o un delta apical muy ramificado, la gutapercha es un material de excepcional valor al poderse reblandecer por el calor o por los disolventes más conocidos (cloroformo, xilol, eucaliptol, etc.)

Los conos de plata están indicados en los conductos estrechos, curvos o tortuosos especialmente en los conductos mesiales de molares inferiores y en los conductos vestibulares de molares superiores, aunque se emplean mucho también en todos los conductos de premolares en los conductos distales de molares inferiores y en los palatinos de molares superiores.

Se eligirá el tamaño según la numeración estandarizada, seleccionando el cono del mismo número del último instrumento usado en la preparación de conductos o acaso un número menor.- Por ejemplo, si se llegó a preparar un conducto con instrumentos del # 50, se seleccionará el cono del # 50 ó 45, dependiendo esta selección de la conometría visual y roentgenológica.

En conductos laminares o de sección oval o elipsoidal,-

como ocurre con algunos premolares e incisivos inferiores, se rá opcional elegir un cono principal o dos de ellos, aunque por lo general el primero que se ajusta es el que llega a la unión cemento-dentina y el segundo queda detenido de 1 a 3 mm de la misma.

**Selección del cemento para la obturación de conductos.** Cuando los conductos están debidamente preparados y no ha surtido ningún inconveniente se empleará uno de los cementos de conductos de base de eugenato de zinc o plástica. Entre los primeros se puede citar: sellador de Kerr, Tubli-seal y cemento de Grossman y entre los segundos AH-26 y diaket.

**Técnica instrumental y manual de obturación.**— Si la obturación de conductos significa el empleo coordinado de conos prefabricados y de cementos, logrando una total obliteración del conducto hasta la unión cemento dentinaria; el arte método o sistema de trabajo para alcanzar este objetivo, constituye una serie de técnicas específicas, que poco a poco se han ido simplificando, sobre todo desde la aparición del instrumental y conos estandarizados.

Existen varios factores que condicionan el tipo o clase de técnicas a utilizar, los principales son:

1.- Forma anatómica del conducto una vez preparado. -- Aunque la mayor parte de los conductos tienen el tercio apical cónico, algunos tienen el tercio medio y cervical de sección oval o laminar. Lógicamente el cono principal estandarizado ocupará por lo general la mayor parte del tercio apical, pero así como en algunos conductos (mesiales de molares inferiores, vestibulares de molares superiores, premolares de dos conductos, etc.) un sólo cono puede ocupar el espacio total del conducto permitiendo la técnica del llamado cono único, en otros casos (todos los dientes anteriores, conductos únicos de premolares, distales de molares inferiores y palatinos de molares superiores), será necesario complementar con varios conos adicionales la acción obturadora del cono principal con la llamada técnica de condensación lateral y modernamente también con la técnica de condensación vertical.

2.- Anatomía Apical.— El instrumental estandarizado, correctamente usado deja preparado un lecho en la unión cemento-dentina, donde se ajustará el extremo redondeado del cono principal, previamente embadurnado del cemento de conductos pero cuando el ápice es más ancho de lo normal, existen conductos terminales accesorios o un delta apical con salidas múltiples (delta en palmera), el problema consiste en lograr-

un sellado perfecto de todos los conductillos existentes sin- que se produzca una migración de cemento de conductos de tipo masivo más allá del ápice, o sea una sobre obturación. Este - problema que en los casos corrientes se soluciona fácilmente- con el sólo ajuste del cono principal, llevado suavemente y - previamente embadurnado hasta el lugar al que ha sido destina- do, constituye otras veces motivo de técnicas precisas que fa- ciliten el objetivo y eviten el error, como son:

A.- Si el ápice es "permeable" o ancho, no se utiliza- rá léntulo para llevar el cemento de conductos, ni siquiera - un instrumento de menor calibre girado a la izquierda, bastan- do con llevar el cono principal ligeramente embadurnado en la punta. En ápices muy amplios habrá que recurrir al empleo pre- vio de pastas reabsorbibles de hidróxido de calcio.

B.- Si se trata de obturar conductillos laterales, fo- ramina múltiple o deltas dudosos se podrá humedecer la punta- del cono de gutapercha en cloroformo, xilol o eucaliptol, o - también reblandecerla por los referidos disolventes o por el- calor llevado directamente al tercio apical como lo recomien- da Schilder con su técnica de la condensación vertical, aun- que muchas veces bastará con la técnica de condensación late- ral de rutina, para que estos conductillos queden sellados -- por el propio cemento para conductos.

Primeramente se describirá la técnica de condensación- lateral por ser la que más se practica y posiblemente la más- sencilla.

#### Técnica de condensación lateral.

Una vez decidida la obturación y antes de proceder al- primer paso, o sea al aislamiento con grapa y dique de goma, - se tendrá dispuesto todo el material e instrumental de obtura- ción que se vaya a necesitar.

Con respecto al instrumental y material de obturación- se observarán las siguientes recomendaciones:

A.- Los conos principales seleccionados y los conos -- complementarios surtidos se esterilizarán: los de gutapercha- sumergiéndolos en una solución antiséptica (de amonio cuater- nario o con mertiolato lavando a continuación con alcohol) o- con gas formol el que posea este tipo de esterilización y las de plata flameandolas a la llama (de pasada rápida para evi- tar la fusión).

B.- La loseta de vidrio deberá estar estéril y en caso contrario se lavará con alcohol y flameará a la llama. Los -- instrumentos para conductos (condensadores, atacadores, lenty los, etc.) por supuesto estériles serán colocados en la mesita aséptica.

C.- Se dispondrá del cemento para conductos elegido en la mesa auxiliar y de los disolventes que puedan ser necesitados, especialmente cloroformo y xilol, así como de cemento de fosfato de zinc o silicofosfato, para la obturación final.

Una vez verificado que todo está lista se procederá a comenzar la obturación, siguiendo la pauta que a continuación se describe con pasos simplificados los cuales serán comentados seguidamente.

- 1.- Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección del campo.
- 2.- Remoción de la cura temporal y examen de la misma.
- 3.- Lavado y aspiración, secado con conos absorbentes-de papel.
- 4.- Ajuste del cono seleccionado en cada uno de los -- conductos, verificando visualmente que penetra la-longitud de trabajo y táctilmente que al ser impe-lido con suavidad y firmeza en sentido apical queda detenido en su lugar sin progresar más.
- 5.- Conometría; para verificar por uno o varios roentgenogramas, la posición, disposición, límites y relaciones de los conos controlados.
- 6.- Si la interpretación del roentgenograma, da un re-sultado correcto, proceder a la cementación. Si no lo es, rectificar la selección del cono o la preparación de los conductos, hasta lograr un ajuste correcto posicional, tomando las placas roentgenográficas necesarias.
- 7.- Lavar el conducto con cloroformo o alcohol timola-do por medio de un cono de papel absorbente. Secar.
- 8.- Preparar el cemento para conductos con una consis-tencia cremosa y llevarlo al interior del conducto por medio de un instrumento embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda o si - se prefiere con un léntulo a velocidad media menor a las 1000 R.P.M.
- 9.- Embadurnar el cono con cemento para conductos y -- ajustarlo en cada conducto verificando que penetre en cada conducto exactamente la misma longitud que en la prueba del mismo o conometría.

- 10.- Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos-adicionales hasta complementar la obturación total de la luz del conducto.
- 11.- Control roentgenográfico de condensación, tomando una o varias placas para verificar si se logró -- una correcta obturación. Si no lo fue así, rectificar la condensación, con nuevos conos complementarios e impregnación de cloroformo.
- 12.- Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de -- los conductos y la obturación cameral, dejando -- fondo plano.
- 13.- Obturación de la cavidad con cemento de fosfato - de zinc u otro material.
- 14.- Retiro del aislamiento, control de la oclusión y control roentgenográfico postoperatorio inmediato con una o varias placas.

Se ha insistido en la necesidad de controlar la conductoterapia hasta y sólo la unión cemento-dentinaria, norma que justifica los pasos 4, 5 y 6 de la técnica de condensación lateral. Como la única manera de controlar la obturación de conductos en la región apical es un correcto roentgenograma. (con frecuencia varios) y como el ápice roentgenográfico no corregpone con exactitud al forámen apical sino que este se encuentra en un lugar de 0.3 a 0.5 mm más corto que el ápice roentgenográfico, es aconsejable que la obturación quede aproximadamente a 0.8 mm del ápice periférico o visualizado en el --- roentgenograma.

Naturalmente existen variables anatómicas y de edad -- (en la edad madura y en la vejez el cemento apical es mucho - más grueso), que pueden modificar la cifra de 0.8 mm, lo que permite indicar que el límite apical roentgenográfico de obturación debe estar comprendido entre 0.5 mm y 1.2 mm, margen - que puede conceptuarse como aceptable o de seguridad, ya que nunca se podrá saber si se alcanzó el objetivo con precisión-absoluta, de no ser que se hiciese un estudio histopatológico una vez extraído el diente. Además el criterio universalmente aceptado de que la obturación ligeramente corta tiene me--jor pronóstico que la larga o sobrepasada, Seltzer, invita a ser prudentes en la obturación y de haber un ligero error es--mejor que éste sea por quedarse cortos que por sobreobturar - demasiado.

Se comprenderá la importancia que tienen los referidos pasos, durante los cuales el alumno, conoce de antemano el lugar donde quedará alojado el cono principal permanentemente.

El control visual que debe preceder al roentgenográfico (conometría), es fácil de interpretar al comprobar que el cono firmemente insertado en profundidad, tiene desde la punta hasta un plano que pase tangente al plano incisal o cara oclusal, la longitud de trabajo o longitud activa que obtenida en la conductometría se ha mantenido durante la preparación progresiva de cada conducto. Por ello debe hacerse una muesca al nivel de salida del cono, apretando simplemente la pinza algodónera sobre el cono de gutapercha y si los conos son de plata, marcándolos con una pequeña estría o raya con cualquier fresa o punta de alta velocidad; esta muesca servirá de referencia lineal muy útil en caso de tener que rectificar la penetración del cono. Algunos autores prefieren cortar los conos al citado nivel.

La conometría propiamente dicha, correctamente interpretada es la que decidirá si el control visual y longitudinal fue correcto o por el contrario el cono no alcanzó el objetivo al quedar corto o sobrepasado.

En los casos dudosos, se repetirán los roentgenogramas hasta verificar la correcta posición de los conos.

En dientes con varios conductos se harán dos o tres roentgenogramas (ortoradial, mesioradial y distoradial) cambiando la angulación horizontal, lo que facilitará la interpretación posicional de cada uno de ellos, evitando superposiciones. Una vez controlados los conos principales se retirarán de los conductos y se colocarán sobre la loseta estéril debidamente orientados (en premolares y molares es muy importante no confundirlos). Los de gutapercha íntegros o acaso cortados a nivel incisivo-oclusal, pero los de plata es aconsejable cortarlos de tal manera que una vez ajustados durante la obturación queden emergiendo 1-2 mm en la cámara pulpar, lo que se consigue fácilmente.

Los conductos deberán estar secos en el momento de iniciar la obturación propiamente dicha, por ello el paso # 7 es muy importante, en ocasiones la demora en hacer la conometría e interpretar los roentgenogramas, hace que conductos que se estimaban secos, vuelvan a contener pequeñas cantidades de plasma o trasudado periapical, siendo recomendable secarlos siempre de nuevo, a ser posible con conos de papel absorbente estandarizados, para verificar si siguen secos o hay que proceder otra vez a secarlos y lavarlos.

No hay que olvidar que un conducto seco facilita la adherencia y estabilidad del material de obturación y por lo

tanto el buen pronóstico.

La mayor parte de los cementos para conductos poseen - un tiempo de trabajo útil antes de endurecerse, suficiente para realizar una buena obturación. No obstante según la temperatura, el producto o cemento por emplear y la consistencia - que se le dé, el cemento puede endurecer en breves minutos o por el contrario demorar horas en hacerlo.

El cemento bien espatulado y batido, será llevado al interior de los conductos por medio de un ensanchador de menor calibre al último usado, procurando que se adhiera a las paredes, al tiempo que se gira hacia la izquierda. También -- puede emplearse para este fin un léntulo de tamaño apropiado pero siempre a baja velocidad. En cualquiera de los dos casos se tendrá cuidado de no rebasar la unión cemento-dentinaria.

A continuación se embadurnarán los conos con el cemento para conductos y se insertarán suavemente hasta que se detengan lógicamente en el mismo lugar que se habían detenido cuando se probaron y se hizo la conometría, o sea en la unión cemento-dentinaria. Es costumbre en los dientes molares, llevar primero los conos de los conductos estrechos o difíciles y dejar para lo último la inserción de los conos en los conductos más amplios.

El paso # 10 o de condensación lateral se realiza utilizando condensadores seleccionados según el caso a obturar. Los conos adicionales o surtidos de gutapercha, de los que -- nunca faltarán varios muy finos o estrechos, se dispondrán ordenadamente para poder tomarlos con facilidad con pinzas algo doneras de puntas prensiles muy precisas.

Con el condensador apropiado previamente elegido, se penetrará con suavidad entre el cono principal y la pared dentinaria haciendo un movimiento circular del instrumento sobre la punta activa insertada, logrando así un espacio tal, que permita al retirar suavemente el condensador, insertar un nuevo cono adicional o complementario que ocupe su lugar, reiniciando a continuación la maniobra para ir condensando uno a uno nuevos conos de gutapercha, hasta completar de esta manera la obturación, objetivo que se percibe por lo común, cuando al intentar penetrar con la punta activa de un condensador delgado no se logra espaciar los conos lo suficiente como para colocar uno más.

Si la obturación llegó al punto deseado y no se observan espacios vacíos y burbujas se procederá a terminar la ob-

turación. Si se ha sobrepasado la unión cemento dentinaria con los conos se desinsertarán de inmediato. Si los conos quedaron más cortos que cuando se hizo la conometría, se atacarán con un condensador para que penetren debidamente, pero si el motivo fue porque se doblaron es preferible desinsertarlos y emplear otros de igual número.

El problema más corriente surge cuando las placas de condensación muestran zonas laterales y espacios vacíos diversos que no han sido condensados correctamente y también cuando en dientes anteriores u otros conductos obturados con conos principales de gutapercha aparecen en la placa con una condensación corta. En estos casos y aceptando que los cementos de base de eugenato de zinc, reblandecen la gutapercha, se intentará continuar la condensación empleando condensadores finos y nuevos conos adicionales más finos, hasta lograr avanzar lo suficiente en el sentido deseado. Nuevas placas corroborarán el objetivo alcanzado.

Pero frecuentemente hay que recurrir en estos casos al empleo de disolventes de gutapercha, principalmente cloroformo, el cual es llevado a la obturación, rápidamente el cloroformo disuelve la gutapercha, tanto la del cono principal como los conos adicionales y forma una masa homogénea y correosa que se deja condensar en todos sentidos lo que permite añadir nuevos conos y así terminar la obturación. Es conveniente recordar que después de usar esta técnica, la imagen radiográfica ofrece una opacidad especial de la gutapercha reblandecida de tipo veteadado o jaspeado.

Una vez controlada la condensación, se procederá a cortar el exceso de los conos de gutapercha con un atacador o espátula caliente, procurando al mismo tiempo calentar y fundir el remillete de conos cortados y condensarlos en sentido cameral insistiendo en la entrada de los conductos y en la unión de los mismos.

Seguidamente se eliminarán los residuos de gutapercha y cemento y se obturará con cemento de fosfato de zinc, se retirará el aislamiento de dique de goma para checar la oclusión con papel de articular y se procurará que el diente quede libre ligeramente de oclusión.

A continuación se tomarán varias placas de control y se darán instrucciones al paciente para que no mastique con el diente obturado durante 24 horas que debe controlarse a los 6, 12 y 24 meses y por supuesto que el diente debe ser restaurado una o dos semanas después.



### TECNICA DEL CONO UNICO (de plata o gutapercha).

Indicada en los conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos-de premolares, vestibulares de molares superiores y mesiales-de molares inferiores. Conductos estrechos y curvados y permanentes jóvenes únicamente.

Contraindicada en dientes primarios.-

La técnica en sí no difiere en la descrita en la de -- condensación lateral sino en que no se colocan conos adicionales complementarios, ni se practica el paso de la condensación lateral, pues se admite que el cono principal bien sea de gutapercha o de plata, revestido del cemento de conductos-cumple el objetivo de obturar completamente el conducto. Por lo tanto como veremos enseguida, los pasos de selección de cono, conometría y obturación son similares a los antes descritos.

- 1.- Se selecciona el cono de plata o gutapercha que llene a lo ancho y a lo largo el conducto, especialmente a la altura de la unión cemento-dentina-conducto, que esté previamente desinfectado.
- 2.- Se adapta en su longitud, llevándola hasta la unión cemento-dentina-conducto, que está por ejemplo a 20 mm del punto oclusal o incisal de referencia -- (en nuestra conductometría).
- 3.- Se verifica su posición con una radiografía.
- 4.- Si el cono se adapta correctamente, cortamos su extremo grueso si es de plata de modo que apenas sobresalga del piso de la cámara.
- 5.- Se mezcla el cemento y se lleva al conducto, con una sonda delgada que lleve su tope, se introduce el cemento por una pared hasta el final del conducto.
- 6.- Se hace rodar el cono en la loseta que contiene el cemento y se introduce en el conducto, de manera que la punta llegue hasta la unión cemento-dentina-conducto.
- 7.- Se toma una radiografía y si observamos que se ha quedado corto el cono, con una ligera presión calculando el espacio faltante para llegar al final del conducto logremos que la punta se ajuste al lugar deseado. Si ha quedado sobrepasado el cono o punta, se le retira presionando con un escavador y traccionando a la vez hacia fuera. O se puede remover totalmente la punta y volverla a recementar en la posición correcta.

- 8.- Se remueve el exceso de cemento que refluye a la cámara con una torunda de algodón. Con otra humedecida en cloroformo (no saturada) se remueven los últimos restos, y el resto de la cámara se llena con cemento de fosfato de zinc.
- 9.- El sobresaliente de la punta de gutapercha se elimina en otra sesión ya que el cemento no ha fraguado totalmente y se puede correr el riesgo de mover la punta de su lugar.

### TECNICA DEL CONO INVERTIDO.

Indicaciones: en dientes permanentes jóvenes cuyas raíces no han completado su calcificación y sus forámenes son amplios.

Contraindicaciones: en dientes primarios ya que el material no va a ser reabsorbido.

En ésta técnica se pueden aplicar los mismos principios de la técnica biológica de precisión de Kuttler y los de la técnica de condensación lateral. Veremos enseguida las pocas diferencias con las otras técnicas.

#### Técnica:

- 1.- Se elige un cono de gutapercha cuyo extremo grueso tenga un diámetro algo mayor que el último instrumento ampliador que llegó hasta el forámen o puede ser igual.
- 2.- Maneras de obtener un cono especial para esta técnica: en algunas ocasiones los dientes permanentes jóvenes son en su forámen apical más que en resto del conducto, por lo que es necesario un exceso de gutapercha y cemento para hacer la apicectomía inmediatamente de obturado el conducto y condensar la gutapercha desde el extremo apical, o por medio de una obturación retrógrada lograr el sellado del conducto por su extremo terminal.

Los forámenes apicales de algunos dientes permanentes son muy amplios y no es común encontrar en el comercio conos de gutapercha de la dimensión diametral de dicho conducto, por lo que tendremos que recurrir a elaborarlos. Algunas formas de obtenerlos:

- a) Se hacen rotar sobre una loseta de vidrio, varios conos de gutapercha, cercanos unos a otros,

por medio de una espátula caliente y presionando a la vez.

- b) Se puede hacer la misma operación haciendo rotar un trozo de gutapercha de forma cilíndrica hasta obtener más o menos la medida deseada.
- c) Se colocan sobre una loseta de vidrio varios conos de gutapercha y se les hace girar con otra loseta previamente calentada, hasta unirlos.
- d) Ablandar y unir los extremos de las puntas en la flama y después rodarlos sobre dos losetas de vidrio.

En todos los casos, se enfrían después en alcohol las puntas así elaboradas.

- 3.- El extremo grueso debe ajustarse a 0.5 ó 1 mm en tes de la parte terminal de un conducto.
- 4.- La longitud del cono se determina de la misma manera que en la técnica biológica de precisión, la --- cual veremos más adelante, y se corta el extremo -- delgado a fin de que resulte adecuado a la conducto metría.
- 5.- Se enfrían los conos en alcohol.
- 6.- Se obtiene limalla dentinaria a la mitad del conducto cervical y se sumerge en cloroformo por unos 3 ó 4 segundos la gutapercha.
- 7.- El extremo grueso se lleva a la parte terminal del conducto y el sellamiento se verifica hasta el forámen, puesto que no existe conducto cementario.
- 8.- Condensación lateral: se llenan los espacios del -- conducto no llenados por la punta principal, por medio de puntas accesorias, hasta que el conducto no admita una más.

Se eliminan los materiales sobrantes de la cámara pul--par y se coloca una obturación temporal en ella.

En éste tipo de conductos en los que se debe de obturar por los dos extremos, Kuttler distingue dos variantes: 1) para dientes con pulpa viva y que se ejecuta en una sola sesión, y 2) otra para dientes con pulpa muerta, que se realiza en dos sesiones.

#### Primera variante, dientes con pulpa viva:

##### Técnica:

- 1.- Anestesia regional y local.
- 2.- Preparación del acceso cameral.
- 3.- Descubrimiento quirúrgico del periápice.

- 4.- Pulpectomía.
- 5.- Preparación de la parte cervical del conducto por el acceso cameral.
- 6.- Preparación de la parte terminal del conducto, por el acceso foraminal con instrumentos angulados o -cucharillas dentinarias.
- 7.- Hemostasia periapical.
- 8.- Obturación:
  - a) Se ajusta un cono grueso de gutapercha, hasta - que su extremo grueso sobresalga del forámen -- unos tres mm y el extremo delgado llegue al nivel del cuello dentinario, dentro del conducto.
  - b) Se presiona el cono varias veces, hasta que se adapte a la parte terminal del conducto.
  - c) Se marca una señal en la parte terminal de su - base y se retira.
  - d) Se seca bien el conducto y se llena de cemento- espeso por el acceso cameral, pero sólo hasta - un milímetro antes del forámen apical.
  - e) Se presiona bien el cono y se corta el exedente, pasamos una espátula caliente sobre el forámen - apical para que la gutapercha selle esta parte - terminal del conducto.
  - f) Se limpia la herida y se sutura.
  - g) Se eliminan los restos de la cámara, se corta una capita de dentina de ésta y se obtura este acceso.
- 9.- Se toma una radiografía para control.

#### Segunda variante dientes con pulpa muerta:

##### Técnica:

- 1.- En esta primera sesión se logra el acceso a la cámara, se prepara la parte cervical del conducto, y se deja una punta de papel con paramonoclorofenol alcanforado.
- 2.- En la segunda sesión se descubre el periapice para preparar la porción apical del conducto por el forámen, y se sella en la forma descrita para la primera variante.

Existen muchas otras técnicas para lograr la obturación del segundo acceso o de la vía apical como veremos en la obturación retrógrada, aquí haré una breve descripción de algunas de ellas:

Algunos autores aconsejan una vez descubierto el peria-

pice cortar parte del ápice radicular, pues resulta indispensable dentro de lo posible, dejar a la vista el final del conducto radicular, a fin de facilitar la preparación y obturación del mismo. Para conseguirlo se corta el ápice con escope (Biolcati, 1949), o con fresa de fisura (Ingle, 1965), de debe ser hecho el corte en forma inclinada para tener más visibilidad desde bucal. Luego se prepara una cavidad retentiva - para insertar el material que va a sellar y obturar esta parte del conducto.

### TECNICA DE LA CONDENSACION VERTICAL.

Schilder, considera que debido a la irregularidad en la morfología de los conductos es necesario que la obturación ocupe el vacío del mismo en las tres dimensiones, y que paralelo el mejor material es la gutapercha reblandecida bien por disolventes líquidos (cloroformo) o calor.

Este autor después de analizar y aprobar las dos técnicas más usadas de la gutapercha, de la condensación lateral y de la cloropercha, describe y aconseja el uso de la técnica que él denomina de condensación vertical de la gutapercha.

La condensación vertical está basada en reblandecer - la gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente, - para que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre en los conductos accesorios y rellene todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también- pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para esta técnica se dispondrá de un condensador especial denominado portador de calor, el cual posee en la parte-inactiva una esfera luminosa metálica, susceptible de ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la parte activa del condensador.

La técnica consiste en:

- 1.- Se selecciona y ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira.
- 2.- Se introduce una pequeña cantidad de cemento de - conductos por medio de un léntulo girado con la - mano hacia la derecha (en el sentido de las manecillas del reloj).
- 3.- Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono principal y se inserta en el conducto.

- 4.- Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador -- ancho.
- 5.- Se calienta el calentador al rojo cereza y se penetra 3-4 de mm, se retira y se ataca inmediatamente con un atacador, para repetir la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical, quedando en ese momento vacío el resto del conducto.

Después se van llevando segmentos de conos de gutapercha de 2, 3 ó 4 mm, previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

En realidad la técnica de condensación vertical es una versión moderna de la vieja técnica de la obturación seccional citada en algunos textos y considerada casi como fuera de uso.

Será conveniente en el uso de los atacadores, emplear el polvo seco del cemento como medio aislador para que la gutapercha caliente no se adhiera a la punta del instrumento y también probar la penetración y por tanto la actividad potencial de los atacadores seleccionados.

#### TECNICA DEL CONO DE PLATA EN EL TERCIO APICAL:

Está indicada en aquellos dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular, consta de los siguientes pasos:

- 1.- Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
- 2.- Se retira y se le hace una muesca profunda (con pinzas especiales o simplemente con un disco), que casi lo divida en dos, al nivel que se desee, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
- 3.- Se cementa y se deja que frague y endurezca debidamente.
- 4.- Con la pinza portaconos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el co-

no se quiebre en el lugar donde se hizo la muesca.

- 5.- Se termina la obturación de los dos tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

De esta manera es factible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha sin peligro alguno, de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

### TECNICA DE LA PUNTA PRINCIPAL DE PLATA Y PUNTAS ACCESORIAS DE GUTAPERCHA.

#### Indicaciones:

- 1.- Conductos (de dientes permanentes) estrechos en los que no se pudo ampliar más allá del instrumento número 5 estandar.  
Una característica sui generis de los dientes permanentes jóvenes es el no ser estrechos, por lo que esta técnica está muy limitada en uso para ellos.
- 2.- Conductos curvados (de permanentes)
- 3.- Conductos de permanentes jóvenes que después de la extirpación pulpar, excariados y limados, quedan considerablemente amplios aún más que el cono de plata o gutapercha de mayor calibre, y en los que combinando un cono de plata con puntas accesorios de gutapercha podemos llenar toda la luz del conducto.

#### Contraindicaciones:

No indicada en dientes primarios, ya que este material (la plata) no es, obviamente, absorbido por el torrente sanguíneo.

#### Técnica:

- 1.- Se selecciona una punta de plata desinfectada previamente o flameada en última instancia, de un número igual al último instrumento ampliador que llegó al final del conducto.
- 2.- Se introduce la punta de plata en el conducto, -- llevándola hasta la unión cemento-dentina-conducto, que está por ejemplo a 20 mm. del punto oclu-

- sal o incisal de referencia (en nuestra conductometría).
- 3.- Con una tijera estéril se van cortando pequeños fragmentos del extremo delgado hasta que se sienta que este topa (siempre a los 20 mm), sin avanzar aunque presionemos. Se verifica con una radiografía su posición.
  - 4.- Se puede obtener limalla dentinaria autógena como en la técnica biológica de precisión.
  - 5.- Se determina la longitud de la punta principal de plata cortándola a tal altura que su extremo más grueso sobresalga 1 o 2 mm. de la entrada del conducto, por ejemplo: si de los 20 mm. de nuestro caso, 8 mm. corresponden a la corona, y 12 mm. al conducto, se deja la punta de 13 o 14 mm.
  - 6.- Se mezcla el cemento y líquido de Rickert con una sonda delgada rellena de Anteos, que lleva su toque, se introduce el cemento por una pared hasta el final del conducto.
  - 7.- Se introduce al punta de plata, que en nuestro ejemplo puede ser de 13 mm. y que se empuja desde nuestro punto de referencia incisal u oclusal 7 mm. y la punta de plata recorra los 13 mm. restantes dentro del conducto.
  - 8.- Se completa el relleno con puntas accesorias de gutapercha (se pueden usar de plata también) presionándolas lateralmente con suavidad con un condensador fino, hasta que ya no exista espacio para otra.
  - 9.- Con una cucharilla caliente se cortan las puntas de gutapercha a la entrada del conducto y alrededor de la punta principal.  
Si se usaron puntas accesorias de plata se debieron colocar sin sobresalir del comienzo del conducto. Se puede limpiar el cemento remanente de la cámara con xilol y este con alcohol del 95°.
  - 10.- Se coloca un trozo de gutapercha en el fondo y al rededor de la punta de plata, se bruñe con un instrumento algo caliente y encima de esta se coloca cemento de fosfato de zinc.

#### TECNICA DE LA APICOFORMACION. (Según Frank)

Sesión Inicial.

- 1.- Aislamiento con dique de goma y grapa.



- 2.- Apertura y acceso pulpar, proporcionados al diámetro del conducto, permitiendo la ulterior preparación del conducto.
- 3.- Conductometría.
- 4.- Preparación biomecánica hasta el ápice roentgenográfico. Limar las paredes con presión lateral, - pues dado el lumen del conducto los instrumentos - más anchos pueden parecer insuficientes. Irrigar - abundantemente con hipoclorito de sodio.
- 5.- Secar el conducto con conos de papel.
- 6.- Preparar una pasta espesa mezclando hidróxido de calcio con paraclorofenol alcanforado, dándole -- una gran consistencia, casi seca.
- 7.- Llevar la pasta al conducto, mediante un atacador largo, evitando que pase un gran exceso más allá del ápice.
- 8.- Colocar una torunda seca y sellar a doble sello - con cavit o eugenato de zinc primero y fosfato de zinc después. Es imperativo que la cura sellada - quede intacta hasta la siguiente cita.

#### Tratamiento de las Complicaciones Postoperatorias.

- 1.- Si se presentan síntomas de reagudización, eliminar la cura y dejar el diente abierto, repitiendo la sesión inicial una semana después.
- 2.- Si existía una fístula y todavía persiste al cabo de 2 semanas o reaparece antes de la siguiente cita, repetir la sesión inicial.

Sesiones Siguietes. (Cuatro a 6 meses después de la - sesión inicial).

- 1.- Tomar un roentgenograma para evaluar la apicoformación. Si el ápice no se ha cerrado lo suficiente, - repetir la sesión inicial.
- 2.- Nueva conductometría para observar la ocasional diferencia de la nueva longitud del diente.
- 3.- Control del paciente con intervalos de 4 a 6 meses hasta comprobar la apicoformación. Este cierre apical se verificará y ratificará por medio de la instrumentación, al encontrar un impedimento apical.

No existe un tiempo específico para evidenciar el cierre apical, pudiendo ser desde 6 meses a 2 años.

No es necesario lograr un cierre completo apical, para obturar definitivamente el diente, bastando con conseguir un -

mejor diseño apical que permita una correcta obturación con conos de gutapercha, la cual se hará con la técnica de condensación lateral.

El tipo y dirección del desarrollo apical es variado, pudiéndose observar los siguientes 4 tipos clínicos:

- A.- No hay evidencia roentgenográfica de desarrollo en el periapice o conducto. Sin embargo, un instrumento insertado en el conducto se detiene al encontrar un impedimento cuando llega al ápice. - Se ha desarrollado un delgado puente calcificado.
- B.- Se ha formado un puente calcificado, exactamente coronado el ápice, visible roentgenográfico.
- C.- Se desarrolla el ápice obliterado sin cambio alguno en el conducto.
- D.- El periapice se cierra con un reseso del conducto bien definido. El aspecto apical continúa su desarrollo con un ápice aparentemente obliterado.

Esta técnica aunque por lo general se practica en --- dientes con pulpa necrótica, es aplicable en los procesos --- irreversibles de la pulpa viva, en cuyo caso lógicamente se anestesiará antes de comenzar y se controlará la hemorragia.

#### TECNICA DE APICOFORMACION SEGUN MAISTO-CAPURRO.

- 1.- Anestesia, aislamiento, apertura y acceso. Aplicación de bioxido de sodio y agua oxigenada. Descombro y eliminación de restos pulpares de los dos tercios coronarios del diente, lavado y aspiración con agua oxigenada. Colocación de clorofenol alcanforado. Preparación del tercio apical y rectificación de los dos tercios coronarios. Lavado y aspiración con agua oxigenada y solución de  $H_2$  óxido de calcio. Secar y colocar clorofenol alcanforado.
- 2.- Obturación y sobreobturación apical con la siguiente pasta:  
 Polvo:  
 Hidróxido de calcio puro.  
 Yodoformo.  
 Proporciones aproximadamente iguales en volumen.

**Líquido:**

**Solución acuosa de Carboximetilcelulosa o Agua destilada.**

**Cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.**

**La pasta será preparada en el momento de utilizarla y se llevará al conducto por medio de una espiral o léntulo, pero si resulta insuficiente podrán emplearse espátulas o atacadores de conductos. Si durante la manipulación la pasta se seca al evaporarse el agua, se puede agregar de nuevo la cantidad necesaria para que recobre su plasticidad. Uncono de gutapercha, previamente calibrado y que ocupe menos de los 2 tercios coronarios del conducto, adosará la pasta a las paredes del mismo.**

- 3.- Se eliminará todo resto de obturación de la cámara pulpar y se colocará un cemento translúcido.

La pasta sobreobturada y parte de la del conducto se reabsorben paulatinamente, al mismo tiempo que se termina de formar el ápice. Si al cabo de un tiempo esto no sucede, puede reobturarse el conducto con el mismo material.

La ventaja de esta técnica es que se realiza en una sesión, es sencilla y al alcance de cualquier profesional.

Lesala ha modificado ligeramente esta técnica, solamente en su último paso, en el cual y una vez sobreobturado el diente con la pasta de Maisto-Capurro, se elimina la pasta contenida en el conducto hasta 1.5 a 2 mm. del ápice, se lava y se reobtura con la técnica convencional de cemento de conductos no reabsorbible y condensación lateral con conos de gutapercha, con el objeto de condensar mejor la pasta reabsorbible y de que cuando esta se reabsorba y se produzca la apicoformación, quede el diente obturado convencionalmente.

**Indicaciones:**

- 1.- En dientes con desarrollo parcial de la raíz con lumen apical mayor que el diámetro del conducto.
- 2.- Dientes con desarrollo casi completo de la raíz, pero con lumen apical mayor que el conducto.
- 3.- Dientes con desarrollo completo de la raíz con lumen apical de igual diámetro que el conducto.
- 4.- Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el del conducto.

Contraindicaciones:

Está contraindicada en dientes con desarrollo completo radicular con tamaño microscópico apical. En este caso se procederá al tratamiento convencional o de rutina endodóntica.

TECNICA DE LA OBTURACION RETROGRADA CON AMALGAMA.

Consiste en una variante de la apicectomía, en la cual la sección apical residual es obturada con amalgama de plata, con el objeto de obtener un mejor sellado del conducto y así lograr una rápida cicatrización y una total reparación.

Siendo la amalgama de plata un material óptimo que evita cualquier filtración, se justificaría esta intervención, con la finalidad de garantizar el cierre del conducto seccionado dentro del cual tanto la gutapercha como el cemento de conductos empleado podrían ocasionalmente no obturar herméticamente el conducto.

Las principales Indicaciones son:

- 1.- Dientes con ápices inaccesibles por la vía pulpar, bien debido a procesos de dentinificación o calcificación o por la presencia de instrumentos rotos y enclavados en la luz del conducto u obturaciones incorrectas difíciles de desobturar, a los que hay que hacer una apicectomía.
- 2.- Dientes con reabsorción cementaria, falsa vía o -- fracturas apicales, en los que la simple apicectomía no garantice una buena evolución.
- 3.- Dientes en los cuales han fracasado el tratamiento quirúrgico anterior, legrado o apicectomía, persistiendo un trayecto fistuloso o la lesión periapical activa.
- 4.- En dientes reimplantados accidental o intensionalmente.
- 5.- En dientes que teniendo lesiones periapicales no pueden ser tratados sus conductos porque soportan incrustaciones o coronas de retención radicular o son base de puentes fijos que no se puede o no se desea desmontar.
- 6.- En cualquier caso, en el que se estime que la obturación de amalgama retrógrada resolverá mejor el caso y provocará una correcta preparación.

La ventaja de este método estriba en que aunque es -- conveniente practicarlo en conductos bien obturados, es tal la calidad selladora de la amalgama que puede hacerse sin previo tratamiento de los conductos, como sucede cuando el conducto es inaccesible, soporta una corona a perno o se hace -- una reimplantación intencional sencilla. Esta dualidad hace a esta técnica versátil y de gran valor terapéutico.

#### PASOS:

- 1.- La sección apical se hará oblicuamente, de tal manera que la superficie radicular quede con forma elipsoidal. Luego se hará el legrado periapical.
- 2.- Se secará el campo y en caso de hemorragia se --- aplicará en el fondo de la cavidad una torunda -- humedecida en solución al milésimo de adrenalina.
- 3.- Con una fresa de cono invertido, se preparará una cavidad retentiva en el centro del conducto. Se lavará con suero isotónico salino para eliminar los restos de virutas de gutapercha y dentina.
- 4.- Se colocará en el fondo de la cavidad quirúrgica un trozo de gaza, destinado a retener los posibles fragmentos de amalgama que puedan deslizarse o caer en el momento de la obturación.
- 5.- Se procederá a obturar la cavidad preparada en el conducto con amalgama de plata sin zinc, dejándola plana o bien en forma de concavidad o cúpula.
- 6.- Se retirará la gaza con los fragmentos de amalgama que haya retenido. Se provocará ligera hemorragia para lograr un buen coágulo y se suturará por los procedimientos de rutina.

Se recomienda que la amalgama de plata empleada en esta técnica no contenga zinc para evitar el posible riesgo de -- que se produzcan fenómenos de electrolisis entre el zinc y los otros metales componentes de la amalgama con un flujo constante de corriente eléctrica, precipitación de carbonato de zinc en los tejidos y como consecuencia una reparación periapical -- demorada o interferida.

#### TECNICA DE OBTURACION SEGUN SARGENTI.-

El último alisador que se usa para la preparación del conducto revestido de cemento se inserta en el mismo hasta el nivel más profundo de la preparación.

Las paredes del conducto quedan cubiertas con el cemento

to al aplicar movimientos de subida, bajada, y rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj. Con este movimiento se bombea el cemento asegurándonos que la anchura de la espiral debe corresponder a la del alisador utilizado al final. La rotación de la espiral debe ser lenta y el instrumentos dará problemas si lo rotamos a una velocidad excesiva, ya que ad--- quiere una gran propiedad inyectora desalojando el material de la cavidad e impactándolo sobre los tejidos periapicales causando severo dolor postoperatorio.

El material usado en esta técnica para la obturación de los conductos radiculares tiene propiedades antibióticas, - antiinflamatorias, antisépticas y sedantes; este medicamento - llamado TCM es polivalente que se obtiene combinando el Terra-Cortil Oftálmico (Pfizer) con el sellador antiséptico que empleamos en esta técnica. Cada centímetro cúbico contiene 5 mgrs. de hidrocortisona (un corticoesteroide con la acción antiinfla- matoria), 5 mgrs. de oxitretaciclina y 1 mgr. de polimixina -- (ambos son antibióticos muy efectivos).

El sellador antiséptico contiene paraformaldehído portado por un cemento de óxido de zinc y eugenol.

La pasta TCM se prepara inmediatamente antes de su --- aplicación en el canal radicular.

Proporciones.- Cuatro gotas de Terra-Cortil, 2 gotas - del líquido sellador antiséptico y polvo del sellador antiséptico hasta la saturación.

Para preparar el TCM se siguen los siguientes 3 pasos:

- 1.- Se colocan de 3 a 4 gotas del líquido en una lose- ta de vidrio.
- 2.- Se agrega el polvo poco a poco hasta que el polvo- ya no absorba más líquido.
- 3.- Se revuelve bien con la espátula y cuando la espiral pueda alzar la pasta el forma de hilos la con- sistencia estará correcta. Este material tiene la característica de tener radioopacidad que depende- rá de una correcta técnica de obturación.

Sin embargo, cuando se emplea este material de obtura- ción se debe recordar que es un sellador antiséptico, con un - poder antibiótico prolongado y una amplia acción antibacteria- na por lo que no es obligatorio tener una obturación del con- ducto muy compacta como en el caso de gutapercha, los restos- del sellador antiséptico pueden garantizar un medio sin bacte-

rias dentro del conducto y permitir el éxito del tratamiento.

### TECNICA DE OBTURACION Y SOBROBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS.

A.- Pastas rapidamente reabsorbibles.

B.- Pastas lentamente reabsorbibles.

A.- Pastas Rapidamente Reabsorbibles.- Se realiza una pulpectomía en la que se puede utilizar para la insensibilización al anestésico local o a la desvitalización por medio de arsénico o cobalto.

Durante el desarrollo de la técnica Walkoff utiliza el clorofenolalcanfomentol como lubricante y antiséptico, y realiza la obturación con pasta yodoformica con un espiral de léntulo. La cámara y la cavidad deben ser liberados totalmente de pasta, lavados con alcohol, secados y obturados herméticamente. El conducto queda exclusivamente obturado con la pasta; Walkoff afirmaba que si la pasta estaba completamente bien comprimida dentro del conducto, sólo se reabsorbía hasta la invaginación del periodonto. Pero sin embargo, Maisto ha comprobado que si el conducto se obtura exclusivamente con pasta yodoformica, esta llega a desaparecer totalmente al cabo de unos años.

Si se usan conos de gutapercha con pasta, en unos años estos quedan sueltos al volatizarse el yodoformo. Esta técnica ha sido duramente criticada por el inconveniente de la reabsorción de la pasta.

La sobreobturación no causa daños y la reparación ósea en casos de lesiones periapicales es frecuente.

La fórmula de la pasta de Walkoff dada por Castagnola y Orlay es la siguiente:

Yodoformo.....	60 partes
Clorofenol.....	45% o 40 partes
Alcanfor.....	49% o 40 partes
Mentol.....	6% o 40 partes

Juge aconseja el uso de esta pasta para dientes con conductos infectados, con lesiones periapicales o sin ellas.

Honegger controló histológicamente dientes tratados con esta pasta y en un 75% de los casos muestran el cierre

biológico apical con aposición de cemento.

B.- Pastas Lentamente Reabsorbibles.- El uso de esta pasta (Maistro) tiene como finalidad el relleno del conducto - hasta donde pueda invaginarse el periodonto apical; para realizar la reparación posterior al tratamiento depositándose cemento y cerrando definitivamente la comunicación entre los tejidos periapicales y la obturación colocada en reemplazo de la pulpa.

Esta indicada esta técnica en los casos de conductos normalmente calcificados y accesibles. La sobreobtención se reserva a los casos de lesiones periapicales. De 1/2 mm. a 1.1/2 mm. de superficie de material sobreobturado (radiográficamente controlado), es suficiente para favorecer la macrofagia y la actividad hística tendiente a lograr la reparación.- El tercio apical del conducto queda obturado con pasta anti-séptica. En los 2 tercios coronarios se completa la obturación con conos de gutapercha o plata que comprimen la pasta hacia el ápice y paredes del conducto.

Cuando la obturación se realiza posteriormente a una pulpectomía solo resulta necesario alcanzar el límite cemento dentinario, a un mm. aproximadamente del extremo anatómico de la raíz. Esta técnica se rige en la preparación del conducto, por los corrientes e iguales principios para tal fin.

Fórmula de la pasta de Maistro:

Oxido de Zinc purísimo.....	14 grms.
Yodoformo.....	42 grms.
Timol.....	2 grms.
Clorofenol Alcanforado.....	3 c c
Lanolina Anhidra.....	0.50 grms.

Preparación: En un mortero limpio se pulverizan los cristales de Timol y se agrega el yodoformo con el Oxido de Zinc, se mezclan los ingredientes por varios minutos y luego se agrega el Clorofenol Alcanforado y la Lanolina. Se espata la masa hasta que este homogénea y suave, se conserva en un recipiente cerrado. Si llega a endurecer se le puede agregar una pequeña cantidad de clorofenol alcanforado.

Colocación de la Pasta en el Conducto.- Previamente pulpectomizado y preparado en general; se coloca la pasta en una loseta, con un escariador fino se lleva una pequeña cantidad al conducto y girando el instrumento en sentido inverso a la manecilla del reloj se deposita la pasta a lo largo de sus



paredes. Con un espiral o lentulo se ubica otra pequeña cantidad de pasta en la entrada del conducto y haciendo girar lentamente este instrumento se moviliza la pasta hacia el ápice. La espiral avanza y retrocede lentamente, trabajando libremente dentro del conducto. Cuando la espiral retrocede libre de material se le detiene fuera del conducto; se toma otra pequeña cantidad y se repite la operación anterior. La pasta impedida por el espiral al interior del conducto termina por llenarlo y esto se reconoce cuando al girar el instrumento la cantidad de pasta no disminuye a la entrada de la cavidad. El paciente no anestesiado puede experimentar ligero dolor al llegar la pasta al ápice. La pasta se debe de eliminar de la cámara pulpar de los dientes anteriores, lavarse con alcohol y secar bien la dentina para evitar su coloración y favorecer la adhesión del cemento que sellará la cámara y la cavidad. Los conos se colocan en los dos tercios coronarios del conducto, deben de comprimir perfectamente a la pasta, que así está más densa y menos porosa y su reabsorción se llevará a cabo solo hasta donde se invagina el periodonto. Con el último instrumento ensanchador que se uso en el conducto nos abrimos paso por la pasta para colocar un cono de las dimensiones de este instrumento. Si de primera intención no penetra este instrumento se usa uno de menor calibre. Se coloca el cono y retaca el remanente con una espátula caliente a la entrada del conducto, luego se comprime con atacadores. Se pueden colocar conos condensados lateralmente. En todos los casos conviene barnizar el conducto con hidróxido de calcio en forma de lechada (agua de cal) para alcalinizar las paredes, se usa para esto un lentulo.

#### TECNICA DE OBTURACION Y SOBROBTURACION CON PASTA ALCALINA:

Indicada en: Conductos amplio e incompletamente calcificados, con lesiones periapicales o sin ellas. La sobre obturación es bien tolerada y de rápida reabsorción. El tercio apical o todo el conducto pueden quedar obturados, con la pasta bien comprimida en el conducto. En los dos tercios coronarios se puede completar la obturación con conos de gutapercha.

Estas pastas constituidas esencialmente por hidróxido de calcio han demostrado clínica y radiográficamente un buen resultado.

La técnica empleada por Maisto y Capurro consiste en obturar y sobreobturar el conducto con pasta de hidróxido de calcio-yodoformo. Cuando el conducto está listo para obturarlo, se procede en forma semejante a la que se ha indicado pa-

ra la pasta lentamente reabsorbible. No se debe preocupar por la cantidad de pasta sobreobturada, se reabsorbe rápidamente y no provoca reacciones postoperatorias dolorosas apreciables. Cuanto más se comprima la pasta en el conducto más lentamente se reabsorbe. Se puede usar conos de gutapercha como en la anterior técnica. En conductos amplios al empacar la pasta con un léntulo, este puede resultar insuficiente para tal fin, -- por lo que se puede usar una espátula y atacadores de conductos. El yodoformo permite el correcto control radiográfico durante y después de la obturación. Si al cabo del tiempo en -- que se reabsorbe la pasta no se ha notado calcificación del foramen se puede reobturar el conducto con el mismo material.

Las pastas alcalinas contienen esencialmente hidróxido de calcio, Maisto realiza obturaciones y sobreobturaciones con pasta de hidróxido de calcio-yodoformo desde 1955 en conductos con apices incompletamente calcificados y obtiene el cierre del foramen apical con osteocemento. A pesar de la -- reabsorción de la pasta.

La pasta contiene:

Polvo: Hidróxido de calcio puro y yodoformo, proporciones en volúmenes iguales.

Líquido: Solución acuosa de carboximetil celulosa o agua destilada, en cantidad para hacer pasta de la consistencia deseada.

La pasta se prepara en el momento de utilizarla.

En los dientes primarios se debe usar un material --- reabsorbible, para que su remoción por el torrente sanguíneo coincida con la absorción fisiológica de la raíz. Si el material no es reabsorbible se producirá una reacción por cuerpo extraño acompañada de un severo proceso inflamatorio agudo. -- Esto puede determinar la pérdida precoz del diente o una lesión al gérmen del diente permanente. El material más usual es la pasta a base de óxido de zinc y eugenol con un agregado de una pequeña cantidad de cristales de nitrato de plata o de yodoformo, con este último se trata de evitar la decoloración del diente. Esos agregados se usan para aumentar la acción -- bactericida y bacteriostática del eugenato de zinc.

#### TECNICA BIOLOGICA DE PRECISION.

Indicaciones: Todos aquellos conductos de dientes per

manentes una vez preparados son amplios y rectos, o con pequeña curvatura apical.

**Materiales que se usan para esta técnica:**

- a) Una punta principal de gutapercha.
- b) Cloroformo.
- c) Limalla dentinaria del conducto preparado.
- d) Cemento sellador de Rotter.
- e) Puntas o conos complementarios delgados de gutapercha o de plata.

**Pasos para esta técnica:**

- 1.- Elección de la punta principal de gutapercha, cuyo extremo delgado corresponda al grosor del calibre del último instrumento ampliador que se hubo introducido en el conducto, o algo menor.
- 2.- Ajuste el extremo delgado de la punta de gutapercha a .5 mm. antes de la unión cemento-dentina-conducto. Se coloca esta punta sobre una reglita metálica estéril, sostenida con una pinza hemostática exactamente a la altura de la conductometría; por ejemplo: 20 mm., se toma una pinza de curaciones con la que tomaremos la punta de gutapercha a nivel del borde extremo de la reglita, es decir, -- 0 mm., y se introduce en el conducto. Si entran en el conducto los 20 mm. quiere decir que el extremo es más delgado de lo necesario; se corta una pequeña porción del extremo delgado y se vuelve a medir a que quede de los mismos 20 mm., se introduce en el conducto haciendo ligera presión o con ligeros golpecitos (si es necesario) hasta que entren 19.5 mm., se toma una radiografía para cercionarnos de ello.
- 3.- Se corta la punta en el otro extremo (grosor) dejándola de 20 mm. pero de los cuales solo 19.5 mm. entran en el conducto y 0.5 mm. sobresalen del borde incisal, cúspide o puntos de referencia de nuestra cavometría.
- 4.- Se enfría la punta en cloruro de etilo.
- 5.- Obtención de limalla autógena; con una lima de --- puas o de Hedstrom con un tope a 19.5 mm., se pasa sobre las paredes varias veces, se saca la lima y con un explorador se hace caer la limalla consiguiendo la lima sobre una esquina de una losa de cristal, se repite la operación hasta obtener un montículo de más o menos 1 mm. de diámetro.

- 6.- Preparación del extremo apical de la punta: Se introduce por 2 segs. el extremo apical en cloroformo, después lo pasamos sobre el montículo de limalla, para que se adhiera a este extremo.
- 7.- Introducción de la punta y sellamiento de la última porción del conducto dentinario. Se introduce la punta preparada haciendo presión, o con pequeños golpecitos y con ello logramos:
  - a) Que la superficie ablandada de la punta de gutapercha por acción del cloroformo se adapte bien a las paredes del conducto.
  - b) Que la punta avance el .5 mm. que falta para llegar a la unión cemento-dentina-conducto.
  - c) Que el extremo de la punta lleve por delante una capa de limalla. Con esto logramos sellar la última parte del conducto y la más importante.
- 8.- Exploración alrededor de la punta. Con un condensador delgado, una sonda, con tope a los 19.5 mm. debe uno cerciorarse en que lado del cono hay más espacio libre.
- 9.- Preparación del cemento y su introducción. Se mezcla el polvo de una cápsula de cemento de Rickert, con 2 gotas del líquido del mismo autor. Se introduce por el lugar donde existe más espacio, hombombéandolo varias veces con un rellenador o sonda lisa.
- 10.- Introducción de las puntas complementarias (condensación lateral). Se completa el relleno con puntas delgadas de gutapercha embebidas en cemento alrededor de la punta principal. Con un condensador delgado, se presiona con suavidad lateralmente a fin de hacer espacio para la siguiente punta hasta que ya no pueda entrar el condensador. Cuando existe poco espacio se pueden introducir puntas de plata, desde el cuello dentario.
- 11.- Eliminación de los materiales sobrantes y obturación coronaria provisional. Con una cucharilla muy caliente se cortan todas las puntas de gutapercha desde la entrada del conducto o más allá y se planea la inserción de un pivote (en este caso no se usan las puntas complementarias de plata).- Se limpia bien la corona y con una fresa esférica se recorta una capa superficial de dentina para evitar la alteración del color de la corona del diente. Se obtura con cemento temporal.

### TECNICA DE LA CLOROPERCHA.

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a usar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha.

Nygaard Ostby (1961) ha modificado la antigua fórmula, logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto más manuable y práctico.

#### Fórmula:

Contiene: 1 g. de polvo por 0.6 g. de cloroformo siendo el polvo compuesto por:

Bálsamo del Canada.....	19.6%
Resina colofonia.....	11.8%
Gutapercha.....	19.6%
Oxido de Zinc.....	49%

Una de las ventajas de la cloropercha es que esta puede penetrar en las ramificaciones laterales de los conductos con la simple presión, también algunos autores la utilizan en las obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteotomía y legrado con resultados operatorios satisfactorios, además de ser una de las sustancias menos tóxicas aunque este material no presenta amplia actividad bactericida y bacteriostática.

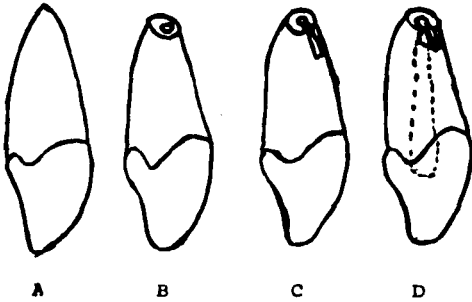
Los pasos que se siguen para la técnica de la cloropercha son los mismos que se utilizan para la técnica de condensación lateral. La única diferencia es que las puntas de gutapercha se sumergen en cloroformo para que estas se reblandezcan y penetren en los conductillos laterales por medio de la presión ejercida sobre la cloropercha.

### TECNICA CON ULTRASONIDOS.

Esta técnica es una de las más recientes. Los ultrasonidos producidos por el Cavitron, aparato patentado que puede ser usado a 29 000 ciclos por segundo, han sido empleados mediante agujas especiales, para la obturación de conductos. Según Mauchamp y Richman, la condensación se produciría sin rotación, bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobreobture el ápice.

**TECNICA DE CASSIDY Y GREGORY.**

Han experimentado la contracción y expansión de conos de plata enfriados a bajas temperaturas (hasta de  $-60^{\circ}$ ), admitiendo que esta técnica podría facilitar el ajuste de los conos al dilatarse pasando de  $-60^{\circ}$  a  $37^{\circ}$ , en el momento de la obturación.



TECNICA DE MATSURA, GLICK y DOW.

Para evitar el desplazamiento de la obturación retrógrada de amalgama: A, Preoperatorio. B, Corte del ápice radicular con bisel vestibular. C y D, Cavidad retentiva para la amalgama.

## CONCLUSIONES

1.- Es indispensable en cualquier técnica endodóntica que se practique el lograr un sellado total y compacto de todo el conducto, en especial del tercio apical. Para de esta manera lograr un grado de éxito mayor en dicho procedimiento-Endodóntico.

2.- El material que se emplee para el cierre hermético del conducto deberá ser inocuo para el tejido periapical y favorecer la formación de neocemento.

3.- Se deberá intentar una obturación compacta en sus tres dimensiones para subsanar en parte el error en la preparación mecánica de los conductos. Ya que con la preparación mecánica del conducto no siempre se logra una forma geométrica de cono.

4.- La obturación deberá llegar hasta la unión cemento-dentina-conducto. Es preferible quedar ligeramente corto que sobreobturar.

5.- La gutapercha es el material que mejor cumple con los requisitos para la obturación de conductos ya que se adhiere mejor a las paredes.

6.- Las técnicas que usan solamente pastas tienen el inconveniente de ser reabsorbidas también dentro del conducto.

7.- Los conos de plata son en realidad pobres como material de obturación ya que no son compresibles, sufren corrosión y no se adaptan a las paredes del conducto.

8.- Ninguna técnica logra un sellado hermético de la cavidad pulpar.

9.- No se deberá obturar cuando exista un proceso patológico activo periapical.

10.- La habilidad del operador es tal vez más importante para obtener una obturación exitosa que los materiales-empleados.

11.- La mejor técnica es aquella que el operador a --llegado a dominar y que efectuada correctamente le permita resolver la mayoría de los casos.



**12.- Nunca deberá obturarse una cavidad pulpar si no ha sido limpiada, ampliada y terminada correctamente.**

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- LASALA, Angel  
"Endodoncia"  
Cromotip C.A.  
Caracas, Venezuela, 1971.  
2a. Edición.
- 2.- KUTTLER, Yury  
Endodoncia Práctica  
Editorial A.L.F.A.  
México, 1961.  
1a. Edición.
- 3.- MAISTO, Oscar A.  
Endodoncia  
Editorial Mundi,  
Buenos Aires, 1973  
1a. Edición
- 4.- GROSSMAN, Louis I.  
Practica Endodóntica  
Editorial Progrental  
Buenos Aires, 1963  
1a. Edición
- 5.- SARGENTI, Angelo S.  
Endodontics  
Distribuido por Servicios Educativos  
Endodónticos  
Suiza, 1971.
- 6.- Clínicas Odontológicas de Norte América  
Endodoncia  
Editorial Interamericana, 1974.
- 7.- DOWSON, John  
Endodoncia Clínica  
Editorial Inter-Americana, S. A.