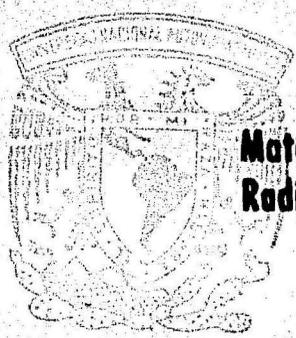


109-928

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**



**Materiales y Técnicas de Obturación de Conductos Radiculares**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:  
**CIRUJANO DENTISTA**  
p r e s e n t a :  
**MARIO ALBERTO SABAG RUIZ**

---

México, D. F.

1979

15316



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.

## I N D I C E.

INTRODUCCION

RESEÑA HISTORICA.

CAPITULO I.

MATERIALES DE OBTURACION.

1. Materiales inertes.
  - a) Conos de gutapercha.
  - b) Conos de plata.
2. Cementos medicados.
3. Materiales plásticos.
4. Pastas antisépticas.
5. Pastas alcalinas.

CAPITULO II.

TECNICAS DE OBTURACION.

1. Técnica de condensación lateral o conos múltiples.
  - a) Técnica biológica de precisión (Kuttler).
2. Técnica del cono único.
3. Técnica del cono invertido.
4. Técnica seccional.
5. Técnica de obturación retrograda.
6. Técnica de pastas rápidamente absorbibles.
7. Técnica de pastas lentamente absorbibles.
8. Técnica de pastas alcalinas.

CAPITULO III.

RESULTADOS.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

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

Al principio la única preocupación del Odontólogo, consistía en la obturación hermética de la cavidad pulpar para impedir la penetración de la saliva y demás elementos. Aparecieron entonces, como substancia obturatriz la madera, e inmediatamente, cera, parafina, lanolina, resinas, cementos, etc..

Cualquiera que sea la técnica seguida en la preparación del conducto radicular, se juzga el resultado final por el aspecto del material de obturación y la manera que el conducto radicular haya sido obliterado en todas las dimensiones. También se toma en cuenta el estado del tejido periapical. La elección del material de obturación está directamente relacionado con el éxito o el fracaso del procedimiento.

Considerando que la misión de todo odontólogo, es el tratar de conservar el mayor número de órganos dentarios, por medios curativos o preventivos de las enfermedades pulpares, la terapéutica endodóntica se encamina a este punto mediante el diagnóstico y tratamiento oportuno de estos trastornos.

La endodoncia, se ha convertido con el tiempo en uno de los pilares de la odontología moderna; desde sus orígenes más remotos hasta la fecha, ha sufrido transformaciones que han dado como resultado grandes avances en todos sus aspectos: instrumental, técnicas de asepsia, anatomía, patología, diagnóstico, y tratamiento propiamente dicho. Por ello, es importante conocer y estudiar a fondo los materiales y técnicas de obturación de los conductos radiculares, tomando en cuenta que son dos puntos importantísimos para el correcto procedimiento de la terapia endodóntica, objetivo que perseguimos con la elaboración de esta tesis.

## RESUMEN E HISTORIA DE LOS MATERIALES DE OBTURACION.

Con Adolfo Witzel se inician las obturaciones antisépticas, considerándose como excelentes materiales a los que tenían un fuerte poder bactericida, sin tomar en consideración su acción tóxica sobre los tejidos vitales. De aquí el empleo en 1874 y años posteriores, del sublimado, fenol, yodo, formalina y aceites estéricos.

Surge después en la medicina, el concepto de asepsia como una etapa muy importante que marca nuevos derroteros, tanto en la cirugía general como en la terapia de los conductos radiculares. Entonces se piensa en materiales estériles que permanezcan inertes sin dañar las células, como por ejemplo la parafina y alguna resina.

Posteriormente, se analiza el poder curativo de las sustancias que dejadas en las zonas periapicales infectadas, ejercen poder bactericida, curen las lesiones y estimulen la neoformación ósea. Desempeñan al respecto, un papel importante el yodoformo. Debemos también recordar los polvos de plata precipitados por Aber por su poder oligodinámico.

Por último aparece un concepto muy importante, o sea el del poder organotrópico de las pastas y su fuerza estimulante para la regeneración de los tejidos. Comienza a emplearse entonces, la dentina humana estéril, el hueso pulverizado y los compuestos cálcicos como el Calxil cuya fórmula es a base de las sales que integran el suero sanguíneo:  $Cl_2Ca$ ,  $CaOH$ ,  $ClKNaHCO_3$  (Dr. Herman 1930). La razón de estos componentes estriba en el Ph de la pasta que es de 9 más bien alcalino, lo que facilitaría la cura de la herida. Basándose en este concepto, aparecen pastas similares. Munch recomendó una a base de cal y vitaminas, tanto para recubrir los muñones pulpaes, en caso de amputaciones parciales, como para el relleno de los conductos. Esta es la pasta denominada Pulpateck 1 y Pulpateck 2, que parte del principio de que los alimentos ricos en vitaminas C, e-

jercen acción estimulante para la formación de la pulpa dentaria y de la dentina de los animales. Su composición exacta no se llegó a conocer.

Haremos mención ahora de las pastas de obturación, llamadas biológicas y organotrópicas, a base de dentina pulverizada tanto animal como humana. Los que defienden esta dentina -- (Hermann, Muller, Gottlieb, Kuttler y otros) sostienen: "repetidas observaciones han mantenido viva la idea de que la matriz osteógena (mesenquimatosa) es capaz de producir con rapidez su producto de diferenciación ósea, tejido óseo joven, genuino y abundante, si existen los llamados centros de germinación o núcleos de cristalización".

Un resumen completo de los materiales de obturación empleados antiguamente y en la actualidad incluye sustancias diversas y compuestos sintéticos. En verdad parecería que a través del tiempo se hubiera usado toda sustancia que pudiera conservarse en el conducto sin peligro. Una lista parcial ordenada alfabéticamente incluiría: Acrílico polimerizado, algodón, amalgama, amianto, bambú, brea, cardo, caucho, cemento, cera, cobre, fibra de vidrio, gutapercha, índio, madera, papel, marfil, oro, papel, parafina, pastas, plomo, resina y sustancias cristalizables.

Las pastas pueden ser de dos tipos: alcalinas y antisépticas. Compuestas por una serie de varias sustancias químicas. Las primeras están compuestas a base de hidróxido de calcio, y las segundas se componen principalmente de óxido de zinc con el agregado de un aceite, por lo común son fáciles de introducir en el conducto, pero pueden sobrepasar el foramen apical con facilidad. Algunas pastas se colocan con el deliberado propósito de sobrepasar el foramen apical, donde pueden ejercer una acción estimulante sobre los tejidos periapicales y acelerar la reparación. (Maisto, Bernard).

Los plásticos comprenden el monomero de acrílico, las resinas époxicas, la amalgama, la parafina, la cera, la brea,

el caucho sin vulcanizar, las resinas sintéticas, el salol y los bálsamos.

Entre los sólidos pueden mencionarse: El algodón, el papel, la madera, la fibra de vidrio, el marfil, la gutapercha, los cardos y los metales. Entre los metales sólo la plata ha adquirido gran popularidad, aunque también se emplearon conos de indio, de plomo, de oro y de iridio platino, en combinación con un cemento.

Muchas de las obturaciones de conductos se realizan en forma combinada, por ejemplo: Cloropercha, cemento de oxifosfato de zinc, con conos de gutapercha o marfil, pastas antisépticas con conos de gutapercha, marfil o de metal. Además los conos de gutapercha raramente son empaquetadas alrededor de un cono principal de plata o cementados extremo a extremo (obturación combinada). El objeto de los conos es obturar la mayor parte del conducto con un material sólido y el resto, incluyendo irregularidades e instersticios, con una sustancia más adaptable.

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

- MATERIALES DE OBTURACION.

Los materiales de obturación son sustancias antisépticas o sintéticas, que colocadas en los conductos radiculares--preparados quirúrgicamente, anulan el espacio ocupado originalmente por la pulpa. Dependiendo de las condiciones anatómo-patológicas de los conductos, resulta difícil e inconveniente utilizar un sólo material y una misma técnica para resolver todos los casos.

Un material de obturación aplicable a la gran mayoría de los conductos, debería reunir los siguientes requisitos:

- a) Ser fácil de manipular y de introducir en los conductos.
- b) Tener suficiente plasticidad para adaptarse enteramente a las paredes de los conductos.
- c) Poder esterilizarse o por lo menos desinfectar.
- d) No ser irritante de los tejidos.
- e) No desintegrarse.
- f) No contraerse.
- g) Ser mal conductor de los cambios térmicos.
- h) No ser poroso.
- i) No absorber humedad.
- j) Ser radiopaco para distinguirlo radiográficamente.
- k) Poder retirarlo en caso de realizar una preparación para un perno o bien para rehacer el tratamiento.
- l) No producir cambios de coloración en los dientes (esmalte).
- m) No producir reacciones alérgicas.
- n) Estimular la formación del cemento secundario.

Numerosos materiales han sido empleados para la obturación de los conductos radiculares. La mayoría de ellos se abandonaron por inconvenientes en su aplicación o intolerancia pre

sentada por los tejidos. La combinación de distintas sustancias a fin de obtener en el material resultante las cualidades requeridas, se continúan empleando con éxito.

Los materiales de obturación utilizados son: las pastas y los cementos, que se introducen en los conductos en estado de plasticidad, y los conos como material sólido.

La descripción de los materiales de obturación que a continuación se presenta, se ha elaborado, considerando sus características y propiedades fundamentales:

### 1. MATERIALES INERTES.

Los materiales inertes en forma de pasta están compuestos esencialmente de gutapercha con adición de un solvente, el clorofenol, además contienen un elemento obturante adhesivo, la resina. De esta manera se pretende formar una sola masa dentro del conducto radicular para que, selle los conductillos dentarios.

La dificultad de la técnica operatoria en conductos estrechos, la evaporación del solvente y la falta de sustancia antiséptica, crean problemas en los casos de infección residual por quedar espacios libres a causa de la contracción de la masa.

#### a) Conos de Gutapercha.

La calidad de la gutapercha para uso dental, depende del proceso de la refinación y las sustancias con que se mezcla. Es una resina que se presenta como un sólido amorfo, se ablanda fácilmente con el calor y rápidamente se vuelve fibrosa, porosa y pegajosa, para luego desintegrarse a mayores temperaturas.

La adición de aceites esenciales como el eucalipto donde la gutapercha es ligeramente soluble, hace plástica su superficie. Es francamente soluble en cloroformo, éter y xilol.

El proceso de los conos es dificultoso y se deben agregar sustancias para mejorar sus propiedades y permitir su manejo fácilmente. El óxido de zinc le da dureza, pero hace disminuir su plasticidad y para poder contrastarlos, a la entrada del conducto tiene un color rosa o rojo y en ocasiones se puede encontrar blanco.

Un estudio sobre la posible acción bacteriostática de los conos de gutapercha permitió comprobar que están relativamente libres de microorganismos y pueden ejercer acción germicida sobre ciertos gram-positivos, además la falta de un pabullo para las bacterias en paredes lisas, compactas y la sequedad del mismo han permitido clasificarlos como buenos materiales de obturación. Debe considerarse, que al ser llevados a los conductos radiculares para su obturación, están cubiertos de cemento medicado o pasta antiséptica que neutralizará una posible falla en la esterilización de los conos.

Los conos de gutapercha pueden ser encontrados en el comercio en distintos gruesos dependiendo de la marca del fabricante. Están clasificados de acuerdo al diámetro de los instrumentos utilizados para la preparación del conducto, estandarizados o convencionales, y es aconsejable que se reúnan una variedad de todos ellos.

#### Gutapercha y Cloroformo (Cloropercha).

La gutapercha se disuelve en el cloroformo, formando una combinación conocida como CLOROPERCHA. Aunque algunos dentistas prefieren tapizar las paredes del conducto con la cloropercha, no es posible hacerlo de manera uniforme, y puede obstaculizar la entrada de la punta inicial, en particular si es-

muy fina. Tras la evaporación del cloroformo, puede producirse un cambio dimensional en la obturación, por tanto, se tendrá - sumo cuidado en realizar una obturación bien condensada y compacta.

### Gutapercha y Eucaliptol. (Eucapercha).

La gutapercha es mucho menos soluble en el eucaliptol - que en el cloroformo y tiene la ventaja de ser bactericida. En tanto que el cloroformo se evapora rápidamente, el eucaliptol, no. Ambos productos tienen un historial clínico excelente.

Tanto la cloropercha como la eucapercha se preparan en el momento de la obturación.

Un cuadrado de hoja de gutapercha de un centímetro o un cono de gutapercha grueso serán adosados a un lado del vaso de dappen. Se añade cloroformo o eucaliptol hasta sumergir totalmente la gutapercha y después de unos momentos se puede recoger la combinación resultante.

Aunque la gutapercha ha sido durante muchos años el material de elección para la obturación de conductos, desde que la propuso Bowman en 1867, no siempre resulta fácil de introducir ni siempre sella lateralmente el conducto, aún cuando exista sellado apical, a menos que se la emplee con un cemento. Por otra parte, constituye un material de obturación aconsejable, pues no se contrae una vez colocada, salvo que se la emplee con un disolvente, es impermeable a la humedad, no favorece al desarrollo bacteriano, no irrita los tejidos periapicales, excepto colocada bajo presión, es radiopaca, no mancha el diente, puede mantenerse estéril sumergiéndola en una solución antiséptica; en caso necesario puede removerse fácilmente del conducto. En muchos aspectos, la obturación con gutapercha es-

aún el método de elección, especialmente si se dispone de un amplio surtido de conos de tamaños y grosores diferentes.

b) Conos de plata.

La plata prácticamente pura es empleada en la fabricación de los conos y algunos autores aconsejan otros metales para darles mayor dureza, especialmente a los conos delgados que resultan muy flexibles.

En pruebas realizadas in vitro con plata, se ha comprobado una ligera acción bactericida, la cual radica en la liberación de iones de plata al estado nascente. Siendo indispensable el contacto prolongado con una solución acuosa para poder ejercer este efecto. In vivo se ha podido comprobar, pero existe en la práctica clínica una mayor tolerancia a sobreobturaciones con conos de plata, que con los de gutapercha. Debido quizás al contacto prolongado con el contenido acuoso de los tejidos periapicales, donde se liberan los iones de plata lenta pero continuamente, ejerciendo una leve acción bactericida.

Entre los inconvenientes de una sobreobturación está la imposibilidad de obtener el cierre biológico del foramen apical.

En ocasiones, persiste durante un tiempo prolongado (en caso de sobreobturación) una ligera periodontitis, después del tratamiento. El dolor se manifiesta durante la masticación a la percusión horizontal y vertical, principalmente en dientes cuyos ápices están próximos al seno maxilar, y en premolares inferiores, cuyas raíces terminan próximas al conducto dentario inferior.

Los conos de plata al igual que la gutapercha se encuen

tran en el mercado en diferente diámetro.

Tanto los conos de plata, como los de gutapercha debenser esterilizados antes de obturar el conducto radicular, se recomienda la siguiente técnica para cumplir este objetivo:

Los conos de gutapercha pueden mantenerse estériles en un recipiente con alcohol. Pueden emplearse varios recipientes conteniendo cada uno de ellos un tamaño diferente. Para desinfectar un cono de gutapercha recién sacado de la caja en que viene de fábrica, se le coloca durante un minuto en un recipiente que contenga tintura de metafén incolora, luego se lava el exceso de metafén aplicando alcohol de un gotero sobre el cono.

Los conos de plata pueden esterilizarse pasándolos lentamente por la llama del mechero Bunsen 3 o 4 veces, sin embargo, no se les debe dejar más tiempo sobre la llama, pues su extremo delgado puede fundirse. También se les puede esterilizar sumergendolos en un esterilizador de sal caliente, durante un tiempo aproximado de 5 segundos.

## 2. CEMENTOS MEDICADOS.

Los cementos medicados incluyen en sus fórmulas, sustancias antisépticas con características de permitir su fraguado después de un tiempo de haber sido preparados.

Constan siempre de un polvo y un líquido, que al unirse forman una masa fluida permitiendo su fácil colocación y en ocasiones se puede utilizar como material de obturación exclusivamente.

Son lentamente absorbibles en la zona periapical, por lo tanto, se debe limitar la obturación radicular hasta la u-

nión cemento-dentina-conducto- (CDC).

Algunos autores procuran eliminar el poder irritante -- del eugenol remanente, reemplazándolo en su totalidad o en una parte considerable por resinas o bálsamos, que no sólo aumentan la adhesión de la masa sobre las paredes del conducto, sino que también contribuyen a la solidificación por su evaporación.

Un buen cemento medicado para obturación de conductos radicales, debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Deberá ser pegagoso cuando se mezcle y proporcionar buena adhesión sobre las paredes del conducto radicular, una vez endurecido.
- b) Debe fraguar, dando tiempo suficiente al operador para ajustar los conos en caso de utilizarse.
- c) Ser radiopaco para mayor visibilidad en la placa radiográfica.
- d) Las partículas de polvo deben ser finas para que se mezclen fácilmente con el líquido.
- e) No deben ser irritantes.
- f) No causar discromías en la corona.
- g) No debe contraerse.
- h) Se solubilizará en los solventes comunes en caso necesario de un nuevo tratamiento.

## a) Cemento de Rickert Kerr.-

Rickert desarrolló una técnica precisa para la preparación quirúrgica y obturación de los canales radiculares. Este cemento al igual que el de Grossman, se utilizan como medio de unión entre conos sólidos y las paredes del conducto.

Su fórmula es la siguiente:

## POLVO:

- Óxido de zinc puro	34%
- Plata molecular C.P.	25%
- Oleorresinas	30%
- Diyododitímol (aristol)	11%

## LIQUIDO:

- Aceite de clavo	78%
- Bálsamo de Canadá	22%

Usualmente se mezcla una cápsula de polvo, con una gota de líquido. Kuttler, recomienda utilizar dos gotas de líquido para obtener una mezcla menos espesa, con mayor tiempo de trabajo, y mejor adhesión a las paredes.

## b) Cemento de Grossman.-

Este autor ha presentado muchas fórmulas de cementos -- a consideración de los odontólogos, para obturar conductos radiculares. La última fórmula, (1965) tiene los siguientes componentes:

## POLVO:

- Oxido de zinc químicamente puro	41 g.
- Resina staybelite	27 g.
- Sulfato de bario	15 g.
- Subcarbonato de bismuto	15 g.
- Borato de sodio anhidro	2 g.

## LIQUIDO:

- Eugenol	C.S.
-----------	------

Indicó que la resina da mayor adhesión al cemento, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo más suave al preparar, y el sulfato de bario le da mayor radiopacidad, el borato de sodio retarda el fraguado. El polvo debe agregarse al líquido muy lentamente y batir alrededor de 3 minutos, hasta obtener una pasta espesa de consistencia uniforme.

## c) Cemento de Badan Alcafanal.-

## POLVO:

- Oxido de zinc (tolubalsamizado)	80 g.
- Oxido de zinc purísimo	90 g.

## LIQUIDO:

- Timol	5 g.
- Hidrato de cloral	5 g.
- Bálsamo de tolú	2 g.
- Acetona	10 g.

Badan indicó que su cemento reúne todas las condiciones

esenciales de un buen material de obturación, pues se introduce fácilmente en los conductos radiculares en su estado plástico, tiene buena adhesión y consistencia, es insoluble e impermeable, antiséptica y radiopaca, no irrita los tejidos periapicales y es de absorción lenta.

d) Cemento  $N_2$ .-

El  $N_2$  es un medicamento para conductos que además de paraformaldehído contiene otros ingredientes antisépticos.

Sargenti y Richter afirman que los tejidos necrosados que no pueden ser removidos, quedan neutralizados con la obturación permanente  $N_2$ . Se presume que la neutralización se obtiene por la presencia del paraformaldehído (trioximetileno).

También aseguran que en una raíz obturada con  $N_2$  no se formará granuloma y que si el medicamento se fuerza a través del ápice sólo podrá ocurrir una ligera reacción que durará --- tres días, lo que no es frecuente. Sostienen que el tratamiento de un diente vital puede completarse en una sesión y que el tratamiento de un diente "gangrenoso" requiere varias sesiones. El Consejo De Terapéutica Dental de la Asociación Dental Americana publicó un informe sobre el  $N_2$  en el que se establece que pese a las pretensiones de atribuirle una acción desinfectante permanente "ninguno de los test señaló para el material propiedades fuera de lo común". Rappaport y Kuttler lo encuentran extremadamente irritante, causando una respuesta inflamatoria considerable inicial y persistente, en la pulpa residual y en los tejidos periapicales (Langeland).

Eheman informa sobre un caso de parestesia del labio inferior y de la zona mentoniana, provocada por el  $N_2$  que había-

atravesado el foramen apical y alcanzado el conducto dentario inferior. El agente causal fué aparentemente el paraformaldehido que forma parte de la fórmula.

Rowe encontró que el  $N_2$ , que contiene 4.7% de paraformaldehido, es bien tolerado por los remanentes pulpares.

### 3. MATERIALES PLASTICOS.

Con el advenimiento de los materiales plásticos se vislumbró la posibilidad de encontrar un material ideal de obturación. Se han realizado ensayos con acrílico, polietileno, nylon, teflón, resinas vinílicas y epóxi-resinas. Algunas de ellas se comercializaron con indicaciones de técnicas adecuadas a su empleo, pero su aplicación no se ha generalizado y todavía están en período de investigación clínica.

Estos materiales polimerizan en tiempos variables de acuerdo a la composición y características de cada una de ellas. Son absorbibles lentamente, recomendándose no sobrepasar el ápice. No son radiopacas, siendo necesario el agregado de sustancias con esta característica.

#### Resinas Epóxicas.-

Son polímeros sintéticos, de fraguado térmico, que se adhieren a los metales, vidrio, plástico, caucho, cerámicas y otras sustancias mediante la adición de un agente de curado -- tal como una amina, poliamina, anhídrido o fluoruro inorgánico. Las resinas epóxicas generalmente son líquidas, pero pueden llegar a alcanzar un estado sólido mediante la polimerización. Una vez curadas forman un material duro, no fusible, insoluble, resistente a los agentes químicos, solventes o al calor.

Al agregar un agente de curado tiene lugar una ligera -  
contracción, que puede ser hasta 0.5% o aún menos con el agre-  
gado de una substancia inerte. La absorción de agua es escasa,  
siendo de 0.7%. Tal como se emplean en la industria las resi-  
nas epóxicas líquidas no curadas, son irritantes y sensibiliz-  
zantes para algunas personas, causando una dermatitis por con-  
tacto. No obstante la cantidad y el endurecedor amina que em-  
plea el Dentista para obturar un conducto es tan pequeña, que  
no es probable que produzca irritación o sensibilización. Gros-  
sman ha empleado resinas epóxicas durante más de dos años, sin  
observar reacciones; ha pesado dientes extraídos antes y des-  
pués de obturarlos, encontrando que se emplean entre 20 y 25mg  
de resina y endurecedor.

A menos de que un conducto sea sobreobturado exagerada-  
mente, la cantidad de resina que se pone en contacto con los -  
tejidos periapicales es aún menor. Una vez que la resina ha en-  
durecido carece totalmente de acción irritante.

Debido a la cualidad no sensibilizante, no irritante, a-  
tóxica e inerte de la resina curada, merecen consideración co-  
mo posibles sucesores de los materiales para obturación radicu-  
lar que se usan actualmente. En forma líquida sirven como me-  
dio de unión en lugar del cemento para conductos y cuando se -  
puedan emplear en forma polimerizada, podrán reemplazar a los-  
conos de gutapercha, pues a pesar de ser flexibles, son más rí-  
gidos que éstos y podrán ser moldeados en tamaños y conocida-  
des que concuerden con los instrumentos para conductos.

Grossman ha empleado resinas epóxicas como la ERL 2795-  
y endurecedores ERL 2793 o ZZLD 0814 (Bakelita), para la obtu-  
ración de conductos radiculares, conjuntamente con conos de gu-  
tapercha o plata. La resina actúa como medio de unión para el-

cono. En algunos casos la resina epóxica sobrepasó el foramen-apical sin producir reacción apreciable. A fin de proporcionar le radiopacidad se agregó sulfato de bario o tungstato de calcio.

La resina epóxica se mezcla rápidamente con el endurecedor en algunos segundos, se introduce fácilmente al conducto y endurece con más lentitud que el cemento, dando al operador más tiempo para la obturación.

Cuando los conos polimerizados se expandan en el comercio, el cono y el cemento harán una excelente combinación para obturar los conductos herméticamente con un material inerte.

#### Trey's AH-26.-

Es una epóxi-resina de origen suizo que se presenta en el comercio en un tarro el polvo y en un frasco la resina; líquido viscoso transparente y de color claro.

#### POLVO:

- Oxido de bismuto.
- Polvo de plata.
- Oxido de titanio.
- Hexamentiltetramina.

#### LIQUIDO:

- Eter bisfenol diglicidilo.

Cuando esta epóxi-resina polimeriza resulta adherente, fuerte, resistente y muy dura. En estado plástico puede ser -- llevada con espirales de Lentulo al conducto radicular para --

evitar la formación de burbujas.

#### 4. PASTAS ANTISEPTICAS.

El empleo de pastas antisépticas se basan en la acción-terapéutica de sus componentes sobre las paredes del conducto radicular y la zona periapical.

En la composición de estos materiales intervienen esencialmente antiséptico de distinta potencia y toxicidad sobre los gérmenes vivos remanentes de las paredes de los conductos. Al penetrar el material en los conductos radiculares ejercen una acción irritante, inhibidora o letal, sobre los agentes vivos del tejido periapical, encargado de la reparación ósea.

##### a) Pasta lentamente absorbible de Maisto.

Actualmente utilizá la siguiente fórmula:

- Oxido de zinc purísimo	14 g.
- yodoformo	42 g.
- Timol	2 g.
- Clorofenol alcanforado	3 g.
- Lanolina anhidra	0.50g.

Para su preparación se pulverizan en un mortero los --- cristales de timol y se agrega el yodoformo con el óxido de -- zinc, se mezclan estos ingredientes durante varios minutos y - se agrega el clorofenol alcanforado y la lanolina, se espátula la masa hasta obtener una pasta homogénea y suave, que se conserva en un recipiente bien cerrado.

La pasta preparada no fragua, solo pierde su plastici--

dad por volatilización del clorofenol alcanforado. Se absorbe lentamente en la zona periapical no impidiendo el cierre del foramen. Es rápida y fuertemente antiséptica, produce irritación y dolor en la zona apical durante algunos días.

El óxido de zinc es menos radiopaco que el yodoformo ligeramente antiséptico y algo astringente. Es insoluble en agua y alcohol. Mezclado con el yodoformo se absorbe lentamente, -- pues al eliminarse rápidamente el yodoformo, el óxido de zinc remanente queda en pequeñas cantidades separadas en la zona periapical, las cuales son fagocitadas por los macrófagos.

La lanolina anhidra, grasa de lana refinada de origen animal, sirve de vehículo para facilitar la preparación de la pasta, es ligeramente antiséptica y muy penetrante.

b) Pasta Yodoformada de Walkhoff.

Su fórmula y preparación no fueron conocidas exactamente, aún y cuando se comercializó rápidamente.

- Yodoformo	60 partes
- Clorofeno	45%
- Alcanfor	49% (40 partes)
- Mentol	6%

El yodoformo es un polvo fino de color amarillo limón, de olor muy penetrante y persistente. Poco soluble en agua, soluble en alcohol, éter y aceite de oliva.

Contiene un alto porcentaje de yodo. Es marcadamente radiopaco y se absorbe rápidamente en la zona periapical y lentamente dentro del conducto radicular, sin el agregado de otros

antisépticos es perfectamente tolerable en el periápice, aún - en grandes sobreobturaciones.

El clorofenol (paraclorofenol alcanforado) es un líquido espeso, claro y algo aceitoso compuesto por la unión de 35g de cristales de clorofenol y 65 g de alcanfor. Es ligeramente soluble en agua y tiene un olor predominante a fenol. La liberación de cloro al espado nascente le da una acción antiséptica y el alcanfor sirve de vehículo, disminuyendo su causticidad y además eleva su poder antibacteriano. Es medianamente -- irritante y estable a la temperatura ambiente.

El mentol es un desinfectante superior al alcanfor, es anestésico, vasoconstrictor, inhibe los edemas que sobrevienen al quedar restos pulpares en el ápice. Si la concentración del mentol es mayor, puede afectar a los vasos sanguíneos, provocando dolor.

c) Endomethasone.

Pasta antiséptica no irritante, no absorbible. Las ventajas están representadas en una parte por su excipiente (radio opaco) y por la actividad de sus componentes.

- Dexametasona	q.s.
- Trioximetileno	2.2 g.
- TETRAIODOTIMOL	25.0 g.
- Excipiente c.s.p.	100.0 g.
- Eugenol	C.S.

El tetraiodotimol, libera los residuos de iodo, el trioximetileno es un poderoso antiséptico, la dexametasona es un corticoesteriode que posee una actividad descongestionante considerable.

d) Cresopate Mou.

Pasta para obturación de conductos radiculares que contiene:

- Dexametasona	0.03 g.
- Paraclorofenol	7.36 g.
- Alcanfor	12.25 g.
- Excipiente	100.00 g.

El paraclorofenol añade a sus propiedades antisépticas conocidas, la particularidad de aumentar la permeabilidad de los canaliculos dentinarios.

Un corticoesteroide, la dexametasona, es utilizada a una dosis suficientemente elevada para reducir los fenómenos inflamatorios y alérgicos, con la ventaja de no retardar la regeneración del tejido óseo.

El excipiente radiopaco es autoendurecedor, no es irritante para los tejidos periapicales. Poco absorbible en el conducto radicular y lentamente en el perfapice, en caso de pasarlo involuntariamente.

## 5. PASTAS ALCALINAS.

Las pastas alcalinas están constituidas esencialmente por hidróxido de calcio, con el agregado de sustancias radiopacas y medicamentosas. No fraguan, pierden su plasticidad por la evaporación del agua incorporada a su preparación. Son rápidamente absorbibles.

Las pastas alcalinas fueron introducidas en la terapéutica odontológica por Hermann, en 1930, en un preparado llamado Calxyl, compuesto por hidróxido de calcio, con la adición -

de bicarbonato de sodio, cloruro de sodio, cloruro de calcio y cloruro de potasio. Se puede agregar estroncio como medio de contraste.

La pasta alcalina de obturación radicular que se usa es la siguiente:

- Hidróxido de calcio purísimo y yodoformo.
- Solución acuosa de carboximetilcelulosa ó agua destilada.

En proporciones aproximadas iguales en volumen, preparadas en el momento de ser utilizadas.

El hidróxido de calcio se obtiene por calcinación del carbonato de calcio. Es un polvo fino, blanco, inodoro, soluble en agua 1.2 por litro de 25° C y decrece con el aumento de temperatura. Su pH fuertemente alcalino es de 12.8. Su acción bactericida está limitada a la zona de contacto con las bacterias o con el tejido infectado, dado que la vida bacteriana es incompatible con un pH tan elevado.

En obturaciones con hidróxido de calcio propilenglicol, el control histológico reveló que el material es tolerado por los tejidos periapicales y gradualmente es absorbido y reemplazado por tejido de granulación y tejido cementoide.

En la preparación y obturación de conductos radiculares en una sesión con hidróxido de calcio-yodoformo, en caso de gangrena pulpar y forámenes apicales amplios controlados radiográficamente, permitieron observar la tolerancia al material en los tejidos periapicales.

La utilización de hidróxido de calcio unido a otros ma-

teriales en casos clínicos controlados, han demostrado una absorción periapical en un período aproximado de 10 a 15 días y una reparación completa en un lapso de 6 a 9 meses. Se ha observado que esta pasta se absorbe en el conducto después de haberse obtenido el cierre apical o en el transcurso de este. aconsejando la reobtención, con otros materiales no absorbibles.

## CAPITULO III.

La función de obturación del conducto radicular es sellarlo herméticamente y eliminar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales. Para ello mencionamos en esta tesis las siguientes técnicas para lograr la obturación.

## I. TECNICA DE CONDENSACION LATERAL O CONOS MULTIPLES.

Si el conducto es amplio y no puede ser obturado con un cono de gutapercha o plata, como sucede en algunos dientes anteroposteriores de personas jóvenes o cuando tienen forma oval como en caninos superiores o en premolares de un conducto es decir en aquellos conductos cónicos donde existe marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical con el tercio medio, por lo cual es necesario emplear varios conos de gutapercha.

La técnica de condensación lateral o de conos múltiples constituye un complemento de la técnica del cono único, dado que los detalles de preparación, obturación y cementado del primer cono son iguales en ambas técnicas.

Para cementar el primer cono se deposita cemento en las paredes del conducto o simplemente se cubre el cono con una pequeña cantidad de cemento. Se introduce con ligera presión en el conducto, evitando que la punta del cono lleve cemento al ápice para evitar una sobreobturación.

Una vez cementado el cono primario, es desplazado lateralmente con un espaciador apoyado sobre las paredes del conducto. Mientras se retira el espaciador con movimientos de vaivén, se colocará un cono fino de gutapercha en la misma posición que aquél ocupaba. Es aconsejable retirar el espaciador

con la mano izquierda e introducir el cono con la derecha. Se repetirá este proceso hasta que no exista espacio para conos - accesorios.

La parte sobrante de los conos de gutapercha se recor-- tan con una espátula caliente y se ataca el sobrante en la entrada del conducto. Finalmente se toma una radiografía de la obturación terminada y se sella la cámara pulpar y la cavidad con cemento de fosfato de zinc.

a) TECNICA BIOLOGICA DE PRECISION. (Kuttler).

Es sabido que la porción cementaria corresponde al foramen apical, mide aproximadamente 0.5 mm y que generalmente está desviado a un lado, terminando en forma oblicua, por lo tan to es frecuente e imposible ensanchar debidamente esta porción del canal.

Grove, Blayne y Fischer.- Describen una diferencia entre los tejidos blandos de la porción dentinaria y de la porción cementaria del canal, considerando que en la actualidad la pulpa dental comienza en la unión CDC.

Moffitt.- En realidad una obturación de un conducto radicular es una pulpa artificial y por esta razón debe llegar - justo a la unión CDC.

La membrana periodontal que se queda en la porción cementaria del conducto es capaz de producir la formación de nue vo cemento. Si existe una sobreobturación los tejidos periapicales no pueden ser normalmente y perfectamente regenerados. Si la obturación del conducto es algo corta, la membrana periodon tal regenerada es capaz de invadir e invaginarse en el conducto. Por otra parte, una membrana periodontal sana puede tener cementoblastos, mientras que una membrana irritada por una so-

breobtención no puede tenerlos. El cierre de la apertura apical por la formación del cemento, es la ideal que solamente se puede lograr si el conducto esta perfectamente obturado en la unión CDC. Observaciones clínicas y radiográficas muestran que si se coloca limalla dentinaria en la porción terminal del con ducto, estimula una regeneración más rápida.

Por las razones citadas anteriormente, es recomendable que la obturación radicular se termine en la unión CDC de la raíz. Esta unión se encuentra a 0.5 mm del foramen apical en personas jóvenes y aproximadamente a 0.7 mm en personas seniles. En radiografías tomadas en ángulo oblicuo y particularmente cuando los dientes tienen un ápice espeso, la terminación de la obturación radicular debe aparecer a 1 mm del extremo de la raíz. Además se cree que es inútil y hasta peligroso obtener más allá de la unión CDC. En fin la regeneración periapical y la formación de nuevo cemento puede ser acelerada por el depósito autógeno de limalla dentinaria en la unión CDC o en la porción cementaria del canal.

#### DESCRIPCION DE LA TECNICA.

El canal debe ser explorado con una sonda despuntada para evitar la formación de otro foramen y se debe determinar la longitud del conducto.

Todo instrumento que penetre en el conducto radicular debe ser esterilizado y provisto de una graduación y tope, con el cual uno se puede dar cuenta hasta donde debe penetrar el instrumento en el conducto. Cuando ha penetrado la distancia requerida, el tope debe ser fijado en el borde incisal o superficie oclusal del diente. De esta manera no se podrá profundizar más allá del ápice. Si la sonda no penetra hasta aquí, es que su curvatura no coincide con la del conducto o es que la sonda es demasiado gruesa.

Una vez determinada la longitud del conducto la etapa siguiente es el ensanchado. La técnica consiste en introducir un ensanchador liso de un diámetro más pequeño que el del conducto. Suponiendo que la longitud hasta la unión CDC a sido de terminada a 20 mm esta medida debe ser marcada en los ensanchadores.

En los canales curvos sobre todo en los dientes posteriores, que requieren una corrección muy importante debe hacerse con limas para evitar un deterioramiento en las paredes de la corona.

Terminado el ensanchamiento del conducto radicular, se escoge un cono de gutapercha de un diámetro semejante al último instrumento empleado. Dicho cono previamente esterilizado se gradúa, en el caso hipotético escogido 20 mm se introduce en el conducto. Si los 20 mm del cono entran, el operador sabrá que el diámetro del cono es demasiado pequeño. Por lo cual hay que retirarlo para cortar una porción pequeña con tijeras estériles, se vuelve a hacer la prueba a 20 mm, hasta que el cono sólo penetre 19.9 mm, tomándose una radiografía para verificar si hay 1 mm entre el extremo del cono y el foramen.

Cuando el cono es debidamente situado en el conducto y cuando el operador está satisfecho, se retira para colocarlo en alcohol por unos minutos en caso de haberse ablandado en el transcurso de esta operación.

Bande.- Reporta que una regeneración más rápida y mejor de la dentina, del cemento, de los tejidos periapicales y óseos en las heridas periodontales se obtienen por medio del empleo del polvo de hueso.

Otros científicos reportan la formación del tejido calcificado alrededor de la llimalla dentinaria caída sobre el remanente de la pulpa amputada. Estas observaciones han provoca-

do la decisión de implantar la dentina del mismo conducto para estimular la formación de nuevo cemento.

Walkhoff y Hess reportan que Gollner en el año de 1935- usaba obturaciones dentinarias sobre el remanente de las pul-- pas amputadas en las pulpectomías. Nygaard-Ostby es menos opti-- mista y afirma "No hay prueba científica posible de una obtura-- ción radicular con tejidos duros, cuando una necrosis total de la pulpa pudo existir". A pesar de todo puedo afirmar excelentes resultados clínicos por medio de esta técnica, los rayos X comprueban el hecho: En dientes en que la obturación ha sido -- hecha con limalla dentinaria la regeneración periapical se ha-- ce más rápida, que en los dientes obturados sin dentina en el -- mismo paciente. Esta obturación no obstante debe ser confirma-- da por cortes histológicos. Si las investigaciones confirman -- los resultados radiográficos es de esperar que dicha técnica-- dará satisfacciones a los endodóncistas.

La limalla autógena se obtiene por medio de una lima -- de cola de ratón, la cual como otros instrumentos debe ser es-- terilizada y provista de un tope, con el fin de no sobre pasar el ápice. La lima se introduce a lo largo de las paredes del -- conducto previamente ensanchado, lavado y desinfectado, con el -- fin de obtener dentina. Se coloca sobre una loseta de vidrio -- esterilizada, esto se repite hasta que se obtenga una cantidad suficiente de dentina.

El extremo más fino del cono 0.5 mm aproximadamente se-- sumerge en cloroformo, dicha porción se pone en contacto con -- la limalla. El cono en estas condiciones se introduce al con-- ducto con ligera presión y movimiento circular. El extremo api-- cal del cono debe quedar en la unión CDC. Con un ensanchador -- liso provisto de su tope, es nuestro caso hipotético debe colo-- carse a 19.5 mm. El operador debe darse cuenta por que lado -- del cono existe más espacio libre para bombear con el instru-- mento apropiado, una mezcla fluida de cemento de plata de Ric--

kert (dos gotas de líquido para una cápsula de polvo). La introducción de dicha pasta debe hacerse suavemente por medio de una sonda lisa fina. Bombeando de un sólo lado del cono para evitar la formación de burbujas. También hay que evitar el bombeo excesivo para no sobrepasar el ápice. Unos conos finos se colocan en el cemento, en el espacio libre existente. Con un instrumento caliente se recortan los conos a la entrada del conducto. Si se debe colocar un perno es necesario cortar los conos a una profundidad mayor. Se limpia y se obtura la cámara pulpar y la cavidad con cemento.

Se recomienda especialmente cuando el operador no está acostumbrado a esta técnica, sacar radiografías en cada etapa del tratamiento para comprobar si son correctas.

## 2. TECNICA DEL CONO UNICO.

En la técnica del cono único son usados de gutapercha o conos de plata, cementados en los conductos radiculares. Está indicada en conductos cilíndricos o levemente cónicos, donde un cono convencional o estandarizado se adapta perfectamente a las paredes dentinarias. Deduciéndose que sólo pueden ser obturados por este método algunos conductos, algunos molares superiores e inferiores, premolares de dos conductos y los conductos mesiales de los molares inferiores.

Los conos de plata se utilizan con preferencia en conductos estrechos y curvados, empleándose indistintamente en dientes anteriores o posteriores. Con la fabricación de los conos de gutapercha estandarizados los de plata quedan reservados casi siempre para los dientes posteriores.

Cuando se ha determinado que un conducto radicular está listo para obturarse, es seleccionado un cono de gutapercha o plata igual al último instrumento empleado en el ensanchamiento estandarizado y un número o grosor menor cuando se uti-

liza instrumentos convencionales. Se marca la longitud del -- conducto en el cono, medida obtenida anteriormente en la conductometría.

Antes de iniciar la prueba de la inserción del cono, deberá ser esterilizado. El cono de gutapercha es puesto en un germicida y limpiado con alcohol; solvente de muchos antisépticos. Los conos de plata deberán esterilizarse sobre la flama - de un mechero, cuidando de no maltratar los conos finos e inmediatamente después sumergirlo en un germicida y posteriormente lavarlo con alcohol.

En estas condiciones es transportado al conducto radicular para probar su posición y ajuste mediante la toma de una - placa radiográfica.

La radiografía nos puede mostrar tres posibilidades:

1. El cono ajusta en grosor y en longitud llegando a la unión CDC, por lo tanto puede cementarse.
2. El cono sobrepasa el ápice y queda holgado en - el conducto radicular. En este caso debe recortarse en su punta o cambiarse por otro cono más grueso.
3. El cono no llega al límite apical. Se puede cambiar por uno más delgado o se adelgaza en frío, rotándolo sobre una loseta de vidrio y una espátula, hasta obtener el grosor requerido.

Al modificar o cambiar el cono de gutapercha hay que -- verificar su posición y adaptación en el conducto radicular -- por medio de otra radiografía.

En la preparación quirúrgica de un conducto por medio - de la técnica estandarizada, donde se va a emplear en su obturación un cono de gutapercha o plata y este no llega al límite

apical en la unión CDC, se puede deber a:

- El último instrumento de ensanchado no profundizó hasta el límite CDC.
- El instrumento no fué girando lo suficiente como para obtener un diámetro transversal uniforme.
- En el conducto quedaron restos dentarios.
- Puede existir un escalón en el conducto donde se detiene el cono.

En cualquiera de estas condiciones presentadas deberá instrumentarse de nuevo el conducto.

Si un cono de plata va a usarse para la obturación, se aconseja que en el mismo tiempo se recorte y se cimente. El cono debe cortarse en su extremo más grueso 1 ó 2 mm sobresalido de la entrada del conducto. Este extremo se aplasta contra sí mismo o se dobla en ángulo recto, para evitar un deslizamiento en el momento de cementarlo y también para facilitar su retirada en caso necesario.

Cuando estos procedimientos se cumplen, el cono está listo para cementarse.

El cemento se prepara en las condiciones especificadas por su autor o casa comercial. Por medio de una espiral de Léntulo o un ensanchador delgado se deposita en una de las paredes del conducto cemento, antes de ápice, repitiéndose la operación hasta cubrir las paredes a manera de forro. El cono se cubre con cemento, procurando que su punta no lleve nada de cemento para evitar una sobre obturación.

Lentamente y con ligera presión es puesto en el conducto y se termina la obturación comprimiendo el cemento adicional más en caso de faltar.

El paciente que no está anestesiado puede experimentar-

un dolor pasajero, al evacuar el aire que está dentro del conducto y en caso de proyectarse un poco de él al foramen apical.

Cuando se ha cementado el cono hay que comprobar si no existen espacios faltantes de cemento mediante una radiografía.

El cono de gutapercha se recorta a la altura del piso de la cámara pulpar, con una espátula caliente y de una sola intención. El exceso de cemento es eliminado con escavadores y solventes, con una combinación de alcohol-acetona rápidamente se limpia la cámara y la cavidad, para terminar de sellar la obturación con fosfato de zinc.

En la obturación de varios conductos en un mismo diente debe hacerse individualmente.

### 3. TECNICA DEL CONO INVERTIDO.

La técnica del cono invertido tiene su aplicación limitada utilizándose en conductos muy amplios y con forámenes incompletamente calcificados, especialmente en dientes anterosuperiores de niños. Donde resulta muy difícil el ajuste apical de un cono de plata o gutapercha por los métodos anteriores.

Para que la técnica tenga aplicación práctica, la base del cono de gutapercha elegido debe tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor, que la zona más amplia del conducto en su extremo apical. De esta manera, el cono que se introduce por su base tendrá que ser empujado con bastante presión.

Elegido y probado el cono dentro del conducto, se fija con cemento colocado alrededor del cono, pero no en su base a fin de que sólo la gutapercha entre en contacto con los tejidos periapicales. Cementado el primer cono invertido, se ubican en un costado tantos conos finos como sean necesarios para obtener totalmente el conducto:

Como en las técnicas anteriores se procede a recortar el excedente de gutapercha, la obturación de la cámara pulpar y cavidad con cemento. Para comprobar posición y altura de obturación, se toma la radiografía final de control.

#### 4. TECNICA SECCIONAL.

En casos de conductos estrechos, como sucede en dientes anteroinferiores y en conductos distales de molares inferiores, premolares de un sólo conducto. Este método es también útil -- cuando se va a colocar una corona o perno.

La técnica resulta laboriosa cuando se obtura todo el conducto, por lo cual en la actualidad se utiliza poco y es exclusiva para conos de gutapercha. En cambio, cuando sólo se de sea obturar el tercio apical se realiza indistintamente con conos de gutapercha o de plata.

Por este método el conducto se obtura con una sección o varias secciones de cono de gutapercha de 3 a 5 mm. Se selecciona un cono del tamaño aproximado al conducto, se prueba en el mismo y se recorta en secciones colocadas ordenadamente sobre una loseta. Se elige un atacador flexible que penetre en el conducto hasta 3 ó 5 mm antes del foramen apical. Un tope de goma a nivel del borde oclusal o incisal, sirve para que el instrumento no penetre más de la longitud necesaria.

El extremo del atacador se calienta ligeramente para pegar la primer sección de gutapercha y poderla llevar al conducto. Se presiona el instrumento y se gira, dejando comprimido el cono, cuya posición se controla radiográficamente, para lograr una mejor fijación se recomienda cementar esta sección.

Si se desea continuar la obturación con esta técnica, las paredes del conducto son forradas con cemento, colocando las secciones de gutapercha ordenadamente y comprimidas entre-

sí. También puede obturarse los dos tercios restantes con conos accesorios.

Para obturar la sección apical con cono de plata, estortará con un disco a la mitad de su espesor en un tamaño de 3 a 5 mm. Cementando en el conducto, bastará con un ligero giro para separar la sección apical del resto del cono y dejar libre la parte restante del conducto, para colocar una corona o perno como restauración final del tratamiento.

En caso de fracasar en el tratamiento endodóntico una obturación de este tipo, nunca podrá ser retirada por la misma vía de acceso.

#### 5. OBTURACION RETROGRADA.

La obturación retrógrada consiste en el sellado del extremo apical. Para ello es necesario descubrir el ápice radicular y efectuar en la mayoría de los casos su resección, previa a la preparación de una cavidad en el remanente de la raíz, para retener el material de obturación.

Esta técnica es aplicable en dientes uniradiculares y algunos premolares con:

- Conductos infectados con forámenes apicales amplios.
- Conductos infectados inaccesibles por calcificaciones curvas pronunciadas o escalones operatorios.
- Conductos con instrumentos fracturados, conos metálicos o pernos de prótesis fijas que no pueden retirarse por la vía de acceso al conducto.
- Conductos obturados pero sin éxito en el tratamiento por inadecuada desinfección u obturación.

La técnica operatoria previa a la obturación retrógrada corresponde a toda apicectomía. Este tratamiento se realiza en

una o tres sesiones, dependiendo de la experiencia del Cirujano Dentista y la colaboración del paciente.

En una sesión.-

Preparación del conducto y obturación, apicectomía, preparación de la cavidad retrógrada y su obturación.

En tres sesiones.-

1a. Preparación del conducto e inserción de una punta-absorbente de papel estéril con para monoclora fenol alcanforado o se sella con pasta poliantibiótica.

2a. Obturación del conducto radicular.

3a. Apicectomía, preparación de la cavidad retrógrada y su obturación.

En estos casos la apicectomía se realiza sin ninguna variante hasta el corte del ápice, el cual se hace con una inclinación tal, que la porción anterior de la superficie radicular sea más corta que la posterior. Este corte proporciona una visión mejor del foramen apical y facilita la colocación del material de obturación retrógrada.

La preparación de la cavidad se realiza con piezas de mano y ángulos pequeños, a expensas del orificio del canal radicular. Con una profundidad de 2 a 3 mm se corta con una fresa redonda. Con una fresa de cono invertido se elabora la retención de la cavidad, en una extensión mesio-distal y labio-palatina de 2 mm aproximadamente.

Para casos donde el foramen apical es inaccesible, Matsura, Glick y Domm preparan una cavidad en forma de surco o ranura sobre la cara labial de la raíz, con retención en la parte superior, para evitar el desplazamiento de la obturación. -

El surco se prepara con una fresa de fisura y la retención se obtiene con una fresa de cono invertido.

Distintos materiales fueron ensayados para asegurar y facilitar la obturación de la cavidad apical, tales como la plata en forma de conos, el oro, la amalgama y distintos cementos. Sin embargo, actualmente casi todos los autores están de acuerdo en que la amalgama libre de zinc constituye el mejor material a nuestro alcance.

La amalgama libre de zinc tiene la ventaja de no transformar su endurecimiento por la presencia de un medio húmedo. Además se evitarían reacciones dolorosas a distancia de la intervención.

La colocación y atacado de la amalgama dentro de la cavidad se hace con un porta-amalgama de tamaño reducido y debe transportar pequeñas cantidades de material.

Para evitar la pérdida de pequeñas cantidades de amalgama dentro del lecho óseo, se coloca alrededor del extremo radicular una gasa, dejando expuesto únicamente la cavidad. La eliminación de estas partículas sobrantes y la gasa que mantiene aislada la cavidad y sequedad del campo operatorio debe hacerse con todo cuidado para no dejar en los tejidos material para terminar la apicectomía.

La radiografía final se toma para verificar la obturación del conducto y la cavidad retrógrada.

#### 6. PASTA RAPIDAMENTE ABSORBIBLE.

La técnica más difundida es la de Walkhoff, donde no sólo incluye la obturación del conducto con pasta y yodoformada, sino también el desarrollo de una preparación quirúrgica precisa con medicación previa tópica de clorofenol alcanfor mentol.

Inicia el ensanchamiento del conducto con escañadores fabricados especialmente, lo mismo que el resto del instrumental. Montados en mandriles en la pieza de mano o ángulos, deben girarse lentamente a no más de 400 revoluciones por minuto. El acero de estos escañadores es resistente y elástico, trabajan fino y se continúa el ensanchamiento hasta los límites necesarios para una correcta obturación. Estos instrumentos son delicados y se corre el riesgo de fracturarlos o bien de provocar la formación de escalones y perforaciones en las paredes del conducto.

Durante el desarrollo de la técnica operatoria utilizaba Walkhoff la solución de clorofenol alcanfomentol, como lubricante y antiséptico potente y realizaba la obturación con la ayuda de una espiral de Léntulo. La cámara y la cavidad deben ser libradas totalmente de pasta, lavadas con alcohol, secadas y obturadas herméticamente con cemento.

Su autor afirmaba que si la obturación era correcta y perfectamente comprimida, sólo se absorbía hasta la invaginación del periodonto. Se ha comprobado en obturaciones exclusivas con pastas yodoformadas la desaparición total en algunos años y en caso de utilizar conos de gutapercha, estos quedaron sueltos dentro del conducto.

Walkhoff no insiste en la sobreobturación, pero si se produce, no provocaba otro trastorno más que el posible dolor posoperatorio. La preparación ósea en los casos de lesiones periapicales es frecuente.

#### 7. PASTAS LENTAMENTE ABSORBIBLES.

El uso de la pasta lentamente absorbible de Maisto tiene por finalidad reemplazar la pulpa dental, del piso de la cámara pulpar hasta la invaginación del periodonto apical. Procurando no sobrepasar más de 0.5 mm a 1 mm de superficie radiográfica controlada, para evitar un postoperatorio doloroso y -

demoración de la reparación definitiva de los tejidos periapicales.

La preparación quirúrgica previa del conducto radicular es igual que para otros conductos, regidos por los principios establecidos para este fin. La indicación precisa de la aplicación de este material de obturación, se refiere a los casos de conductos normalmente calcificados y accesible. El ensanchamiento exagerado crea problemas en la región del ápice radicular por cambiar las condiciones anatómicas naturales con la posibilidad de formar un foramen artificial.

La pasta preparada es depositada en pequeñas cantidades sobre las paredes del conducto, empleando escareadores finos; girados en sentido contrario a las manecillas del reloj. Con una espiral de Léntulo se ubica más pasta en el conducto y se hace girar lentamente el instrumento para movilizarla al ápice se retrocede la espiral para repetir la operación anterior, hasta llenar por completo el conducto. Esto se conoce cuando al girar el instrumento la cantidad de pasta no disminuye en la entrada del conducto. Otro dato importante para saber cuando está completamente obturado, es por una ligera molestia o dolor a la altura del ápice y una radiografía inmediata de control nos permite observar la profundidad alcanzada por la obturación.

Es necesario que la pasta sea perfectamente comprimida para favorecer la acción de los agentes antisépticos contenidos en ella y evitar una excesiva porosidad de la misma. La mejor compresión se obtiene por medio de conos de gutapercha que ocupen los dos primeros tercios de la raíz y lateralmente adicionar conos finos.

Se recomienda que esta pasta no quede en la cámara pulpar, ni en la cavidad, para evitar una coloración de las paredes del diente por volatilización del yodoformo contenido en es-

te material. Se terminará por sellar la obturación del conducto con cemento.

#### 8. PASTAS ALCALINAS.

Las pastas alcalinas deben utilizarse en casos de conductos amplios e incompletamente calcificados, donde el límite apical de obturación no se puede controlar al emplear conos, cementos o pastas lentamente absorbibles, ocasionando postoperatorios dolorosos y retardando la preparación del tejido perapical.

La técnica consiste en sobreobturar el conducto con pastas de Hidróxido de Calcio, químicamente puro o combinado con yodoformo. El material se coloca por medio de una espiral de léntulo, resultando a veces insuficiente en conductos excesivamente amplios, por lo cual es aconsejable utilizar una espátula angosta, que permita introducir pequeñas cantidades de pasta y desplazarla con la misma dentro del conducto o ayudándose con atacadores adecuados.

Este material se absorbe continuamente llegando a desaparecer completamente, en estos casos se ha obtenido la calcificación del foramen observado radiográficamente, se reobtura con un material no absorbible, pero si este cierre todavía no se logra, volverá a obturarse con hidróxido de calcio.

La adición de yodoformo al hidróxido de calcio permite un control radiográfico más preciso de la abSORCIÓN de la pasta, debido a su mayor radiopacidad.

## C A P I T U L O     I I I .

RESULTADOS.

El criterio de los resultados, son usualmente de apreciación radiográfica de los tejidos periapicales, conforme al tratamiento clínico de los conductos radiculares. La validez del estudio radiográfico es justificado por un número de investigadores.

La edad juega un papel importante, para considerar el resultado final del tratamiento endodoncico. El tiempo razonable para evaluar los resultados finales podrían resumirse y concretarse de la siguiente manera:

JOVENES	2.5 años
JOVENES ADULTOS	3.0 años
ADULTOS MAYORES	4.0 años

Si durante este lapso el órgano dentario tratado, logró regenerarse en todos aspectos (no existir patología de ninguna especie) se puede considerar como un tratamiento exitoso completo. Evidentemente si no han cumplido con estos requisitos (no exista completa regeneración, sensibilidad, etc.) se debe considerar como un fracaso.

Exito provisional, es cuando el tratamiento ha logrado una regeneración total antes del tiempo estipulado para considerarlo éxito completo.

Exito incompleto, es cuando a pesar de haberse logrado una total regeneración y el órgano dentario se encuentre en --

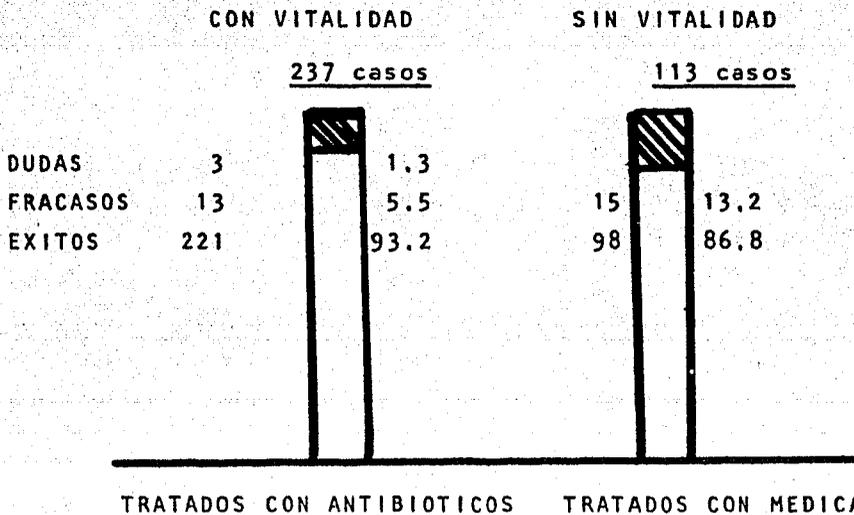
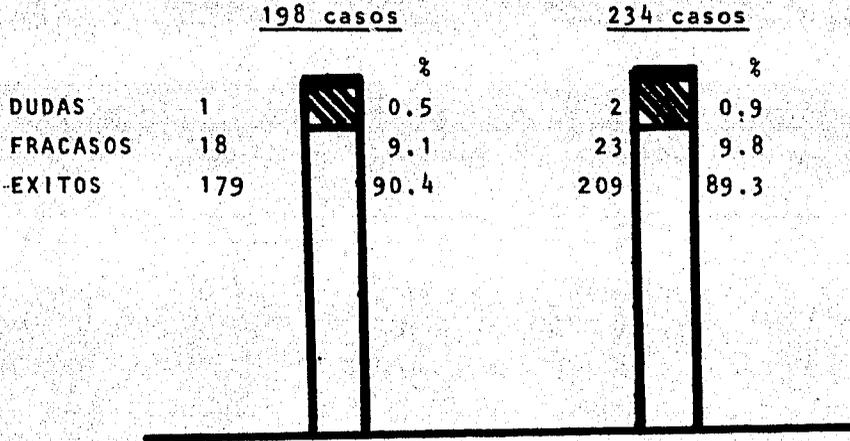
condiciones óptimas, exista algún detalle (sobreobturación, - subobturación lateral o longitudinal, etc.) que no haya impedido el éxito del tratamiento.

La incidencia de los resultados tienen una variedad extensa entre los mismos autores, dependiendo particularmente -- del número de casos en estudio y si están o no con patología - las estructuras periapicales, antes o después del tratamiento -- así como la habilidad o capacidad de observación e interpretación de este estudio, durante el tiempo de tratamiento y despues de él. Algunos autores han reportado casos como "éxito o fracaso" terminos ya explicados y conocidos, mientras que otros, han incluido una tercera categoría "dudoso", termino que da a entender que en el tiempo requerido para su evaluación, - aún existen algunas alteraciones, que impiden catalogarlo de - manera definida ya sea como éxito o fracaso. En este caso es - necesario dar otro periodo razonable de tiempo, para poder evaluar de una manera definitiva y nos de la pauta a seguir.

El reporte de 432 órganos dentarios, observados durante un periodo de 1 a 5 años en la clínica de endodoncia en la universidad de Pennsylvania, incluye 198 dientes con vitalidad -- pulpar y 234 sin vitalidad, con o sin áreas de rarefacción. De los casos de extirpación pulpar con vitalidad (pulpitis) 179 - (90.4) fueron éxito, 18 (9.1%) resultaron fracasos y 1 (0.5%) - fue dudoso. En los casos de éxito las estructuras periapicales metaendodancias y desmorrizodonicas estaban normales y los -- dientes no presentaron molestias.

En los casos de fracaso un área de rarefacción se ha desarrollado o ha persistido desde la iniciación del tratamiento y los dientes acusaron molestias con sensibilidad a la percusión. En casos donde el área de rarefacción apareció pequeña, - pero la reparación de hueso es incompleto, se clasifica como -

GRAFICA DEL PORCENTAJE DE CONDUCTOS  
TRATADOS



dudoso. Entre los casos dudosos son incluidos aquellos que -- muestran un aumento en el desmorrizodonto no presente origi--  
nalmente.

En 234 casos donde habfa ocurrido muerte pulpar y el -- conducto se infectó (necrosis pulpar, abscesos alveolares o -- granuloma), 209 (89.3%) se obtuvo éxito, en 23 (9.8%) se fraca--  
só y 2 casos fueron dudosos.

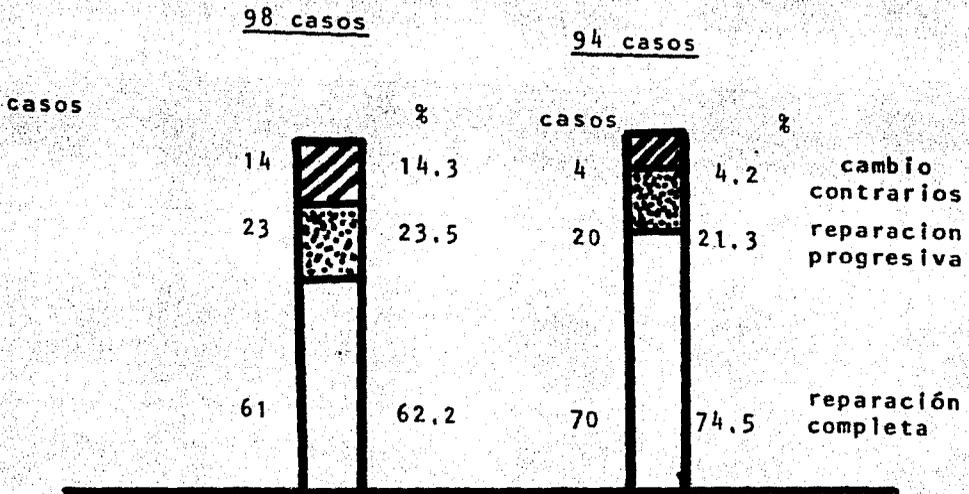
Si los dientes son tratados con antibióticos deberán se--  
pararse de aquellos tratados con medicamentos, como la mader--  
de haya, creosota, clorofenol alcanforado, etc. En 98 casos se  
obtuvo éxito (86.8%) y en 15 casos (13.2%) fueron fracasos.

En 98 casos con áreas de rarefacción anteriores al tra--  
tamiento la reparación completa ocurrió en 61 casos (61.2%), --  
en 23 casos (23.5%) la reparación fué progresiva y en 14 casos  
(14.3%) ocurrieron cambios opuestos.

En 94 casos donde se realizó la resección radicular, la  
reparación ocurrió en 20 casos (21.3%), la reparación completa  
en 70 casos (74.5%) y cambios contrarios en 4 casos (4.2%). La  
reparación total es de 95.7%. La decisión de la resección radi--  
cular y el curetaje en el tratamiento de dientes sin vitalidad  
pulpar, se hizo por convencionalismo o por arbitrariedad y so--  
lamente en un 5% de los 94 casos acrobaban su remoción.

La edad de los pacientes en tratamiento responde a la --  
siguiente estadística: Un tercio del total corresponde a los --  
pacientes de 20 años, la mitad corresponde a los pacientes de--  
30 años, el resto entre edades variantes.

De los 432 órganos dentarios, 255 (59%) correspondieron  
a dientes anteriores y 177 (41%) a dientes posteriores. De es--  
tos, 132 (30.5%) a premolares y 45 (10.4%) a los molares.



AREAS DE LA REFACCION ANTERIOR AL TRATAMIENTO      TRATAMIENTO CON RESECCION RADICULAR

## CAPITULO IV.

CONCLUSIONES.

Más de 280 productos han sido estudiados y se han descrito casi 100 técnicas de obturación radicular, muchas de ellas similares, por lo cual, se han reducido y todavía no existe un producto y una técnica precisa de obturación con la cual el cirujano dentista esté satisfecho.

La técnica de condensación lateral o conos múltiples -- convencionales o estandarizados, están indicados en conductos cónicos de incisivos superiores, caninos y premolares de un sólo conducto, el cono primario puede ser de gutapercha o de plata y los accesorios deben ser del primero, un espaciador permite comprimir lateralmente el primer cono, para ubicar en este espacio conos más finos, los que sean necesarios.

La obturación radicular ideal debe tapar completamente el conducto dentario sin traumatizar la región periapical y -- provocar el cierre del ápice con cemento de nueva formación.

Para lograr este ideal se ha desarrollado una técnica, donde se obtura hasta la unión CDC. Los conductos bastante ensanchados obtenidos en el empleo de esta técnica aseguran una mejor eliminación de la dentina infectada y de las irregularidades de las paredes del conducto. El empleo de la limalla dentinaria autógena se recomienda para aislar la terminación CDC, de la obturación radicular con el objeto de estimular el cierre biológico del conducto con cemento de nueva formación.

En un total de 451 obturaciones radiculares que se em--

pleó esta técnica, solamente en 5 casos no se obtuvo regeneración. En tres conductos el cemento pasó del foramen. En 15 conductos el extremo del cono de gutapercha o bien muestra burbujas, aunque los resultados fueron buenos.

La técnica seccional es utilizada esencialmente en conductos que deben prepararse para pernos. El conducto se obtura en secciones longitudinales de 3 a 55 mm, hasta la altura deseada, puede utilizarse cono de plata o de gutapercha.

La técnica del cono invertido se emplea en conductos -- muy amplios del tercio apical, en dientes anteriores. El cono se introduce al conducto por su base para ajustar a un milímetro antes del extremo anatómico de la raíz. Cuando el diámetro del cono no alcanza a cubrir el foramen, se prefabrica uniéndolo conos y moldeándolos en una loseta, hasta alcanzar la forma deseada para que ajuste en la unión CDC. Se efectúa condensación lateral.

La técnica de obturación retrograda se realiza después de efectuar la apicectomía, en raíces que no completaron su -- calcificación, en conductos con obstáculos cálcicos o en dientes obturados con pernos que no pueden ser removidos. También se realiza cuando se han fracturado instrumentos dentro del -- conducto. La técnica consiste en preparar una cavidad retentiva, después de la resección apical. Generalmente la obturación retrógrada se hace con amalgama sin zinc.

El uso de la pasta lentamente absorbible de Maisto tiene por finalidad reemplazar la pulpa dental, del piso de la cámara pulpar hasta la invaginación del periodonto apical, procurando no sobrepasar más de 0.5 mm a 1 mm de superficie radiográfica controlada, para evitar un postoperatorio doloroso y la -- demostración de la preparación definitiva de los tejidos peria

apicales.

Las pastas alcalinas deben utilizarse en caso de conductos muy amplios e incompletamente calcificados donde el límite apical de obturación no se puede controlar al emplear conos, cementos o pastas lentamente absorbibles, ocasionando postoperatorios dolorosos, y tardía reparación de la zona afectada.

La técnica del cono único convencional o estandarizado se emplea generalmente en los incisivos, premolares de dos conductos y molares. El cono de plata o gutapercha ocupa la luz del conducto estableciendo el cierre del foramen a 0.5 mm antes de alcanzar el extremo anatómico de la raíz.

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

- ENDODONCIA PRACTICA. KUTTLER YURY,  
1a. Edición, Editorial A.L.P.H.A.  
Capítulo XXIII, pags. 203-213,  
1961.
- PRACTICA ENDODONTICA. GROSSMAN I. LUIS,  
2a. Edición. Capítulos 16-17.  
Pags. 321-372,  
1970.
- ENDODONCIA. MAISTO OSCAR A.  
3a. Edición, Editorial Mundi,  
Capítulos XIV-XV, pags. 195-244,  
1967, Buenos Aires.
- ENDODONCIA CLINICA. SOMER, F.R.  
1a. Edición, Editorial Mundi,  
Capítulos XIII-XIV-XV, pags. 366-  
427,  
1968, Buenos Aires.
- ENDODONCIA. LUKS SAMUEL,  
1a. Edición, Editorial Interameri-  
cana,  
Capítulos XI-XIII, pags. 108, 111-  
142,  
1978, México, D. F.
- ENDODONCIA. LASALA A.  
Editorial Universitaria Luz,  
1a. Edición, pags. 302.  
1963, Maracaibo, Venezuela.
- LA PULPA DENTAL. SELTZER S. y BENDER I.B.,  
Editorial Mundi, pags. 290,  
Buenos Aires.