

*— 1979*

(288)

**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 N**

**MARTHA ESTHER GASCON PADRON**  
**HIGINIA LETICIA HERNANDEZ MORAN**

**México, D. F.**

**1979**

**14771**

Introducción.....	1
<b>I GENERALIDADES</b>	
Definición.....	2
Límites de Obturación Apical.....	3
Causas que limitan la Obturación.....	4
Requisitos para una buena Técnica de Obturación.....	7
Requisitos para un Buen Sellado.....	8
<b>II MATERIALES DE OBTURACION</b>	
Materiales de obturación.....	9
Puntas Cónicas o Conos.....	11
Cementos, Pastas o plásticos.....	13
Metales Obturantes.....	26
<b>III TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS</b>	
Técnica de Condensación lateral.....	27
Técnica de Cono Unico.....	29
Técnica Seccional con Gutapercha.....	30
Técnica Seccional con Cono de Plata.....	32
Técnica de Condensación vertical de Schilder o de Gutapercha caliente.....	34
Técnica de Cono Invertido.....	36
Técnica de Cono Invertido según Sommer.....	39

Técnica con Gutapercha empaquetada. ....	40
a) T. de Conrad.	
b) T. de Coolidge y Blayney.	
c) T. de Hall.	
Técnica de la Cloropercha. ....	45
Técnica de Walkhoff. ....	47
Técnica Biológica de Kuttler. ....	55
Técnica Termodinámica. ....	57
Técnica de Obturación temporal en dientes -- Inmaduros según Greenberg. ....	61
Técnica de Apicoformación según Frank. ....	63
Técnica de Apicoformación según Maisto - ... Capurro. ....	67
Otras Técnicas. ....	70
a) Obturación con Parafina.	
1.- Según Prinz	
2.- Según Brussotti	
b) Obturación con Instrumento roto.	
c) Obturación Retrógrada.	
d) Obturación con puntas de plata congeladas	
e) Técnica del N <sub>2</sub> "Sargenti y Richter".	
Conclusiones. ....	74
B I B L I O G R A F I A . ....	76

## INTRODUCCION

La obturación de conductos es la parte final de la --  
Endodoncia, y su éxito depende de la adecuada preparación biome--  
cánica de los conductos.

Tomando en cuenta que éstos tienen una forma irregu--  
lar antes y después de la preparación biomecánica, se han utili--  
zado cada vez nuevos adelantos y con éstos, nuevas técnicas en  
la obturación de conductos radiculares.

Es también importante tomar en cuenta no sólo la pre--  
paración del conducto, sino también de los materiales con los  
que vamos a obturar.

En el presente trabajo se trata de contribuir al ma--  
yor conocimiento de las diferentes técnicas que se conocen, así  
como de los materiales utilizados en cada una de ellas.

## DEFINICION:

La obturación de conductos radiculares consiste esencialmente en el reemplazo del contenido normal o patológico de los conductos por materiales telerados por los tejidos periapicales y debe tener la característica de sellar el conducto y eliminar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales y que se caracteriza por ser hermética y permanente.

La obturación será la combinación metódica de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos adecuados.

## LIMITES DE LA OBTURACION APICAL:

Como límite ideal de la obturación apical del conducto es la unión cementodentinaria, que es la zona más estrecha del mismo; situada idealmente a una distancia de 0.5 a 1 mm., con respecto al extremo anatómico de la raíz. Por lo tanto, en un diente normal permanente en adulto, el extremo del ápice radicular, constituido frecuentemente por ramificaciones apicales de la pulpa, tejido periodóntico - - invaginado y finísimos capilares dentro de una estructura - formada esencialmente por cemento, no debería ser obturado - en forma permanente con elementos extraños al organismo a - fin de no perturbar la reparación posterior al tratamiento, a cargo del periodonto apical. Un cierre biológico del ápice radicular con formación de osteocemento sólo se podrá obtener al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento si dicho ápice quedara libre de todo el elemento extraño.

## CAUSAS QUE LIMITAN LA OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Las consideraciones anatómicas como son los conductos excesivamente estrechos o calcificados, curvados, acodados y bifurcados son algunas de las contraindicaciones que limitan la obturación de los conductos radiculares.

Esta idea ha surgido del hecho de que - las técnicas seguidas en los dientes con un solo conducto no son aplicables a los dientes multiradicales.

Los conductos de los dientes con una - sola raíz suelen ser rectos y amplios, y pueden prepararse con las líneas más pequeñas con poca dificultad.

Los conductos finos y curvados de los - molares, si es que pueden prepararse con instrumentos pequeños, por lo general quedan estropeados en los intentos de ensancharlos hasta el tamaño de los conductos de los - dientes anteriores.

Los intentos de hacer pasar instrumen-- tos mayores y más rígidos por las curvas de los conductos mesiales en los molares inferiores o de los conductos bu-

cales en los molares superiores termina invariablemente formando escalones en las paredes del conducto.

Una vez formados tales escalones, es - prácticamente imposible rebasarlos, en consecuencia, como los extremos apicales del conducto no pueden ser alcan- zados es imposible insertar la obturación satisfactoria y la filtración que ocurriera conducirá inevitablemente - al fracaso.

Por consiguiente, cuando se ha de tra- tar los dientes multiradiculares es obvio que hay que - utilizar una técnica totalmente diferente a la seguida - en los dientes anteriores.

Es necesario conocer la dureza de la dentina de la pared del conducto.

Es también necesario conocer la flexi- bilidad de los instrumentos de acero requeridos para pre- parar las curvaturas que suelen encontrarse en los mola- res.

Los conductos laterales, que al comuni- car el conducto principal con el periodonto permiten al paso del microorganismos y sus toxinas no pueden ser pre- parados quirúrgicamente y sólo se obturan en ocasiones -



al comprimir el material de obturación en estado plástico dentro del conducto principal.

Los accidentes operatorios producidos por técnicas incorrectas agregan nuevos inconvenientes para el logro de la obturación deseada.

Los conductos con el extremo apical infundibuliforme, de raíces que no complementaron su calcificación, presentan dificultades respecto a la posibilidad de lograr una buena condensación lateral y una obturación justa en la zona apical en contacto con el periodonto.

REQUISITOS PARA UNA BUENA TECNICA  
DE OBTURACION.

- 1) No debe ser complicada.
- 2) Los materiales deben ser de fácil manipulación
- 3) Debe ser accesible hasta para los que se inician en esta rama.
- 4) Que evite la presión sobre los tejidos periapicales.
- 5) Que no se emplee mucho tiempo en su manipulación.
- 6) Que logre cerrar completa y herméticamente el conducto en el foramen.
- 7) Debe sellar completamente el conducto sin que queden espacios en su interior (Espacios muertos).

## REQUISITOS DE UN BUEN SELLADO

- 1) Evitar el paso de microorganismos, exudado, alergenos etc., del medio bucal al conducto radicular y evitar así la proliferación microbiana.
- 2) Evitar la entrada de sangre, plasma y exudados - - periapicales en el conducto a través del foramen - apical.
- 3) No dejar espacios muertos, que pudiesen llegar a - la región periapical, originando una patosis iatrogénica.

## M A T E R I A L E S     D E     O B T U R A C I O N

En la obturación de conductos tomamos en cuenta por lo general tres tipos de materiales que se complementan entre sí.

I Puntas cónicas o conos.- Estos son prefabricados de diferentes materiales, tamaños formas y longitudes.

II Cementos, Pastas o Plásticos.- Estos podemos encontrarlos en el mercado o pueden ser preparados por el mismo profesional.

III Metales Obturantes.- Dentro de éstos encontramos los conos de plata y la amalgama de plata.

Los materiales para una buena obturación deberán llenar los siguientes requisitos:

- 1) Llegar a la unión cemento dentinaria.
- 2) Lograr un sellado hermético en dicha unión.
- 3) Ser impermeable.
- 4) Ser radiopaco.
- 5) Ser maleable y fácil de introducir en el conducto.
- 6) Ser bacteriostático o por lo menos no favorecer al desarrollo microbiano.

- 7) No debe alterar el color del diente.
- 8) Ser bien tolerado por los tejidos periapicales.
- 9) No deben sufrir cambios de volúmen especialmente de contracción.
- 10) Si es necesario, fácil de retirar.
- 11) Debe ser estéril o de fácil esterilización, antes de utilizarlo.

## PUNTAS CONICAS O CONOS

Estos son fabricados con diferentes materiales plásticos o metálicos.

a) Puntas o conos de Gutapercha. Son las más comúnmente usadas. Se fabrican en diferentes tamaños y longitudes. Estas puntas son bien aceptadas por los tejidos, son de fácil manipulación y adaptación y con radiopacas.

Las puntas de gutapercha es recomendable usarlas en conductos anchos y de ápice de fácil acceso, así se podrá hacer una buena condensación.

No es aconsejable su uso en conductos sinuosos o estrechos, puesto que al menor impedimento se doblan por su falta de rigidez.

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, eucalipto).

b) Puntas o Conos de Plata. Estos están indicados en conductos estrechos, curvos o tortuosos, en especial en conductos mesiales de los molares inferiores y en los conductos vestibulares de los molares superiores, aunque -

## CEMENTO, PASTAS O PLÁSTICOS:

Dentro de este grupo encontramos todas aquellas pasta, cemento o sustancias que van a ocupar el espacio - entre el material sólido (puntas cónicas o conos) y las paredes del conducto fijando y adhiriendo las puntas. También reciben el nombre de Selladores de Conductos.

Debido a la gran cantidad de selladores de conductos que existen los clasificaremos en 5 grupos.

- a) Cementos con base de Eugenato de Zinc.
- b) Cementos con base plástica.
- c) Cloropercha.
- d) Pastas momificadoras ( a base de paraformaldehído).
- e) Pastas reabsorbibles.

### A) CEMENTOS CON BASE DE EUGENATO DE ZINC:

Estos cementos están indicados en aquellos conductos que no han presentado dificultades en su preparación y su esterilización.

Están constituidos básicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla de Oxido de Zinc con Eugenol.

Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas contienen demás sustancias radiopacas (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.

Tambien se ha incorporado en ocasiones plata - precipitada, la cual sirve como germicida y antiséptico, - además proporciona radiopacidad, Balsamo de Canada que se utiliza para la conservación de la preparación, aceite de almendras dulces.

Estos cementos son quizá, los mas usados especialmente en América.

Los más conocidos son: Sellador del Dr. Rickert Cemento de Grossman y la Pasta de Roy y Wach.

SELLADOR DEL DR. RICKERT: (De la casa Kerr), - es uno de los mas conocidos y ha sido difundido ampliamente a escala mundial. se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con gotero, siendo su fórmula la siguiente:

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de Zn. ....	41.2 p.	Esencia de Clavo .....	78 p.
Plata precipitada ...	30 p.	Bálsamo de Canada ....	22 p.
Resina blanca .....	16 p.		
Ioduro de Timol .....	12.8 p.		

La misma casa Kerr presentó hace poco otro sellador de conductos sin contener plata precipitada ( a la que - se le atribuía cierta coloración del diente tratado ) Este - producto denominado Tubliseal-Kerr, una vez mezclado tendría



la siguiente formula:

Ioduro de Timol .....	5 %
Oleo Resinas .....	18.5 %
Trióxido de Bismuto .....	7.5 %
Oxido de Zinc .....	59 %
Aceite y Ceras, Eugenol, etc.	10 %

CEMENTO DE PLATA DE GROSSMAN: Es una formula parecida al Sellador de Rickert, sólo que más simple:

POLVO	LIQUIDO		
Oxido de Zn .....	20 g.	Eugenol.....	15 c.c.
Plata precipitada ....	10 g.		
Resina hidrogenada ...	15 g.		

Este mismo autor lanzó al mercado un nuevo cemento en el cual eliminó la plata precipitada porque ocasionalmente pigmentaba el diente. Su fórmula es la siguiente:

POLVO.	LIQUIDO		
Oxido de Zn. ....	40 p.	Eugenol .....	5 p.
Resina. ....	30 p.	Aceite de al-	
subcarbonato de Bi... ..	15 p.	mendras dulces..	1 p.
Sulfato de Bario.....	15 p.		

Este cemento es radiopaco por el sulfato de Bario, muy adherente por la resina, de mezcla uniforme por el subcarbonato de bismuto y de fraguado lento por el aceite de almendras dulces,

## PUNTAS CONICAS O CONOS

Estos son fabricados con diferentes materiales plásticos o metálicos.

a) Puntas o conos de gutapercha. Son las más comúnmente usadas. Se fabrican en diferentes tamaños y longitudes. Estas puntas son bien aceptadas por los tejidos, son de fácil manipulación y adaptación y con radiopacas.

Las puntas de gutapercha es recomendable usarlas en conductos anchos y de ápice de fácil acceso, así se podrá hacer una buena condensación.

No es aconsejable su uso en conductos sinuosos o estrechos, puesto que al menor impedimento se doblan por su falta de rigidez.

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, eucalipto).

b) Puntas o Conos de Plata. Estos están indicados en conductos estrechos, curvos o tortuosos, en especial en conductos mesiales de los molares inferiores y en los conductos vestibulares de los molares superiores, aunque -

se emplean mucho tambien en los conductos de todos los -  
premolares.

Elegiremos el tamaño según la numeración estandarizada, seleccionando el cono del mismo número del último instrumento usado en la preparación del conducto o acaso de un número menor.

c) Puntas Plásticas. Son solubles en cloroformo que es el disolvente por excelencia de la gutapercha.

Los conos o puntas cónicas se esterilizan en -  
substancias químicas.

Las puntas de gutapercha las encontramos en el mercado del No. 15 al 40 la numeración va de 5 en 5 hasta el 60 y de 10 en 10 hasta llegar al 140.

Las puntas de plata se presentan del número 15 al 140 y las podemos encontrar de punta seccionada teniendo de 2 a 3 mm. de longitud y van del número 45 al 140.

## CEMENTO, PASTAS O PLASTICOS:

Dentro de este grupo encontramos todas aquellas pasta, cemento o sustancias que van a ocupar el espacio - entre el material sólido (puntas cónicas o conos) y las paredes del conducto fijando y adhiriendo las puntas. Tambien reciben el nombre de Selladores de Conductos.

Debido a la gran cantidad de selladores de conductos que existen los clasificaremos en 5 grupos.

- a) Cementos con base de Eugenato de Zinc.
- b) Cementos con base plástica.
- c) Cloropercha.
- d) Pastas momificadoras ( a base de paraformaldehido).
- e) Pastas reabsorbibles.

### A) CEMENTOS CON BASE DE EUGENATO DE ZINC:

Estos cementos están indicados en aquellos conductos que no han presentado dificultades en su preparación y su esterilización.

Están constituidos basicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla de Oxido de Zinc con Eugenol.

Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas contienen demás sustancias radiopacas (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.

Tambien se ha incorporado en ocasiones plata - precipitada, la cual sirve como germicida y antiséptico, - además proporciona radiopacidad, Balsamo de Canada que se utiliza para la conservación de la preparación, aceite de almendras dulces.

Estos cementos son quizá, los mas usados especialmente en América.

Los más conocidos son: Sellador del Dr. Rickert Cemento de Grossman y la Pasta de Roy y Wach.

SELLADOR DEL DR. RICKERT: (De la casa Kerr), - es uno de los mas conocidos y ha sido difundido ampliamente a escala mundial. se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con gotero, siendo su fórmula la siguiente:

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de Zn. ....	41.2 p.	Esencia de Clavo .....	78 p.
Plata precipitada ...	30 p.	Bálsamo de Canada ....	22 p.
Resina blanca .....	16 p.		
Ioduro de Timol .....	12.8 p.		

La misma casa Kerr presentó hace poco otro sellador de conductos sin contener plata precipitada ( a la que - se le atribuía cierta coloración del diente tratado ) Este - producto denominado Tubliscal-Kerr, una vóz mezclado tendría

la siguiente formula:

Ioduro de Timol .....	5 %
Oleo Resinas .....	18.5 %
Trióxido de Bismuto .....	7.5 %
Oxido de Zinc .....	59 %
Aceite y Ceras,Eugenol,etc.	10 %

CEMENTO DE PLATA DE GROSSMAN: Es una formula parecida al Sellador de Rickert, sólo que más simple:

**POLVO**

**LIQUIDO**

Oxido de Zn .....	20 g.	Eugenol.....	15 c.c.
Plata precipitada ....	10 g.		
Resina hidrogenada ...	15 g.		

Este mismo autor lanzó al mercado un nuevo cemento en el cual eliminó la plata precipitada porque ocasionalmente pigmentaba el diente. Su fórmula es la siguiente:

**POLVO.**

**LIQUIDO**

Oxido de Zn. ....	40 p.	Eugenol .....	5 p.
Resina. ....	30 p.	Aceite de al-	
Subcarbonato de Bi... 15 p.		mendras dulces..	1 p.
Sulfato de Bario.....	15 p.		

Este cemento es radiopaco por el sulfato de Bario, muy adherente por la resina, de mezcla uniforme por el subcarbonato de bismuto y de fraguado lento por el aceite de almen - dras dulces,

Grossman después de varias modificaciones presentó la siguiente fórmula:

POLVO		LIQUIDO
Oxido de Zn. ....	41 p.	Eugenol
Resina staybelite..	27 p.	
Subcarbonato de -		
Bismuto. ....	15 p.	
Sulfato de Bario. .	15 p.	
Borato de sodio an-		
hidro. ....	2 p.	

Este cemento, según el autor, al endurecer lentamente permitirá practicar una condensación complementaria si fuese necesario.

Este cemento también es llamado Proco-so

Todos los cemento de base de Oxido de Zn y Eugenol -- citados, tienen propiedades muy similares y pueden ser recomendados por ser manuales, adherentes, radiopacos y bien tolerados. Además los disolventes xilol y éter los reblandecen y en caso de necesidad favorecen la desobturación o reobturación.

Pasta de Roy y Wach.- Se han empleado durante más de 30 años en Chicago en casos de Sobreobturación.

Su fórmula es la siguiente:

## POLVO

## LIQUIDO

Oxido de Zn.....	20 g.	Balsamo de Canadá....	20 cc.
Fosfato de Ca.....	2 g.	Esencia de Clavos....	6 cc.
Subnittrato de Bismuto...	3.5 g.		
Subioduro de Bismuto....	.3 g.		
Oxido Magnésico.....	.5 g.		

De no disponer de uno de los productos indicados - antes, se puede recurrir a la simple mezcla de Oxido de Zn. y - Eugenol a la que se le puede añadir Ioduro de Ditimol (Aristol) en proporción de una parte por 5 o sea la Pasta de Roy.

Oxido de Zn..... 4 partes.

Aristol o Iodoforo.... 1 parte.

Eugenol..... c.b.p. pasta espesa.

El Eugenol se presenta en forma de líquido incoloro o amarillo claro, con olor a clavo. Se disuelve muy poco en agua, pero se mezcla bien con alcohol, éter, y cloroformo.

El Eugenol es el constituyente químico principal - del aceite de clavo y es el causante de la mayor parte de los - efectos del mismo.

El Eugenol es antiséptico y anodino.

El Oxido de Zn. es el compuesto resultante de la - oxidación de el Zn. Para lograr el grado U.S.P. del óxido de - zinc, que es el grado de pureza que a nosotros nos interesa pa-



ra poderlo usar con fines dentales, debemos obtener primero - - zinc fino con 99.9% de pureza, si este zinc fino lo oxidamos -- nuevamente, obtenemos el óxido de Zinc U.S.P. Es ligeramente - - antiséptico y muy astringente, su principal uso es preparando - - con Eugenol.

Estos 2 materiales se utilizan corrientemente como bases obturantes y aislantes, como obturación temporal permanente, como protector de tejidos blandos en cirugía bucal y en periodoncia y por supuesto para obturación de conductos en endodoncia. El valor terapéutico de esta sustancia es de fundamental importancia.

b) Cementos con base plástica.

Entre los materiales plásticos ensayados están el acrílico, el polietileno, el nylon, el teflón, los vinílicos y la epoxi-resinas.

Se encuentran en período de investigación, los más empleados son las epoxi-resinas. Endurecen en tiempos variables de acuerdo con la composición de cada material.

Están formados por complejas sustancias inorgánicas y plásticos, siendo los más conocidos los dos siguientes: - El AH-26 y el Diaket.

El AH-26.- Es una resina exipi (exopi-resina) que tiene la fórmula siguiente:

POLVO	LIQUIDO
Polvo de plata.....10%	Eter Bisfenol diglicilo.
Oxido de Bismuto.....60%	
Hexametilentitramina.....25%	
Oxido de Titanio ..... 5%	

El AH-26 es de color ambar claro, endurece en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de Hidróxido de Calcio, Yodoformo y pasta Trio.

Cuando se polimeriza y endurece, es adherente, - - fuerte, resistente y duro, pudiendo ser utilizado con espirales o léntulos para evitar la formación de burbujas. En ápices muy anchos, es aconsejable colocar antes otra obturación ya que no es absorbible y quedaría como un cuerpo extraño.

El Diaket.- Es una resina polivinílica con una ve hículo de poliacetona, siendo el polvo radiopaco. Tiene la propiedad de ser auto estéril, no es irritante, es impermeable a los colorantes y no sufre contracciones.

El disolvente recibe el nombre de Dialit, y viene incluido en el producto manufacturado.

La fórmula del Diaket es la siguiente:

POLVO

LIQUIDO

Fosfato de Bismuto...30%	Di-hidroxi-dicloro-difenil metano ...
Oxido de Zn.....70%	.....0. 5%.
	Copolímero de venil acetano.... .95%.

En estudios recientes de los 5 plásticos comerciales más conocidos (AH-26, Diaket, Resina Riebler, Cloropercha - aptal-resina y Resina aptal-zinc.) se encontró en todos ellos - que son muy adherentes y penetrantes en los túbulos dentinarios.

El AH-26 fué el material que mostró menos hendiduras entre la dentina y la obturación.

Tanto el Diaket como el AH-26 son recomendados por Frank en el sellado de los implantes endodónticos.

c) Cloropercha.

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios del siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada Cloropercha. Callhan y Johnston, describieron hace varias décadas su técnica de la difusión en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina (clororesina) combinada con co--

nos de gutapercha.

Nygaard Ostby, ha modificado la antigua fórmula, -  
logrando con nuevos componentes una estabilidad física mayor y  
una producto más manuable y práctico. La cloropercha, llega a  
penetrar en las ramificaciones laterales con la simple presión.

Fórmula de la Cloropercha de Nygaard - Ostby, con-  
tiene Lg de polvo por 0.6G de cloroformo, siendo el polvo - - -  
compuesto por:

Bálsamo de Canadá .....	19.6%
Resina colofonia.....	11.8%
Gutapercha.....	16.6%
Oxido de Zn.....	49.0%

Este material es recomendable en presencia de con-  
ductos accesorios secundarios, o bien cuando existen conductos-  
muy curvos o estrechos y también cuando por accidente se rompa-  
un instrumento, y quede atrapado dentro del conducto.

d).- Pastas Momificadoras.

Son selladores de conductos que contienen en su --  
fórmula para-formaldehido (trioximetileno) fármaco antiséptico,  
fijador y momificador por excelencia que desprende lentamente -  
formol.

Se usan en aquellos casos en los cuales persiste tejido pulpar vivo o cuando exista la duda de un conducto accesorio sin localizar, para que la acción momificanta antiséptica actúe residualmente.

Como ejemplo podemos citar los siguientes:

Oxpara de Ramson & Randolph.

POLVO	LIQUIDO
Paraformaldehido	Formalina
Sulfato de Bario	Fenol
Yodo	Timol
	Creosota.

El líquido puede utilizarse como antiséptico en curas selladas de conductos, la pasta puede hacerse con la consistencia más conveniente y emplearse como momificador y como cemento en la obturación de conductos.

Endomethazone.- Es un patentado francés de la casa Septodont en forma de polvo cuya fórmula es la siguiente:

Dexametazona. .... 0.01 g  
Acetato de Hidrocortizona. ... 1.00 g

Tetrayodotimol.....25 g  
 Trioximetileno (paraformaldehido. 2.2 g  
 Exipiente roentgenopaco c.b.p...100 g

Se prepara en forma de pasta mezclando con Eugenol la cual será llevada al conducto con la ayuda de un léntulo.

Fórmula de Robin.

Oxido de Zn.....12 g Eugenol  
 Minio..... 8 g  
 Paraformaldehido..... 1 g

El N2.- Este producto presentado por Sargenti y -- Richter, es quizás, de los productos conteniendo paraformaldehido, el que más controversias polémicas ha formado en los últimos años y del que se han publicado más trabajos en favor o en contra de su uso.

Su fórmula es la siguiente:

POLVO	LIQUIDO
Oxido de Zinc	Eugenol Desacidificado
Oxido de Titanil	Escencia de Tosas
Paraformaldehido	
Hidróxido Calcáscico	

Sulfato de Bario

Sulfato de Calcio

Borato de Fenilmercurio

Se presenta en 2 tipos. N2 normal y N2 medical o apical. La diferencia estriba en que el N2 normal tiene una proporción menor de óxido de titanio, lo que le permite endurecerse y está coloreado de rosado con eosina, mientras que el N2 medical o apical no se endurece y está coloreado con azul de metileno. Poseen 4.7% de paraformaldehido ambos.

e).- Pastas reabsorbibles.

Son pastas que se absorben lenta o rápidamente en caso de sobreobturar un conducto. Están destinadas a actuar más allá del rofámen, primero actuando de una manera antiséptica y después estimulando la reparación periapical. Estas pastas las vamos a clasificar en dos grandes grupos.

1).- Pastas Yodoformadas o de Wikhoff

2).- Pastas de Hidróxido de Calcio o de Herman

1).- Pastas Yodoformadas o de Walkhorr.- Se componen de Yodoformo y glicerina, pudiendose añadir eventualmente timol o mentol.

Maisto dá una fórmula de acción más lenta que es-

la siguiente:

Oxido de Zinc.....	15	g
Yodoformo.....	42	g
Timol,.....	3	cc
Lanolina anhidra.....	3	cc
paraclorofenol alcanforado.....	0,5	cc

Estas pastas están indicadas en dientes con patología peristantes, con imágenes radiolúcidas de absceso alveolar-crónico, granuloma, y fístula.

Como medida de seguridad, cuando exista un riesgo casi seguro de sobreobturar o se encuentre el ápice cercano del seno maxilar.

2).- Pastas de Hidróxido de Calcio o de Herman.- - Están indicadas en dientes que posean ápices amplios y permeables y se toma una sobreobturación.

Estas pastas poseen una acción ocaléxica o sea que llenan los tejidos periapicales, pues están ávidos de agua, - - absorbiéndola sufren un aumento de volumen, forman hidróxido de calcio y sellan el forámen. Se usan en Odontopediatría cuando existen forámenes amplios, Los más conocidos son el Biocalex y el Radiocal, que presentan en polvo y se mezclan con agua bidestilada.



## METALES OBTURANTES.

El más común de los metales de obturación son los -- conos de plata, de los cuales hemos hablado anteriormente. La plata practicamente pura, es empleada en la fabricación de los conos, aunque algunos autores aconsejan el agregado de otros 4 metales para conseguir mayor dureza, especialmente en conos fi nos que resultan demasiado flexibles, si están constituidos -- basicamente en plata.

El otro metal obturante importante es la amalgama de plata excenta de Zinc.

Se usa para la obturación del área radicular por vía apica, después de realizada la apicectomía. La amalgama libre de Zinc, tiene la ventaja de que no transtorna su endurecimiento por la prescencia de un medio húmedo. Además, se evitarían reacciones dolorosas a distancia de la intervención.

## TECNICA DE CONDENSACION LATERAL.

Esta técnica está indicada en los incisivos superiores, caninos, premolares de un solo conducto y raíces distales de molares inferiores. Se va a utilizar en aquellos casos de conductos cónicos y en aquellos cortes transversal, ovoide, elíptico o achatado.

para obturar un conducto por condensación lateral se hará;

Seleccionar cono de gutapercha que ajuste apicalmente, se llevará lo más cerca posible del ápice, sin sobrepasar el forámen, marcando o cortando la punta de la superficie incisal y oclusal. Se verificará radiográficamente que el cono está perfectamente y 1 mm antes del ápice, para evitar que al colocar los conos accesorios, el cono principal sea empujado y sobrepase el forámen apical.

Colocamos el cono en tintura de metafén incolora, de esta manera se mantiene estéril.

Se cubren las paredes del conducto con cemento, se retira el cono de la solución, se lava con alcohol y se deja secar con aire.

Se sube el cono con cemento y se introduce al - -

conducto hasta que la punta que se marcó o se cortó quede a nivel incisal y oclusal y con un espaciador del N. 3 se comprime el cono contra las paredes del conducto.

El espaciador tendrá movimientos de vaivén y en el lugar que deja el espaciador se coloca un cono fino de gutapercha y siguiendo la misma dirección.

Con el espaciador se comprime el cono contra las paredes para hacer lugar para otro cono, esto se repite, cuantas veces sea necesario hasta que en el ápice y en el tercio medio no penetre ya un cono más. Se deberá tener cuidado con el espaciador para no mover o desalojar el cono principal.

Una vez que ha sido obturado el conducto, con un instrumento caliente cortamos de una sola intención los extremos de los conos accesorios y se retira el exceso de gutapercha o cemento de la cámara pulpar.

Con una torunda empapada en Xilol, limpiamos las paredes laterales. Muchas veces antes de obturar con fosfato de Zinc se coloca en dientes anteriores una torunda con hidrato de cloral, para evitar cambios de color.

Se coloca el fosfato de zinc y se saca ligeramente el diente, disminuyendo la oclusión, se quita el exceso de cemento y a veces es necesario, desgastar una cúspide. Al Termi-

nar de efectuar toda la técnica se saca una radiografía, para --  
ver como quedó la obturación terminada, las radiografías nos --  
van a servir después para llevar un control sobre el paciente y  
el caso en particular.

#### TECNICA DE CONO UNICO.

Se utiliza la técnica en conductos con conicidad --  
muy uniforme, se emplea con frecuencia en conductos estrechos --  
de premolares, conductos vestibulares de molares superiores y --  
mesiales de molares inferiores, así como incisivos superiores --  
con conductos cónicos e incisivos inferiores.

La técnica consiste en la obturación de todo el --  
conducto radicular con un sólo cono de material sólido que bien  
puede ser de gutapercha o bien de plata, que ya sea uno ú otro,  
deberá llenar la totalidad de su luz.

Su cementación se hará con material blando y adhegi  
vo que endurece y no pierde la solución de continuidad entre co  
no y paredes dentarias.

"Este tipo de unión vá a ser bastante resistente "

## TECNICA SECCIONAL CON GUTAPERCHA

La técnica seccional se practica preferentemente en conductos cilindro-cónicos y estrechos, y consiste esencialmente en obturar por secciones longitudinales desde el foramen hasta la altura deseada.

Cuando se efectúa a lo largo de todo el conducto, resulta una técnica sumamente laboriosa, exclusiva para conos de gutapercha y muy poco utilizada en la actualidad.

En cambio, cuando sólo se desea obturar el tercio apical, puede realizarse indistintamente con conos de gutapercha o de plata y merita la colocación de un perno en el conducto.

Las maniobras previas a la obturación propiamente dicha del tercio apical de la raíz son las correspondientes a la técnica del cono único.

La preparación quirúrgica debe lograr un conducto de corte transversal circular, que permita al cono de gutapercha o de plata, hacer tope en el límite cemento-dentinario sin invadir los tejidos periapicales.

La técnica para la obturación con conos de gutapercha debe controlarse radiográficamente el cono de prueba con

vencional o estandarizado, asegurándonos que adapte correctamente en el conducto en largo y en ancho.

Se retira y se corta en trozos de 3 a 5 mm de largo, y se ubican ordenadamente en una lozeta.

Se elige un atacador flexible que penetre en el conducto hasta de 3 a 5 mm del foramen apical, y se le coloca un tope de goma o se dobla a nivel del corte oclusal o incisal de manera que siempre se detenga a la misma altura del conducto

En el extremo del atacador, ligeramente calentado a la flama, se pega el trozo apical del cono de gutapercha y se lleva al conducto hasta la máxima profundidad establecida, de esta manera, el trozo de gutapercha llevado con el instrumento ocupará el tercio apical del conducto donde este último no penetra.

Se presiona fuertemente el instrumento, se gira y se retira, dejando comprimido en su lugar el cono de gutapercha cuya posición correcta podrá controlarse radiográficamente.

Coolidge y Kesel (1956) aconsejan mojar el trozo de gutapercha en eucaliptol antes de llevarlo al conducto, mientras que otros autores lo embadurnan con cemento de obturar para lograr su mejor fijación.

Si se desea continuar la obturación con la misma técnica, se agregan los trozos de gutapercha correspondientes a las distintas secciones del conducto, comprimiendolos contra los anteriores a fin de obtener una masa uniforme adosada por el cemento a las paredes dentinarias.

Pueden también obturarse los dos tercios coronarios del conducto con un cono de gutapercha adecuado, que se cementa sobre la obturación del tercio apical y se complementa lateralmente con otros conos.

Para obturar el tercio apical del conducto con conos de plata damos la explicación de la técnica en el siguiente capítulo.

#### TECNICA SECCIONAL CON CONO DE PLATA.

Esta técnica ha sido publicada por Soltanoff y Patis, y posteriormente varios autores norteamericanos más.

Está indicada en aquellos dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular, y se practica preferentemente en conductos cilíndrico - cónicos y estrechos al igual que la técnica anterior. 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 divide 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.- Se cementa y se deja que con la pinza portacornos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono 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 esa manera es factible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha, sin embargo, sin peligro alguno de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

En la actualidad, la casa P.D. de Vevey (Suiza), - fabrica conos de plata para la obturación del tercio apical, de 3 a 5 mm de longitud montados con rosca en mandriles retirables



lo que facilita mucho la técnica antes expuesta.

Son representados por la casa mencionada en la numeración estandarizada del número 45 hasta el 140 y se anexan mangos regulares para sujetar y retirar los mandriles, los cuales al desenroscarlos salen con facilidad y sin peligro de desinserción apical.

#### TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL

Encontramos que Schilder considera que debido a la irregularidad de la morfología de los conductos hacía falta una obturación tridimensional, que es gutapercha reblandecida por:

- 1: Cloroformo
- 2: Xilol
- 3: Calor

La condensación vertical, es hecha con gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente. De esta manera la presión hará que la gutapercha penetre en los conductos accesorios y rellene todas las unfractuosidades en el conducto y se emplea una pequeña cantidad de cemento para conductos.

Para ejecutar esta técnica, tendremos un condensador especial es el "Heat Carrier" que es portador de calor. Posee en la parte inactiva una esfera voluminosa metálica que al

ser calentada, conserva su calor varios minutos y este calor es transmitido a la parte activa del condensador.

Se selecciona y ajusta un cono principal de gutapercha y se retira.

Se introduce en el conducto un poco de cemento para conductos por medio de un lentulo.

Se humedece ligeramente la parte apical del cono y se introduce al conducto. Se corta el cono a nivel cameral con un instrumento caliente y se ataca el extremo con atacador ancho.

El condensador se calienta y se penetra 3 ó 4 mm.- inmediatamente esta manipulación se hará tantas veces sea necesaria, hasta que el ápice quede perfectamente bien sellado.

Posteriormente se llevan los conos, los cuales son seccionados y con calentamiento son retacados o sea son condensados verticalmente sin cemento.

En los atacadores de deberá de emplear polvo para evitar que al momento de retirarlo se venga la gutapercha.

Esta técnica si no es dominada puede ocasionar una sobreobturación.

## TECNICA DEL CONO INVERTIDO

Esta técnica puede emplearse cuando el diente no está completamente formado y el foramen apical es muy amplio, como sucede en los dientes anterosuperiores de niños.

para que la técnica del cono invertido tenga aplicación práctica la base del cono de gutapercha elegido debe tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor que el de la zona más amplia del conducto en el mismo extremo apical de la raíz.

De esta manera, el cono que se introduce por su base tendrá que ser empujado con bastante presión dentro del conducto, para poder alcanzar el tope establecido previamente en incisal u oclusal de acuerdo con lo largo del diente.

Elegido y probado el cono dentro del conducto, se controla radiográficamente su exacta ubicación y se le fija definitivamente con cemento de obturar, cuidando de colocar el cemento blando alrededor del mismo, pero no en su base a fin de que sólo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos periapicales.

Comentado el primer cono invertido, se ubican a un costado del mismo tantos conos finos de gutapercha como sea posible con la técnica de condensación lateral, cuidando de colo

car tope al espaciador para que no profundice excesivamente dentro del conducto y ejerza demasiada presión sobre la parte apical de la obturación.

De esta manera, el contenido del conducto está constituido casi exclusivamente por conos de gutapercha, pues solo una pequeña cantidad de cemento adosa del primer cono a las paredes dentinarias.

Frecuentemente no se encuentran en el comercio los conos de gutapercha adecuados para estos casos especiales, por lo que es necesario fabricarlos en cada ocasión.

Esto ocurre cuando el conducto es excesivamente -- amplio y no hay cono de gutapercha lo suficientemente grueso, - o bien cuando el conducto es cilíndrico y entonces resulta más útil obturar con un solo cono del espesor requerido.

El cono de gutapercha necesario puede elaborarse - haciendo rotar bajo presión sobre una lozeta fría, varios conos o un trozo de gutapercha especialmente preparado para la fabricación de conos.

La presión y rotación se ejercen accionando debidamente una espátula ancha de acero inoxidable ligeramente calentada a la llama.

Cuando se quieren unir varios conos de gutapercha iguales para obtener el resultado más grueso, se aconseja colocarlos alineados sobre un vidrio, de manera que la base de uno entre en contacto con el extremo del otro y así sucesivamente.

De este modo, el cono obtenido será cilíndrico. -

Pueden también colocarse los conos sobre un vidrio grueso y liso, haciéndolos girar hasta unirlos, con otro vidrio semejante superpuesto y calentado previamente en la llama.

Finalmente se aconseja ablandar por el calor varios conos de gutapercha y enrollarlos luego desde sus extremos hacia las bases. Colocados después entre los vidrios, se les hace girar hasta conseguir un sólo cono más grueso.

En todos los casos, los conos así preparados deben enfriarse sumergiéndolos en alcohol o bajo la acción fugaz de cloruro de etilo.

## TECNICA DE CONO INVERTIDO

### SEGUN SOMMER

1.- Se elabora un grueso cono de gutapercha calentando varios de los pequeños y enrollándolos entre dos losetas de vidrio, contandolo nítidamente en su parte más ancha.

2.- Elegido y probado el cono dentro del conducto se controla exactamente su ubicación mediante la radiografía .

3.- Se obtura con este cono el diente, pero colocando la parte más ancha en apical y la más estrecha en incisal o sea en sentido invertido, condensando lateralmente con conos adicionales.

Hoy en este tiempo en los contados casos en los que se emplea esta técnica, es preferible utilizar los conos estandarizados de gutapercha de los números 120 y 140, procurando al obturar, sujetar o fijar el cono al borde incisal para evitar que se deslice y de esta manera pueda ocasionar una sobre -- obturación.

La mayoría de los casos de forámen abierto o divergente son tratados sistemáticamente por la apicoformación, mediante la inducción con pastas alcalinas que tienden a favorecer el cierre del ápice con formación de cemento.

## OBTURACION CON GUTAPERCHA EMPAQUETADA

### ENCONTRAMOS TRES TECNICAS:

- 1.- Técnica de Conrad
- 2.- Técnica de Cooldige y Blayney
- 3.- Técnica de Hall

Técnica de Conrad: W.K. Conrad preconiza la siguiente técnica de obturación de conductos.

1.- Después de secar el conducto con éter o acetona, jeringa de agua caliente, y diatermia, se pasa por el conducto una punta de papel para verificar si está seco hasta el ápice.

2.- Se infiltran los canalículos dentinarios con una solución débil de resina, que contiene bicarbonato de sodio y acetona haciéndola penetrar al conducto con movimientos de vaivén.

3.- Se insunfla en el conducto aire caliente, que evapora la acetona y distribuye la solución resinosa, favoreciendo el sellado de todos los túbulos dentinarios. Se repite la operación.

4.- Se coloca en el conducto un lubricante que favorezca la colocación de la obturación. Para el caso se utili-

za la pasta de gutapercha, que tiene la siguiente fórmula: Gutapercha como base y aceite de parafina pura en partes iguales.

Se colocan pequeños trozos de gutapercha en el aceite, esta pasta resultante se lleva al conducto por medio de brochas muy finas y en la cantidad mínima necesaria.

5.- Con la jeringa de aire caliente se difunde la pasta lubricante por la superficie interior del conducto, la cual al enfriarse toma un aspecto mantecoso.

6.- Se selecciona un cono de gutapercha que llega hasta el ápice y se corta este cono en trozos que tengan 3 mm. de longitud.

7.- El trozo seleccionado se lleva al conducto con el obturador y se presiona, lenta pero firmemente en su lugar. Por la presión empleada el material semiplástico se adoptará por sí solo a las paredes del conducto obteniéndose el cierre completo del forámen, sin perjudicar los tejidos apicales.

Esto se debe comprobar mediante una radiografía. Se continúa obturando el conducto con los trozos de gutapercha y cada vez se va a usar un obturador más grueso, hasta alcanzar la cámara pulpar con cemento de fosfato de zinc.



Esta técnica de Coolidge y Blayney: Estos autores-  
usan una misma técnica para el tratamiento y la obturación de -  
los conductos afectados. Como recurso químico, utilizan la clo-  
ramina empleando el método de empaquetamiento de trozos de guta  
percha para la obturación radicular.

Coolidge adopta desde hace mucho tiempo la solución  
de cloramina siguiente:

Cloramina.....	5.00 grs.
Cloruro de sodio.....	0.80 grs.
Hidróxido de sodio.....	0.25 grs.
Agua destilada c/s.....	100.00 grs.

La concentración de 5% de cloramina confiere a di-  
cha solución un alto poder germicida. El cloruro de sodio - --  
aumenta la tonacidad de la solución y el hidróxido de sodio le  
da un PH básico y disminuye la tensión superficial, aumentando-  
quizás su difusibilidad. El PH neutraliza la reacción inflama-  
toria en los tejidos proporcionando condiciones favorables para  
la reparación ósea.

Técnica de Hall; Este autor divide el conducto en-  
tres partes para su preparación; tercio apical, tercio medio y -

el tercio coronario. Una vez que se hace la conformación cónica se procede a obturar por tiempos:

1.- Selecciona varios conos de gutapercha preparados -- exactamente iguales que el cono de control, pero cortados 1 mm., más largos en la parte coronaria. Se colocan en alcohol y se secan en una loseta de vidrio (estéril).

2.- Selecciona el cono que considere más ajustado y perfecto para el caso, cortándolo 1 mm de su extremo fino.

3.- Se coloca el paciente con la cabeza hacia arriba y hacia atrás, de manera que puedan ponerse 2 ó 3 gotas de cloro--resina en la entrada del conducto.

Cuando son varios conductos por obturar, se pondrán puntas de papel por conducto para evitar una obturación equivocada, ya que ideal es obturar conducto por conducto.

4.- Se toma rápida y firmemente el cono elegido y se coloca de inmediato dentro del conducto, pasándolo contra una de las paredes hasta obturar el conducto casi totalmente.

5.- Se oprime el cono con un movimiento de vaivén para que la solución de clororesina se distribuya por todo el conducto, lubricando y disolviendo ligeramente el cono de gutapercha.

6.- Con un instrumento caliente se corta el cono de gutapercha a nivel de la cámara.

7.- Con un espaciador de gutapercha, tomando el baño de alcohol, para que no se pegue la clororesina, se introduce dentro del conducto y se presiona contra las paredes firmemente de manera que se produzca un espacio que permita forzar otro cono de gutapercha, cuyo extremo libre se corta con un instrumento caliente, terminando de empacar el cono con instrumentos especiales.

## TECNICA DE LA CLOROPERCHA

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

Callahan y Johnston, describieron hace varias décadas su técnica de la difusión, en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina (clororesina), combinada con conos de gutapercha y la técnica convencional de condensación lateral. Teniendo esta técnica sus partidos en Europa y América.

Nygaard Ostby (1961) modificó la antigua fórmula, - logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto más manuable y práctico que es ampliamente usado - en todos los países escandinavos y en otros muchos europeos.

La fórmula de la cloropercha de Nygaard Ostby contiene 1 gr. de polvo por 0.6 gr. de cloroformo, siendo el polvo compuesto por:

Bálsamo de Canadá	19.6 %
Resina colofonia	11.8 %
Gutapercha	19.6 %
Oxido de Zinc	49.0 %

Algunos autores la emplean en las obturaciones de conductos a cielo abierto, durante la osteotomía y legrado con resultados operatorios satisfactorios.

Está también indicada en conductos muy curvos o con conductillos accesorios ya que penetra en ellos con la simple presión.

## TECNICA DE WALKHOFF

Este autor publicó en 1881, un nuevo método de esterilización y obturación de conductos radiculares por medio de clorofenol; 1909, sostuvo la eficacia del mismo medicamento aplicado en ese mismo fin, en 1929, el clorofenolalcanfementol y el clorofenolcanfotimol, el conducto de esas medicaciones constituye el conocido método de Walkhoff.

La vamos a dividir en cuatro:

- 1.- Principios básicos del método
- 2.- Instrumental empleado
- 3.- Medicamentos usados.
- 4.- Técnica de Walkhoff, según el estado popular.

Los siguientes aspectos son básicos del método:

- 1.- Medios mecánicos para ensanche de los conductos
- 2.- Medios químicos para la esterilización
- 3.- Pastas reabsorbibles para la obturación.

1.- Medios mecánicos para el ensanche de los conductos: Excluye los instrumentos cortantes y perforantes (ensanchadores y limas comunes), por considerar los peligros durante la acción mecánica. De preferencia a los escariadores y mandriles.

Prefiere el ensanchamiento mecánico que el químico porque sostiene que con el uso de escariadores desaparecen la mayoría de las ramificaciones y se eliminan los divertículos -- que retienen las bacterias.

2.- Medios químicos para la esterilización; No confía en lo absoluto, en la colocación de mechas con antisépticos para la esterilización radicular por las siguientes razones.

Que la mecha disminuye la cantidad útil de medicamento y no actúa tan eficazmente. Si existen secreciones abundantes, debido a la compresión del algodón el exudado debe acumularse en el ápice impidiendo su drenaje.

3.- Pastas reabsorbibles para la obturación: Como según Walkhoff, no es posible llenar por completo los conductos debido a su conformación anatómica, si se obtura con esas sustancias inorgánicas y la obturación no se extiende hasta el ápice, las bacterias proliferan y sobreviven un proceso infeccioso y si traspasan el ápice, como constituyen para el organismo -- cuerpos extraños, producen reacciones periapicales con nuevas secreciones, periodontitis, granulomas, etc.

Por el contrario la pasta reabsorbible, que emplea Walkhoff, ofrece la ventaja de poder alcanzar con ella la zo --

na enferma y conseja precionarla en el conducto hasta que salga por la abertura fistulosa.

La reabsorción de la pasta se detiene cuando aún quedan en el conducto los  $4/5$ ,  $3/4$  ó  $2/3$  de la pasta. El tejido de granulación se transforma en tejido fibroso que no puede reabsorber más la pasta y asegura un cierre hermético del ápice.

II.- Instrumental empleado Walkhoff utiliza los siguientes instrumentos, muchos de ellos concebidos por él mismo:

- a) Escariadores
- b) Mandriles
- c) Jeringas
- d) Taladros
- e) Obturadores

III.- Medicamentos.- Por medicamentos usados por Walkhoff tienen dos aplicaciones:

a).- Para la preparación de conductos: Contra la contaminación de los conductos y sus ramificaciones comunes, en estos casos utiliza el clorofenol y el clorofenolcanfomentol. En casos de conductos impenetrables utiliza el clorofenolcanfotimol -ésto una vez ensanchados y limpios los conductos.



B).- Para la obturación de los conductos: Pasta yodo formada, la cual está compuesta de solución clorofenolcanfomenol más yodoformo.

Esta pasta no debe ser utilizada para la obturación de los granulomas.

Para la desinfección de las cavidades cariadas se utiliza el clorofenol cristalizado.

IV.- Técnica de Walkhoff, según el estado pulpar:

La terapia pulpar de acuerdo al método de Walkhoff difiere de las convencionales, dependiendo de su patología.

a.- Pulpitis

b.- Gangrena

c.- Gangrena grave con conductos impenetrables.

A.- Pulpitis. Para la desvitalización se usa Trioxido de arsénico o arsénico-metálico. En casos urgentes deja una torundita de algodón en el fondo de la cavidad durante uno o dos días como máximo. En los casos no perentorios practicar una curación de arsénico-metálico que se deja en la cavidad de 3 a 6 días.

Una vez preparada la cavidad:

1.- Inunda la cavidad con solución C.I.C.M. con la jeringa de 1 cc. extirpando toda la pulpa coronaria con una fresa.

2.- Se quitan los restos, se lava con agua oxigenada, se seca con alcohol y aire caliente.

3.- Se inunda la cámara pulpar con solución de Cl. C.M. y se extirpan los filetes radiculares.

4.- Se hace el ensanchamiento de los conductos

5.- Se lava el conducto con una jeringa de 5 cc. - con una solución de agua oxigenada.

6.- Se aspira la solución con torundas de algodón-6 puntas absorbentes.

7.- Se coloca la pasta yodoformada llenando el conducto. Por medio de un obturador léntulo, y se termina la obturación haciendo presión.

8.- Se limpia el fondo de la cámara con algodón -- embebido en alcohol, secandolo bien.

9.- Se elimina la pasta yodoformada en la entrada de los conductos con una fresa redonda, cerrando su entrada herméticamente con cemento y cuidando que no haya exceso de pasta de yodoformada en la cámara pulpar.

10.- Se llena el resto de la cámara pulpar con cemento, procediendo luego a la restauración definitiva.

b.- Gangrena; Obliga a un tratamiento muy distinto al indicado en la pulpitis.

Comprende los siguientes pasos:

1.- Se abre ampliamente la cavidad del diente, haciéndola accesible a los conductos, y se mantiene abierta durante 24 horas, protegiéndola con una torunda de algodón.

2.- Se seca el diente limpiándolo con alcohol y se deposita en la cámara pulpar goras de la solución Cl. C.M.

3.- Se introduce el extirpador en los conductos a fin de extraer el tejido remanente, se limpian hasta la mitad del conducto y se inyectan algunas gotas de la misma solución sin presionar, colocando una torunda de algodón impregnado de solución en la entrada del conducto y cerrando herméticamente la cavidad. Se deja durante 2 ó 3 días.

4.- Se impregna nuevamente el conducto con Cl. C.M. se extraen los restos que quedan de exudado y se practica nueva-cura de Cl. C.M. cerrando durante 1 ó 2 días.

5.- Se efectúa el ensanchamiento de los conductos.

6.- Antes de efectuar se procede a la esteriliza-ción del conducto, lo que se realiza manteniendo la solución de Cl C.M. durante largo tiempo.

7.- Los conductos se obturan con pasta yodoformada-una vez que las secreciones han cesado.

c.- Gangrena en conductos impenetrables.

1.- Se extirpan las masas putrefactas, como en el caso de gangrena simple.

2.- En el lugar de solución Cl. C.M. se usa la solu-ción clorofenolcanfotimol, con la ayuda de una jeringa de 1 cc.

3.- Antes de penetrar en profundidad se impregnan-bien todos los restos del conducto durante varias sesiones. Debe de hacerse de preferencia una cura mixta, inyectando clorofenolcan

fotimol en el conducto e introduciendo además con un léntulo, --  
pasta yodoformada al mentol-timol, depositando en la entrada del  
conducto un poco más de dicha pasta. Se cierra herméticamente.

4.- Se repite lo anterior, a los 2 ó 3 días.

5.- Cuando se considere suficiente el tratamiento se  
obtura con pasta yodoformada, al mentol - timol.

TECNICA BIOLOGICA DE KUTTNER  
(1960).

Kuttler denominó técnica biológica de precisión a una variante de la fijación del cono de gutapercha dentro del ápice. Los pasos a seguir son los mismos que en la técnica de condensación lateral.

1.- Aislamiento con dique y grapa, asepsia del campo operatorio con merthiolate blanco o alcohol tilmado.

2.- Acceso a la cámara pulpar.

3.- Remoción de la pulpa cameral ( con cucharilla - 33 L).

4.- Localización del conducto, y extirpación del paquete vasculonervioso con tiranervios. Después se irriga con hipoclorito de sodio al 5% o peróxido de hidrógeno al 3%.

5.- En esta técnica cuando llegamos a la conductometría en cada limada que se dá, la dentina reblandecida que sale entre lima y lima, se junta en una loseta estéril para después utilizarla.

6.- Una vez obteniendo el cono de gutapercha adecuado, para la obturación definitiva, se moja en cloroformo su extremo apical durante 2 segundos. Inmediatamente se adhiere a la punta del cono, una pequeña capa de limalla de dentina autógena del conducto, obtenida previamente por el limado de su pared.

7.- Se ubica el cono en el conducto, y se le comprime contra el ápice, obteniéndose así el contacto directo de la dentina que lleva el cono con las paredes del conducto.

8.- Por último alrededor del cono con sus dos tercios coronarios se coloca cemento de recker y luego se completa la obturación mediante la técnica convencional de la condensación lateral.

## TECNICA TERMODINAMICA

El Dr. Alfonso Moreno de León realizó el estudio de esta técnica con el fin de obtener una obturación más hermética.

En esta técnica se utiliza una unidad ultrasónica - " Cavitrón " con el inserto PR30, con el objeto de condensar y - reblanecer la forma de la corriente de 50 ó 60 ciclos de 25,000 ciclos; a su vez la pieza de mano y el inserto transforman los - 25,000 ciclos en 25,000 golpes microscópicos por segundo, movi-- mientos oscilatorios de atfas hacia adelante en una distancia de una milésima de pulgada, lo que en conjunto permiten la condensa ción y el reblanecimiento de la gutapercha de manera uniforme - y a mayor profundidad.

Con esto se logra un material homogéneo dentro del conducto.

Esta técnica de condensación lateral. La variante- termodinámica "Ultrasonido" permite introducir una mayor canti-- dad de gutapercha con un mejor grado de condensación.

También pueden seguirse los principios de la técni- ca de Schilder cambiando su transportador de calor por una lima-



25 que se coloca en el inserto PR30 y se activa por el ultrasonido; de esta manera pueden utilizarse instrumentos curvos en conductos curvos finos en conductos estrechos.

El objetivo final, mediante esta técnica es obtener un conducto sellado hermeticamente.

Esto puede comprobarse con estudios de precolocación in vitro utilizando isótopos radiactivos Iodo 131, donde se observa que el Iodo 131 no logra penetrar en un conducto bien obturado.

#### Materiales y Métodos.

Para esta técnica se utilizan los siguientes materiales:

Gutapercha blanda para cono principal y conos accesorios.

Espaciador No. 3

Condensador Luks números 1.2.3. y 4

Condensadores Schilders del número ocho al doce

Limas de calibre 25 y largo 30 milímetros, sin mango para utilizarse en Unidad Ultrasonido "Cavitrón modelo 700"

Un inserto PR30

### Técnica

Se corta el mango de una lima de calibre 25 y largo de 30 mm por medio de un disco y se introduce en el inserto - PR30, el cual se fija por medio de una llave Allen.

Una vez preparado el conducto se selecciona una - punta de gutapercha que sea uno ó dos milímetros más corta que la longitud total del conducto.

La punta seleccionada deberá quedar ajustada, no doblarse y exigirá un cierto esfuerzo para retirarla. Una vez seleccionada la punta, se introduce un poco de sellador en el conducto con una lima No. 20, tratando de pincelar las paredes y cuidando que el lumen del conducto en la parte cervical no tenga sellador, en caso de tenerlo se elimina con una lima de 30 con el tope a 4 milímetros menos de la cavometría.

A continuación, el cono principal se cubre con sellador, 10 milímetros de la parte apical de la gutapercha seleccionada y se introduce en el conducto. Posteriormente se corta el cono en la parte cervical y se presiona apicalmente con condensadores Luks o Schilders.

En seguida se introduce una lima número 25 en el Ul trasonido con un tope a 5 milímetros de distancia de la cavome-- tría durante un máximo de 3 a 4 segundos.

Luego se introduce en el espaciador número 3 para - condensar la gutapercha reblandecida y crear un espacio para un- cono número 30 con sellador en su parte apical, a continuación se secciona el cono accesorio en cervical por medio de un instrumen- to caliente.

Después se utilizan condensadores Luks o Schilders- y así se continúa sucesivamente en el mismo orden hasta terminar la obturación.

TECNICA DE OBTURACION TEMPORAL EN  
DIENTES INMADUROS SEGUN GREENBERG

El autor Greengerg presentó un nuevo método para --  
obturar conductos por medio de una jeringa de presión por propul  
sión del cemento en el conducto. Esta técnica fué difundida por  
Kralow y Berk.

El conducto puede obturarse totalmente con cemento,  
sin emplear un núcleo (cono de gutapercha o plata), o si no obtu  
rar tan solo dos milímetros apicales con cemento, insertado lue  
go los conos para completar la obturación.

En escencia, la técnica consiste en llenar el inter  
mediario de la aguja con cemento y colocarlo en la jeringa, in  
troducir la aguja en el conducto radicular hasta 2 mm. del forá  
emn siguiendo la indicación del tope previamente colocado. Com  
probar radiográficamente la posición de la aguja en el conducto  
y pulsar el cemento dándole al mango de la jeringa un cuarto  
de vuelta.

Luego se introduce en el conducto un cono de guta--  
percha o de plata para completar la obturación o si no seguir --  
propulsando el cemento por etapas, según lo determinen las radio  
grafías, hasta obturar por completo el conducto con emento.

Este método es aplicado para ápices incompletamente desarrollados donde el forámen es más amplio que el conducto.

personalmente opinamos que sería preferible el -- empleo de un cono de gutapercha asociado a la técnica por inyección, pues no existen pruebas de que el cemento no se reabsorba con el tiempo.

La fórmula del cemento utilizado con la jeringa de presión es la siguiente:

- Oxido de Zinc.....10 partes
- Estearato de Zinc.....5 partes
- Fosfato tribásico de Ca.....2 partes
- Subnitrato de Bismuto.....4 partes

El líquido está constituido por eugenol

## TECNICA DE LA APICOFORMACION SEGUN "FRANK"

### Tratamiento inicial.-

1.- Aislamiento con dique de goma y grapa.

2.- Apertura y acceso pulpar, proporcionados al ---  
diámetro del conducto, permitiendo la anterior preparación del -  
conducto.

3.- Conductometría.

4.- Preparación biomecánica hasta el ápice radiográ-  
fico. Limar las paredes con presión lateral, pues dado el lumen  
del conducto, los instrumentos más anchos pueden parecer insufi-  
cientes. Irrigar abundantemente con hipoclorito desodio.

5.- Secar el conducto con conos de papel

6.- Preparar una pasta espesa, mezclando hidróxido-  
cálcico, con paracloforenol alcanforado, dándole una gran consis-  
tencia, casi seca.

7.- Llevar la pasta al conducto, mediante un ataca-  
dor 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.

#### 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 dos semanas o reaparece antes de la siguiente cita, repetir la sesión inicial.

## SESIONES SIGUIENTES.

Cuatro o seis meses después de la primera consulta:

1.- Tomar una radiografía 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 cuatro a seis meses hasta comprobar la apicoformación.

En 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 seis meses hasta dos 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 cuatro tipos clínicos.

A.- no hay evidencia radiográfica de desarrollo en el periápice 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 cálcico.

B.- Se ha formado un puente cálcificado, exactamente coronando el ápice, visible radiográficamente.

C.- Se desarrolla el ápice obliterado, sin cambio alguno en el conducto.

D.- El periápice se cierra con un receso 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 con agua oxigenada y secada con conos de papel.

Colocación de clorofenol alcanforado

Preparación del tercio apical y rectificación de los dos tercios coronarios.

Lavado con agua oxigenada y solución de hidróxido de calcio. Secar y colocar clorofenol alcanforado.

2.- Obturación y sobreobturación apical con la siguiente pasta:

Polvo

Hidróxido de calcio puro

Iodoformo

Proporciones aproximadamente iguales en volumen

Líquido

Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada.

Cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.

La pasta sera preparada en el momento de utilizarla y se llevara al conducto por medio de una espiral o lentulo - pero si resulta insuficiente podran emplearse espátulas o atacadores de conducto.

Si durante la manipulaci3n la pasta se seca al evaporarse el agua, se puede agregar de nuevo la cantidad necesaria para que recobre su plasticidad.

Un cono de gutapercha, previamente calibrado y que ocupe menos de los dos tercios coronarios del conducto, adosara la pasta a las paredes del mismo.

3.- Eliminara todo el resto de obturaci3n de la c3mara pulpar y se colocara un cemento translúcido.

La pasta sobreobturada y parte de la del conducto se reabsorben paulatinamente, al mismo tiempo de 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 está técnica es que se realiza en una sola sesi3n es sencilla y al alcance de cualquier profesional.

Lasala, modifico 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 de 1 1/2 a 2 mm del ápice, se lava y se reobtura con la técnica convencional, de cemento de conductos no reab-

sorvible 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, que de el diente obturado convencionalmente.

## OTRAS TECNICAS

### A) OBTURACION CON PARAFINA

1.- Técnica de PRINZ: Utiliza un material muy poco empleado en la obturación de conductos radiculares, como lo es la parafina.

La técnica dada por Prinz es la siguiente:

a.- Una vez preparado el conducto, introduce una mezcla líquida de timol y acetona.

b.- Se inserta un cono de parafina que se va uniendo al aceite y termina de adaptarlo a las paredes del conducto radicular fundiéndolo con una aguja calentada a temperatura alta.

2.- Técnica de BRUSSOTTI:

a.- Seca el conducto con aire caliente a presión, se introduce una aguja de cobre calentada, para neutralizar el frío que pueda producir la evaporación de los líquidos del fondo del conducto.

b.- Se introduce alcohol timolado al 20 %, con ayuda de una pipeta fina, y por medio de una sonda se somete a movimientos de bombeo, con esto el alcohol, es atraído fuera del conducto y se evapora, mientras que el timol se extiende a las paredes, formando una película.

c.- Se coloca en la entrada del conducto un gránulo de parafina se introduce con una aguja calentada por medio de movimientos de vaivén.

d.- Mientras la masa esta líquida se introduce uno o dos conos de parafina y se incorporan al material obturante restante por medio de una sonda.

#### B) OBTURACION CON UN INSTRUMENTO ROTO

Ocasionalmente un conducto que es tan fino y sinuoso que una punta de plata o de gutapercha que no puede ser llevada hasta el ápice. Utilizaremos en esos casos un instrumento roto que sera cementado dentro, para que sirva como obturación del conducto radicular.

Despues de medicar e instrumentar el conducto, se selecciona una lima que sea de la misma medida del último instrumento -- usando en el ensanchado del conducto.

Una vez seleccionada la lima se contornea de acuerdo a la forma del conducto, se lleva cemento dentro de éste con un ensanchador y luego la lima impregnada con cemento es llevada a su posición.

Esto requiere o puede requerir de alguna fuerza: la posición debe ser confirmada mediante una radiografía.

O bien cuando se nos fractura un instrumento dentro del conducto en forma accidental, y hemos agotado todos los medios posibles para eliminarlo. Se lima, se lava y se seca, todo esto alrededor del instrumento y procederemos a obturar normalmente.

#### C) OBTURACION RETROGRADA

Consiste en el cierre o sellado del extremo radicular por vía apical. Para ello es necesario descubrir el ápice y efectuar

en la gran mayoría de los casos su resección previa a la preparación de una cavidad adecuada, en el extremo remanente de la raíz para retener el material de obturación.

Esta técnica puede aplicarse en el caso de diente con raíces completamente calcificadas, forámenes ápicales infundíbuloformes y en todos aquellos casos en donde causas preexistentes o creadas durante el tratamiento impide la esterilización del conducto contaminado y su adecuada obturación por las técnicas corrientes.

#### D) OBTURACION DE CONDUCTOS CON PUNTAS DE PLATA CONGELADAS

Cassidy y Gregory, han experimentado la contracción y expansión de conos de plata enfriados a bajas temperaturas hasta menos de 60 grados a 37 grados, en el momento de obturación. Admitiendo que esta técnica podría facilitar el ajuste de los conos al dilatarse.

Se obtura el conducto con dicha punta y con una pasta fluida, pudiendo ser la de Kerr o bien otra, la técnica de obturación es llevar la pasta con ayuda de un léntulo y posteriormente la punta de plata, está al descongelarse se expande y el sellado es más hermético.

Esta contraindicado su uso en donde exista una patósis periapical.

## E) TECNICA DE N2 "SARGENTI Y RICHTER"

Esta presentado en dos tipos: El N2 normal y el N2 medical o ápical.

La diferencia estriba en que el N2 normal, tiene una proporción menor de óxido de tithanio, lo que permite el endurecimiento, esta coloreado de eosina.

El N2 medical o ápical, no se endurece y esta coloreado con azul de metileno.

Ambos contienen una 4.7 % de paraformaldehido, el N2 normal se emplea para la obturación completa o parcial del conducto y como sellador permanente.

El N2 medical, se usa en curas temporales, especialmente en dientes con pulpa necrótica.



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

Al finalizar nuestro trabajo nos damos cuenta de que son muchas las técnicas empleadas para obturar con éxito los conductos radiculares.

En la mayoría vemos que se emplean puntas de plata o Gutapercha en alguna manera.

Cuando se las emplea bien, todas las técnicas son valiosas cuando no, ninguna puede tener éxito.

La dificultad que se presenta para adaptar un cono en un foramen que no llega a ser redondo nos limita el uso de conos de plata en todos los casos, de la misma forma, que alteraciones dimensionales inherentes al uso de la Gutapercha con un solvente, así como algunos problemas de adaptación apical de la Gutapercha cuando no se emplea solvente alguno, nos da la pauta para emplear una técnica por medio de la cual la Gutapercha adquiere plasticidad sin emplear solventes.

La condensación vertical con Gutapercha caliente nos da obturaciones constantemente densas, de dimensión estable y tridimensionales. Los conductos laterales quedan obturados frecuentemente ya sea con Gutapercha, ya sea con cemento

La compatibilidad con los tejidos que presentan casi todos los materiales de uso común en obturación radicular es bastante elevada.

Tomando en cuenta que el objetivo principal de la obturación radicular es el relleno tridimensional de los con ductos principales y accesorios es de la incumbencia del Cirujano Dentista elegir la Técnica adecuada para cada caso, utilizando su criterio.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Coolidge E. D. y Kesel R.G.  
Edontology  
Philadelphia, Leal & Febiger  
1956
  
- 2.- Dawson - Gorber  
Endodoncia Clinica  
Editorial Interamericana, S.A.  
1971
  
- 3.- Grossman L.I.  
Práctica Endodontica  
1973
  
- 4.- Ingle I. J.  
Endodontic  
Philadelphia  
1974
  
- 5.- Kutler Y.  
Endodoncia Práctica  
Ed. A.L.P.H.A.  
1970

- 6.- Lasala Angel  
Endodoncia  
Ed. Cromotip Venezuela  
1971
- 7.- Maito A.O.  
Endodoncia  
Ed. Munci, B.A. Argentina  
1967
- 8.- Moreno de León Alfonso  
"Técnica Termomecánica de Gutapercha Reblandecida"  
Revista Oficial de la A.D.M.  
Vol. XXXIII No. 2
- 9.- Peyton Floyd A.  
Materiales Dentales Restauradores  
Eú. Mundi, B. A. Argentina  
1964.
- 10.- Preciado B.Z.  
Manual de Endodoncia  
Aguilar Ediciones, Mex.  
1975

11.- Schilder Herbert  
Simposio sobre Endodoncia  
Odontología Clínica de Norte America  
Ed. Mundi S.A.I.C. y F.  
B.A. Argentina  
1971.

12.- Sommer R. F.  
Endodoncia Clínica  
Ed. Labor S. A.  
México 1975