

224  
2g



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

MATERIALES DE OBTURACION  
LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO SOLIDO  
COMPARACION ENTRE  
PUNTAS DE GUTAPERCHA Y PUNTAS DE PLATA

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A :  
**MARIA ANTONIETA RAMIREZ CAMPOS**



MEXICO, D. F.

MAYO 1991

Vo. Bo.  
*Gabriel Holman*  
**FALLA DE ORIGEN**  
*Solo*



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## I N D I C E

### I. INTRODUCCION

### II. GENERALIDADES DE LA OBTURACION DE CONDUCTOS

1. Definición
2. Objetivos
3. Importancia
4. Momento apropiado para la obturación

### III. MATERIALES DE OBTURACION

1. División de los materiales de obturación en estado sólido.
2. Propiedades o requisitos que deben cumplir los materiales de obturación.
3. Postulados del material de obturación.
4. Requisitos para un sellador de conductos ideal.

### IV. CONOS DE GUTAPERCHA

1. Composición
2. Ventajas
3. Desventajas
4. Indicaciones

**v. CONOS DE PLATA**

- 1. Ventajas**
- 2. Desventajas**
- 3. Contraindicaciones**

**VI. ARTICULO**

**Evidencia de la actividad antibacteriana de los  
conos para endodoncia gutapercha**

**VII. CONCLUSIONES**

**VIII. BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

A l presentar esta tesina pretendemos dar un esbozo general de la importancia que tiene la obturación de conductos radicular, - así como, la importancia que tiene los materiales de obturación con los que la realizamos, los que llevamos en estado sólido al conducto radicular.

La obturación del conducto radicular no puede considerarse un acto operatorio aislado del tratamiento endodóntico, sino por el contrario necesita para ser exitosa, de una serie de maniobras previas que condicionan su acilidat.

Tampoco es un procedimiento mecánico y único; existe una serie de materiales y técnicas que buscan satisfacer cada caso en particular, sin apartarse de los lineamientos generales que hacen a la maniobra operatoria.

De allí surgen los requisitos que deben reunir los materiales y técnicas de obturación, para poder utilizarlos en la practica endodóntica.

La finalidad de la obturación consiste en el reemplazo del contenido pulpar por materiales inerte, que tienden a islar el co-ducto radicular obturado de la zona periapical. Pues este aislamien-

to total sólo sería posible a partir de lograr la hermeticidad de la obturación del conducto radicular.

A través de los años se ha fabricado o usado numerosos materiales para la obturación de los conductos. Esta simple gama abarca materiales tales como el yeso paris, amianto y también materiales - preciosos como el oro y el iridioplatino, hojas de oro revestidas con laca, fosfato tricalcico con eugenol, óxido de zinc con ácido clorídrico, carbón animal pulverizado con yodoformo, puntas de madera de naranjo embebidas en solución 1-2-3 de blak, yodoformo con pasta fenolada, hojas de estaño, hojas de plomo con una pasta de fenol y yodol, puntas de madera embebidas de bicloruro de mercurio, cedro rojo embebido en parafina, puntas de algodón saturadas con aceite de alcanfor, balsamo en forma de conos, amalgama de cobre, pasta de óxido de zinc - eugenol, dentira de perro polvo de marfil.

Muchos de los materiales utilizados han sido abandonados por escasamente prácticos, sin fundamentos racionales o biológicos inaceptables.

El material de relleno de conductos más empleado hasta la mitad del siglo XX, sin embargo, fue la gutapercha en forma sólida.

\* (2)

## GENERALIDADES DE LA OBTURACION DE CONDUCTOS

## 1. DEFINICION

La obturación de conductos, es el reemplazo del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular (normal o patológica), por materiales inertes y/o antisépticos, que sellen permanentemente y de una manera más hermética posible (que el sellado sea perfecto del foramen apical al nivel de la unión dentina - cemento - conducto), no interfiriendo, y de preferencia estimulando, el proceso de reparación apical y periapical que debe producirse después de un tratamiento endodóntico.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo de la obturación de conductos es la comunicación entre ambas zonas (conducto y periápice), para impedir el paso de gérmenes, exudado, toxinas y alérgenos en un sentido y en otro; es decir, del periápice al conducto y del conducto al periápice.

LOS OBJETIVOS DE LA OBTURACION DE CONDUCTOS SON LOS SIGUIENTES :

1. Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o del potencial valor antigénico, desde el conducto a los tejidos periapicales.
2. Evitar la entrada, desde los espacios peridentales al interior del conducto, de sangre, plasma o exudados.

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

### 3. IMPORTANCIA

La obturación de conductos, condiciona en parte el éxito a distancia del tratamiento endodóntico en base a una serie de maniobras operatorias imprescindibles que la preceden.

Una obturación bien adaptada y bien tolerada es el último eslabón de una buena técnica.

La incorrecta ejecución de una de las fases, infaliblemente llevaría a dificultades en otra ulterior, pudiendo hasta llegar a traer como consecuencia el fracaso total. (es decir, dentro del tratamiento endodóntico.)

### 4. MOMENTO APROPIADO PARA LA OBTURACION

La obturación de conductos se practicará cuando el diente en tratamiento se considere apto para ser obturado y reúna las condiciones siguientes :

1. Cuando sus conductos estén limpios y estériles.
2. Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y alisamiento) de sus conductos.
3. El diente es asintomático. No hay dolor, hipersensibilidad.

dad o periodontitis apical; el diente no genera ninguna molestia.

4. El conducto está seco. No existe exudado ni filtraciones excesivas; la filtración excesiva de exudados se observa en los conductos con comunicación.

Cuando al remover el apósito de un conducto se encontrara esto, no se debe de obturar, porque el exudado - constituye la evidencia de que algo no anda bien con el tratamiento, dado que es consecuencia de la reacción inflamatoria de los tejidos periapicales, frente a las - agresiones bacterianas, físicas y químicas.

a) BACTERIANAS

Los microorganismos o sus toxinas, o ambas cosas, todavía presentes en el sistema radicular, pueden estar - irritando la región periapical, probablemente porque el tratamiento está resultando insuficiente para destruir - los.

En estos casos, conviene repasar la preparación - biomecánica.

b) FISICAS

Pueder estarse produciendo una agresión mecánica en los tejidos periapicales, como consecuencia de una sobreinstrumentación, por error de la conductometría.

En estos casos, es necesario rectificar las medidas utilizadas como la longitud de trabajo.

c) QUIMICAS

Representadas por apósito entre sesiones con sustancias citotóxicas (fenol, tricresol - formol, formocresol

y P-monocloroformo) que pueden determinar irritaciones - con formación de exudados peripapilares.

5. No existen fistulaciones, (la fistula si la hubo) de estar cerrada.
6. No existe olor desagradable. Si hay presencia de olor, - es indicativo de proliferación microbiana o de existencia aún de productos tóxicos de descomposición pulpar.
7. Se obtiene un cultivo negativo, Sería un excelente punto de referencia para ayudarnos a indicar el momento exacto de la obturación. Sin embargo, aunque sepamos que la -- misma es de valor relativo, porque traduce las condiciones bacteriológicas solamente de la luz del conducto -- accesorios.

Esta prueba funciona también como un verdadero fiscal de la cadena aséptica, tan necesaria para el tratamiento endodóntico.

8. La obturación provisoria está intacta. Una obturación - fracturada o filtrante determina una recontaminación del conducto.

\* (2,3,5)

### I I I

#### MATERIALES DE OBTURACION

Materiales de obturación con las sustancias inertes o antisépticas que, colocadas en el conducto, anulan el espacio ocupado originalmente por la pulpa radicular y el creado posteriormente por la preparación quirúrgica.

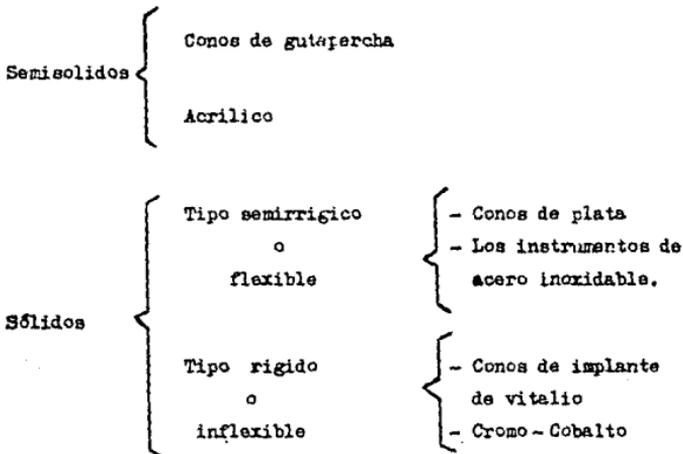
Actualmente al hablar de un determinado material de obturación, pensamos simultáneamente en una preparación quirúrgica adecuada y en una técnica operatoria más o menos precisa.

La técnica del cono unico, por ejemplo, requiere la preparación de un conducto discretamente amplio, y un material de obturación constituido esencialmente por un elemento sólido, el cono, que se ajuste a las paredes del conducto con la ayuda de un cemento. Como la preparación quirúrgica depende de las condiciones en que se encuentre la dentina.

Resulta dificultoso e inconveniente utilizar un solo material y la misma técnica para resolver todos los casos. \* (1)

1. DIVISION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION  
EN ESTADO SOLIDO.

Los materiales de obturación en estado sólido se divide de --  
la siguiente ;



2. PROPIEDADES O REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES  
DE OBTURACION.

Respecto a los requisitos que estos materiales deben poseer -  
para lograr una buena obturación (es decir, lo más hermético posible  
y dentro de un límite preciso).

Para conseguir las obturaciones herméticas tan deseadas, son

necesarios, además de técnicas depuradas, también y principalmente, buenos materiales selladores, o sea, sustancias colocadas dentro del conducto radicular, estando el mismo en el momento de la obturación, cumplan sus reales finalidades de sellado y de respecto por los tejidos apicales y periapicales. Por lo tanto, es necesario que los productos empleados para este fin cumplan con una serie de propiedades, mencionadas y resaltadas por innumerables autores.

De este modo podemos dividir las siguiente propiedades :

#### PROPIEDADES BIOLÓGICAS

- Poseer buena tolerancia tisular
- Ser reabsorbido en el periápice, en caso de extravasamientos accidentales.
- Estimular o permitir el depósito de tejido mineralizado a nivel del ápice.
- Tener acción antimicrobiana.

#### PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

- Poseer facilidad de inserción.
- Ser plástico en el momento de inserción, volviéndose sólido posteriormente.
- Poseer buen tiempo de trabajo
- Proporcionar un buen sellado en todos los sentidos.
- No debe sufrir contracciones.
- Debe ser permeable.

- Poseer un buen escurrimiento.
- Tener buena viscosidad y adherencia.
- No ser solubilizado dentro del conducto radicular.
- Tener un Ph próximo al neutro.
- Ser radiopaco.
- No manchar las estructuras dentarias.
- Ser estéril o posible de esterilización
- Ser fácil de retiro.

Es difícil reconocer cuál de los grupos es el más importante, por que una sustancia que cumpla plenamente las propiedades físico-químicas, sería irritante para los tejidos apicales y periapicales, y no podría ser considerado satisfactorio. Sucede lo mismo con el material bien tolerado por aquellos tejidos, y sin embargo no tiene condiciones de proporcionar al buen sellado de los conductos radiculares. De este modo, la sustancia ideal es aquella que englobe los principales aspectos de los grupos.

### 3. POSTULADOS DEL MATERIAL DE OBTURACION

Ambos tipos de materiales, debidamente usados, deberán cumplir los siguientes postulados que son :

- Llenar completamente el conducto.
- Llegar exactamente a la unión cemento-dentinario.
- Lograr un cierre hermético en la unión cemento-dentina -  
rio.
- Contener un material que estimule los cementoblastos —

biológicamente la porción cementaria con neocemento.

#### 4. REQUISITOS PARA UN SELLADOR DE CONDUCTOS IDEAL.

Los cementos utilizados en endodencia a menudo son denominados cementos selladores del conducto radicular.

La mayoría de estos selladores están compuestos por óxido de zinc y eugenol con diversos aditivos que los transforman en radiopacos, antibacterianos y adherentes.

El sellador tiene por objeto :

1. Agente de fijación para cementar el cono provocado bien asentado en un conducto, de modo muy similar a la fijación de una incrustación en una preparación cavitaria - mediante la cementación con fosfato de zinc.
2. Un obturador que suprime las discrepancias. Presentes - entre el cono y las paredes del conducto, y
3. Un lubricante que facilita el asentamiento del cono - primario en el conducto.

Después enumero once requisitos y características de un sellador para conductos radiculares.

1. Debe ser pegajoso cuando se mezcla para proporcionar - buena adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
2. Debe formar un sellado hermético.

3. Debe ser radiopaco, de tal forma que pueda ser observado en la radiografía.
4. Las partículas de polvo deben ser muy finas para que — puedan mezclarse fácilmente con el líquido.
5. No debe encogerse al fraguar.
6. No debe manchar la estructura dentaria.
7. Debe ser bacteriostática o al menos no favorecer la re— producción de bacterias.
8. Debe fraguar lentamente.
9. Debe ser insoluble en los líquidos bucales.
10. Debe ser bien tolerado por los tejidos; o sea, no irri— tante para los tejidos periapicales.
11. Debe ser soluble en un solvente común por si fuera nece— sario retirarlo del conducto radicular.

A estos requerimientos podría agregarse.

12. No debe provocar una reacción inmunológica en los tejidos periapicales.
13. No debe ser mutagénico ni carcinógeno.

## I V

### CONOS DE GUTAPERCHA

Los conos de gutapercha, como su nombre lo indica, están — constituidos esencialmente por una sustancia vegetal, extraída bajo la forma de latex que se obtiene por un árbol sapotáceo del género — *Palaquium Paysoni*, originaria de la isla Sumatra.

gutapercha: del malayo gata — goma

percha — árbol que la produce

Presentada primero como una curiosidad a mediados del siglo — XVII, la gutapercha pasó inadvertida como un producto práctico durante casi 200 años. La primera aplicación exitosa fue como aislante para cables submarinos. Esto se realizó en 1848, y posteriormente se emplearon también en la fabricación de tapones, hilo de cemento, — instrumentos quirúrgicos, ropa, pipas y protección para barcos. Algunos barcos fueron construidos en su totalidad de gutapercha, para para revestimiento de pelotas de golf.

Como la gutapercha se deforma al calentarse, se usó para suavizar ropas, zapatos y estructuras por medio del calor. Al principio, la gutapercha como sustancia pura fue considerada sin aplicaciones en odontología.

En realidad el producto ofrecido en odontología, puede no ser

Vandadera gutapercha. Los fabricantes admiten discretamente que desde hace mucho utilizan balat, que es jugo seco del árbol brasileño Mamikara Bidentata de la familia sapotacea. Como se dijo la guta — percha proviene de esta familia sapotace pero de árboles de Malasia, de los generos ya mencionados anteriormente al principio. En cuanto a sus propiedades químicas y físicas, la balata y la gutapercha son esencialmente idénticas.

Al comienzo de este siglo surgieron los conos fabricados con ese material, y hasta hoy es la sustancia más popular y más utilizada en la obturación de los conductos radiculares.

#### 1. COMPOSICION

Gutapercha hallada antes en forma natural. Antes de adicionarle ceras, relleno y opacificadores, la gutapercha es un material de tinte rojizo, grisáceo al observarlo por traslucidos rígido y sólido a temperatura ordinaria. se hace flexible a 25° a 30 °C y es una masa blanda a 60 °C; se funde, con descomposición parcial a los 100 °C.

La gutapercha como material de obturación de los conductos radiculares fue introducida en endodoncia por Bowman, en 1867.

Se ablanda facilmente por la acción del calor y rapidamente se vuelve fibroso, poroso y pegajoso, para luego desintegrarse a mayor temperatura.

Es insoluble en agua y discretamente soluble en eucalipto, se disuelve en cloroformo, éter o xilol.

Después de la purificación del producto originalmente obtenido, se agrega varias sustancias como el óxido de zinc, el carbonato de calcio, algunos sulfatos, aceite de clavo, catgut pulverizado y otros elementos con el propósito de mejorar las propiedades físico-químicas, principalmente la dureza, la radiopacidad, la flexibilidad y la constancia de volumen.

Los conos de gutapercha tienen en su composición la fracción orgánica (gutapercha y ceras o resinas) y otra fracción inorgánica óxido de zinc y sulfato metálico, generalmente de bario.

Oxido de zinc.- Les da mayor dureza, disminuyendo así la excesiva elasticidad de la gutapercha. Esta como es radiopaca y el óxido de zinc agregado, no les da a los conos un adecuado contraste con la dentina que rodea al conducto, adicional sustancias radiopacas que permiten un mejor control radiográfico.

Si la gutapercha químicamente pura se presenta en dos formas cristalinas alfa y beta. Alia se calienta por sobre los 65 °C se torna amorfa y al fonde, si el material amorfo es enfriado muy lentamente (0,5 °C o menos por una hora), la forma alfa cristaliza. El enfriamiento rutinario del material amorfo fundido, sin embargo, da por resultado la cristalización en la forma beta.

Expuestas a la luz y al aire, la gutapercha cambia su forma cristalina y puede oxidarse, convirtiéndose en un material resinoso quebradizo. El oxígeno y el sulfuro causan reacciones similares. La gutapercha se cristaliza de 60°C a temperatura ordinaria; el punto de la masa es amorfo. Muestra una propiedad común de los polímeros la viscosidad siendo elástica y viscosa al mismo tiempo.

Los conos de gutapercha pueden ser divididos en función y uso : Estandarizados y no estandarizados.

Los conos no estandarizados o conos primarios. También — llamados conos maestros, son aquellos que generalmente van a rellenar la parte del conducto radicular y principalmente se adapta de la mayor forma posible, a nivel del tercio apical. Existen principalmente en los números 15 al 40 del 45 al 80 y del 90 al 140.

Los conos no estandarizados o convencionales o secundarios, configuración más fina, son útiles en la condensación lateral y vertical. En su forma comercial lo encontramos en los tamaños de XX fino, X fino y fino.

## 2. VENTAJAS

Las ventajas de los conos de gutapercha como material de obturación son las siguientes :

1. Pueden ser compactados y se adaptan extremadamente bien a las irregularidades del conducto mediante los métodos de condensación lateral y vertical.
2. Pueden ser ablandados y convertidos en un material plástico mediante el calor o solvente comunes (eucaliptol, cloroformo, xilol).
3. Son inertes.
4. Poseer estabilidad dimensional; cuando no son alterados por solventes orgánicos no se contraen.

5. Son toleradas por los tejidos (no alérgicos).
6. No alteran la coloración de los dientes.
7. Son radiopacos.
8. Pueden ser fácilmente retirados del interior del conducto cuando es necesario.

### 3. DESVENTAJAS

Las desventajas de la gutapercha como material de obturación son las siguientes :

1. Carece de rigidez. La gutapercha es relativamente difícil de usar a menos que los conductos sean ensanchados por arriba del calibre 30. Debido a su mayor grado de afirmación, los conos no estandarizados de calibres pequeños son más rígidos que los conos pequeños estandarizados y a menudo son utilizados como conos primarios en los conductos pequeños.
2. Carece de adherencia. La gutapercha no se adhiere a las paredes del conducto; en consecuencia, es necesario aplicar sellador. La necesidad de usar un agente cementador genera el riesgo de recurrir a agentes selladores capaces de irritar los tejidos.
3. Puede ser fácilmente desplazada mediante presión. La gutapercha permite la distorsión vertical por medio del estiramiento. Este fenómeno es capaz de inducir una sobreextensión durante el proceso de colocación. A menos que se encuentre una obstrucción o que se encuentre rodeado por un agente apical deficiente (caja), la gutapercha

percha puede ser introducida con facilidad más allá del foramen apical. Con el fin de asegurarse de que esto no ocurra es necesaria una meticulosa preparación endodóncica con la creación de un asiento definido o estrechez a nivel de la porción apical en la unión dentina - cemento.

#### 4. INDICACIONES

La gutapercha debe ser el material obturador de elección siempre que sea posible; su empleo es recomendado en los siguientes casos :

1. En dientes que requieren un perno para el refuerzo de la restauración coronaria.
2. En dientes anteriores que requieren blanqueamiento o en caso de apicectomía.
3. Siempre que se trabaje con paredes irregulares o configuraciones no circulares (ovaladas, en forma de riñón, "en mono"), ya sea debido a la anatomía del conducto o como resultado de la preparación.
4. Cuando se prevé la presencia de un conducto lateral o accesorio, cuando se determina la presencia de forámenes apicales múltiples o en casos de resorción interna.
5. Cuando en conductos extremadamente anchos es posible fabricar un cono de gutapercha adaptado al caso individual tratado.

## CONOS DE PLATA

Como materiales para el relleno de conductos radiculares, los metales tienen una larga historia, igual a la de la gutapercha. El oro y el plomo se usaron ya en 1757 para el relleno de conductos radiculares en dientes extraídos, antes de su reimplante. En el siglo XIX, el alambre de oro y las hojas de oro eran materiales de relleno comunes. Las hojas de estano, conos y alambres de plomo, amalgama de cobre y de plata y aleaciones de oro y estano, fueron recomendadas en distintos momentos históricos.

Además de su disponibilidad y propiedades físicas, una de las razones por las que se eligió la plata con preferencia a otros metales fue indudablemente su efecto bactericida, conocido como su propiedad oligodinámica. El término oligodinámica data de los últimos años del siglo XIX y se refiere al efecto tóxico sobre las células vivientes de cantidades extremadamente pequeñas de una sustancia en solución. En las décadas de 1920 y 1930 se recomendaba ampliamente la plata, con su poder oligodinámico. Se pensaba que el mecanismo de la actividad oligodinámica estaba relacionado con el área superficial con sus sales de plata solubles.

Los valores de dureza de los conos de plata promedian 112 — puntos de dureza Knoop, correspondiendo a valores de dureza Knoop — esperados para muestras de plata de grado comercial (99.9 %) trabajada en frío. Los valores de resistencia a la tracción determinados para conos de plata para endodoncia (3.150 a 4.600 Kg/cm).

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

Ambos tipos de conos son elaborados por los distintos fabricantes en tamaños estandarizados, según las normas de Ingle y Iovine.

La plata del 8 al 140 (los de tercio apical solamente del 45 al 140), y tienen 9 micras menos que los instrumentos, para así facilitar la obturación.

#### 1. VENTAJAS

Los conos de plata son fabricados en correspondencia con los diversos tamaños del instrumental endodóntico, lo que acelera la selección previa de los conos. ESTOS conos son flexibles y pueden ser precurvados antes de su introducción para adaptarlos a la curvatura del conducto.

Puede ser utilizados en conductos estrechos o tortuosos, donde no es aconsejable ensanchar el conducto hasta un diámetro mayor del correspondiente a un instrumento de calibre 20 o 25. Debido a su rigidez relativa, las facilidades de ubicación y el control de la longitud, los conos de plata pueden ser útiles en el bypass de una de una obstrucción parcial o de un instrumento roto en el conducto, o en la obturación de dientes multirradiculares complejos. Los conos de plata también pueden ser usados en la obturación seccional o

con: sonda diagn6stica.

## 2. DESVENTAJAS

Los conos de plata son difciles de manipular correctamente y requieren cuidados extremos con el fin de asegurar un encaje adecuado. Estos conos de pueren quedar atrapados en un conducto de forma eliptica contactando las paredes solamente en dos puntos, lo que permite que el clinico piense en forma err6nea que ha logrado el encaje adecuado. A diferencia de los conos de gutapercha, los conos de plata no son comprimibles y no pueden rellenar las irregularidades del conducto. En los conductos de forma ovalada, esta falta de adaptaci6n obliga a llenar la zona de interese entre el cono de plata y la pared de dentina con una gruesa capa de cemento, lo que complica una obturaci6n correcta del sistema.

La eliminaci6n de un cono de plata para preparar un perno o repetir el tratamiento; a veces, pueden representar una tarea complicada.

Los conos de plata se acompaanan del riesgo de corrosi6n por sobreextensi6n y filtraci6n. La corrosi6n es la consecuencia de la filtraci6n de lquidos intersticiales hacia el interior del conducto radicular. Por este motivo, los signos de corrosi6n son mäs evidentes en el tercio apical de los conos. Por lo tanto, la prevenci6n de la corrosi6n de los conos de plata depende de la calidad de la t6cnica de obturaci6n.

### 3. CONTRAINDICACIONES

Los conos de plata deben ser evitados preferentemente en las siguientes situaciones :

1. Conductos anchos de los dientes anteriores superiores.
2. En los casos conductos reniformes o elípticos de premolares, en las raíces palatinas de los molares superiores o en las raíces distales de los molares inferiores.
3. En los dientes de pacientes jóvenes cuando los conductos no están formados completamente, son anchos o irregulares.
4. Casos quirúrgicos en los que se prevé la necesidad de una resección radicular.
5. Dientes en los que se difícil evitar una sobreextensión del material obturador. (en este caso se prefiere la gutta-percha debido a que es mejor tolerada por los tejidos periapicales.)

## EVIDENCIA DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LSU COMO PARA EMULSIONA GUTAPERCHA

Generalmente se afirma que cuando gutapercha se utiliza como relleno para la canalización de raíz o en combinación con un sellador posee excelentes propiedades. Sin embargo, también se reconoce que gutapercha no llena los requisitos de un material de relleno, como lo afirma Grossman. Por ejemplo, aunque los estudios realizados por Spanner y colegas no parecen sostener ampliamente lo anterior, se ha demostrado que gutapercha puede ser altamente tóxico al presentarse en determinados cultivos celulares, y por lo tanto, no se puede considerar material inerte. Otra preocupación puede ser el hecho de que gutapercha, por naturaleza, no es esterilizable con el calor.

En un intento experimental para contestar un problema clínico: "Es necesaria la descontaminación de los conos gutapercha previa la inserción en canalización de raíz limpia con hipoclorito de sodio" deliberadamente, contaminamos los conos con bacterias. Estos conos se analizaron respecto al número de bacterias visibles que permanecieron después de cierto intervalo de tiempo de almacenamiento a temperatura ambiente. Al realizar un experimento de control para determinar cualquier posible influencia del transporte sólido gutapercha en suspensiones de las bacterias a prueba (los resultados negativos de dicho control debían establecerse de manera que fuera de significado e interpretación para el experimento principal) notamos que la presencia de conos gutapercha en algunas suspensiones de bacterias resultaron en una baja dramática respecto al número de células. La magnitud de este efecto movió las presentes investigaciones en algunos aspectos de la actividad antibacteriana in vitro de gutapercha, lo que se consideró interesante y podría a la vez contribuir a la discusión sobre las propiedades biológicas y uso de los diversos materiales de emulsión de relleno inertes.

Por lo tanto, el propósito de este estudio fue confirmar —

nuestras observaciones acerca de las propiedades antibacterianas de los conos de gutapercha y elucidar algunos de los fenómenos que pueden explicar dichas propiedades.

#### MATERIALES Y METODOS.

A menos que se haya indicado de otra manera, los puntos Kerr gutapercha del núm. 45 y 50 fueron utilizados. Los principales elementos de los conos dentales gutapercha son : ZnO (relleno), sulfato de estroncio (radiopacificación), y gutapercha (matriz). El análisis cuantitativo, la separación y preparación de los elementos principales de los conos se describen en un documento anexo.

Los puntos (conos) gutapercha comerciales no están garantizados ni aseguran su esterilidad. Es sin embargo, supuesto generalmente que el fabricante utilice tales ingredientes y técnicas para obtener y distribuir estos materiales llamados "productos ampacados con limpieza", por ejemplo, los productos no contaminados o mínimamente contaminados por "hongos" o microorganismos, vivos o muertos. De hecho, abrimos con asepsia los contenedores gutapercha y encontramos que su contenido estaba estéril en ocho de nueve muestras. Menos del 50% de bacterias vivas se recuperaron de contenedores no estériles. De este estudio piloto, que no fue diseñado para cumplir con todos los requisitos estadísticos y de procedimientos de prueba de esterilidad, sacamos la conclusión de que los puntos Kerr gutapercha tal como se recibían de nuestro proveedor en esa época, cumplían los requisitos de productos ampacados con limpieza, en el sentido de que no estaban altamente contaminados con bacterias vivas.

Para aquellos experimentos que requerían conos de gutapercha con garantía de esterilidad, se esterilizaron con radiación gamma de 2.5 Mrad.

#### MICROORGANISMOS Y MEDIO

Se obtuvieron estafilococo dorado ATCC 25923, estreptococo pyogenes ATCC 19615, y escherichia coli ATCC 25922 de los laboratorios difco, como cultivos congelados en juegos de paquetes comerciales (discos bactrol) con bacterias para propósito de referencia y control de calidad. El estreptococo mutans fue un subcultivo de C67-1

deform, aislado originalmente de la superficie suave de una placa de cales activa de niño.

El medio deshidratado bacteriológico y los ingredientes medicos fueron de difco (soya triptica de agar, peptone No. 0118, agar No. 0140) y del oxido (cuenta de agar, con mezcla Iso-sensitiva).

#### PRUEBAS DE VIABILIDAD

Los tubos con tapa de rosca, que contenia 8 ml, de peptone al 0.1% en 0.85% de NaCl, se inocularon con  $2 \times 10^4$  y  $2 \times 10^3$  CFU de E. do rado. Los tubos experimentales contaban tantos conos g. p. No. 45 que representaba  $\frac{1}{4}$ , 1, 4 y en algunos experimentales 10 conos/ml mientras que los tubos de control no los contenían. Se permitió que todos los tubos permanecieran estables en el banco (aprox. 22°C) or en la incubadora (37°C), pero se invirtieron algunas veces al día. Los tubos no se agitaron no sacudieron. A las dos horas se tomaron muestra (10 ml) para determinar las cuentas viables y despues de 1, 3, 7 y 14 días de inoculación. Además, los tubos experimentales con PS fueron preincubados con conos y (1) se removieron los conos antes de introducir la bacteria y (2) se dejaron los conos con la bacteria durante y despues de la inoculación (preincubación y co-incubación de conos).

Para obtener resultado se series experimentales en las que varios parámetros (bacteria, líquidos de mantenimiento, y puntos de lta), podian ser variados fácilmente, evaluados en forma modificada y semicuantitativa su viabilidad. Se obtuvieron muestras con 10 um de lazo para inocular de plástico desechable. Las muestras de 10 um se rayaron directamente en soya triptica de agar solidificada y seca en una caja de petri que rotó durante la aplicación de la muestra. Esta técnica permitió estimados en las cuentas viables en el rango de  $10^2$  a  $10^3$  así como estimados de cuentas expresadas como 100,  $10^3$  CFU/ml de muestra.

#### R E S U L T A D O S

El líquido relativamente pobre en nutrientes (P al 0.1%), permitió el crecimiento de S. dorado a temperatura ambiente, bastante abajo de la temp. óptima de esta bacteria. Bajo estas condiciones, la presencia de 1 o 4 conos gutapercha por ml. de suspensión bacteriana, resultó en una pérdida drástica y completa de viabilidad de la va-

También un efecto de respuesta a la dosis es notable cuando la velocidad de muerte de células en presencia de 1 o 4 conos p.p. por ml.

Excepto por los efectos de temp. y tamaño de vacuna descritos anteriormente, los resultados de algunos de los experimentos en los que cambiaron otros parámetros se listan a continuación.

1. Cuando se usa suero como medio bacteriológico (ya sea suero de caballo y suero inactivo de caballo), se mantiene el crecimiento de la vacuna. La presencia de uno o más conos de gutapercha por ml. de suero, así como resultado la muerte rápida de la bacterias inoculada. La preincubación y coincubación de conos resultó muy eficiente a este respecto.

2. El fosfato inorgánico (10m<sup>3</sup> de fosfato de sodio, pH 7.2) incorporado en PS (PPS) no influyó la viabilidad de la bacteria en ausencia o presencia de gutapercha o puntos de plata.

Al compararlo con los conos de gutapercha, los puntos de plata no fueron efectivos o los fueron considerablemente menos al bajar el número de células viables de *S. aureus*. Esto es válido para los 3 tipos de medio probados; Suero, PS y PPS.

4. La inculación masiva de otra bacteria ( $10^6$ ) por ejemplo *E. coli*, *S. Mutans* y *S. Pyogenes* a 37°C no se afectaron aparentemente por la coincubación de hasta 4 conos g.p./ml.

5. Sin embargo, al igual que *S. aureus*, ambos estreptococos (pero no *E. coli*), fueron sensibles a la preparación de conos gutapercha.

## D I S C U S I O N

La descontaminación, desinfección o esterilización de los conos comerciales g.p. ha sido, recomendada por varios autores, al utilizar diversos químicos o utensilios fríos. En nuestra opinión, la esterilización por medio de radiación gamma industrial parece ser un método elegante si el experimentador desea asegurarse una cantidad de conos g.p. estériles.

En la erudencia clínica, los conos g.p. correctamente fabricados, empacados, almacenados y manejados con asepsia, son ampliamente utilizados. El inicio de este estudio fue el responder a la necesidad de desinfección de tales conos previa su inserción en la canalización de la raíz propiamente aseada y desinfectada. Sentimos que la necesi-

dad de conos estériles garantizados en la endemicidad clínica moderada se cuestiona en varios aspectos microbiológicos. Tal necesidad no se apoya en evidencia clínica. El encuentro de un contaminante patógeno ocasional en gutapercha no permite sacar conclusiones en la necesidad de esterilizar los conos. Más aún, si la posibilidad de que las propiedades mecánicas de gutapercha se alteran en el curso de los diferentes procesos de esterilización en frío se considera tan bien, el asunto permanece, en principio, sin resolver y abierto a discusión.

Los resultados del presente estudio indican con los conos g.p. tienen ciertas propiedades antibacterianas. Parece ser el primer indicio en el que se describe tal propiedad de gutapercha. Aunque Montgomery ha observado la inhibición de los conos de g.p. en un medio agar, este fenómeno fue ( injustamente interpretado por él como un artefacto causado por restos de óxido de etileno debido a la esterilización de los conos con gas de óxido de etileno.

Algunos estudios in vitro reportan la actividad citotóxica o tóxica a los tejidos de los conos de g.p. Es sin embargo importante, el hecho que no se haya atención a la actividad antibacteriana de los conos. Pensamos que la explicación es fácil: la actividad relativamente lenta antimicrobiana de los conos se sobreestima cuando los medios y procedimientos bacteriológicos usuales se utilizan las propiedades antibacterianas de g.p. En este estudio mostramos las pérdidas tan dramáticas de viabilidad que se obtienen bajo circunstancias de condiciones del laboratorio no óptimas para el crecimiento de la bacteria. Estas condiciones subóptimas se pueden crear al diluir nutrientes, reduciendo la temperatura de incubación, uso de suero como medio único de nutrientes y probablemente de muchas otras formas. Se postula que el principio activo antibacteriano de los conos de g.p., probablemente en ZnO, es absorbida muy lentamente y que por lo tanto, la formación de concentraciones antibacterianas requiere tiempo. El medio regular de laboratorio no permite que transcurra el tiempo necesario para esta formación, por causa de la tasa tan alta de crecimiento de bacterias bajo estas condiciones. Esto puede explicar el efecto preincubación de conos, y también la observación de que E.

*E. coli* no se inhibe, probablemente a causa de su lento crecimiento aún bajo nuestras condiciones subóptimas. El crecimiento de las bacterias en un cuerpo infectado (así como el plasma, en la piel, el colon y generalmente la mayoría de los habitantes naturales) se cree que ocurre más lentamente que en el laboratorio, aún cuando prevalezcan condiciones de laboratorio subóptimas. Esta es la razón para utilizar las condiciones de crecimiento lento bacteriano en un intento por aproximar por lo menos una determinante ecológica importante en la infección la tasa de crecimiento. También la observación de que el suero no parece ocasionar un efecto antagónico en el crecimiento inhibido ocasionado por *G.P.* pueda ser de ser de importancia para la interpretación de cualquier posible efecto en vivo de las propiedades biológicas de los conos de gutapercha.

Algunos de los efectos de la actividad antibacteriana del  $Zn$  contenido en los conos y el modo de acción contra el crecimiento bacteriano se reportan en un manuscrito adjunto.

#### RESUMEN Y CONCLUSION

La muerte rápida de algunas suspensiones bacterianas de los conos de gutapercha se notó mientras se llevaba a cabo un experimento de control microbiológico. La magnitud de este fenómeno inesperado ocasiona una investigación. Se encontró que varias especies de bacterias podían inhibirse por los conos de endodencia *G.O.* usuales. Los puntos de plata, comparados con los conos, fueron considerablemente menos efectivos con el *S. Aureus*. El crecimiento de bacterias en suero puede ser eliminado por *G.P.*, especialmente cuando se da tiempo para un contacto previo entre el suero y los conos. Se postula que algún componente activo de *G.P.* se lexivía lentamente de los conos. Los resultados experimentales garantizan la conclusión tentativa de que las propiedades inherentes importantes de los conos *G.P.* aún siendo de acción lenta, relativamente débiles, para haber pasado desapercibidas a causa de los métodos de laboratorio usados generalmente en el resguardo de sustancia antimicrobianas.

## V I I

### CONCLUSIONES

Para poder seleccionar que material tenemos que utilizar, en la obturación de conductos radiculares tenemos que tener en cuenta los conocimientos de los materiales y la importancia de cada uno de ellos.

Para seleccionar el tipo de material se tiene que diferenciar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Dependiendo del caso que se presente en el consultorio, es decir debemos de elegir el material apropiado en cada caso en particular.

#### COMPARACIONES :

En el ajuste obtenido en las obturaciones endodónticas con conos de plata es inferior al logrado con cono de gutapercha.

La rigidez del cono de plata impide su correcta adaptación, dejando grandes espacios en la interfase cono-parete del conducto, en donde debe alojarse el cemento de obturación. Cuanto más espesor tenga la capa de dicho cemento o sellador, menor será el grado de sellado obtenido.

Sobre-obturación, se produce accidentalmente aún con el extremo cuidado del operador. En estas circunstancias, el cono de gutapercha es mejor tolerado por los tejidos perirradiculares. El cono de plata en contacto con la humedad tisular, sufre una fuerte corrosión.

La dificultad de retirar los conos de plata de los conductos cuando están correctamente cementados, en los casos en que se debe usar un anclaje endodóntico con finalidad protésica.

Estas situaciones se dan en la obturación de conductos muy estrechos y dilacerados, en donde una excesiva instrumentación con el fin de usar conos de gutapercha, podría comprometer la anatomía del conducto radicular y producir escalones o falsas vías.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

I N D I C E

I.-	INTRODUCCION .....	3
II.	GENERALIDADES DE LA OBTURACION DE CONDUCTOS .....	5
	1. Definición .....	5
	2. Objetivos .....	5
	3. Importancia .....	6
	4. Momento apropiado para la obturación .....	7
III.	MATERIALES DE OBTURACION .....	9
	1. División de los materiales de obturación en estado sólido .....	10
	2. Propiedades o requisitos que deben cumplir los materiales de obturación .....	10
	3. Postulados del material de obturación .....	12
	4. Requisitos para un sellador de conductos ideal .....	13
IV.	UNOS DE GUTAPERCHA .....	15
	1. Composición .....	16
	2. Ventajas .....	18
	3. Desventajas .....	19
	4. Indicaciones .....	20

V.	CONOS DE PLATA .....	21
	1. Ventajas .....	22
	2. Desventajas .....	23
	3. Contraindicaciones .....	24
VI.	ARTICULO .....	25
VII.	CONCLUSIONES .....	38
VIII.	BIBLIOGRAFIA .....	40

V I I I

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

1. FRECIADO Z. VICENTE  
 ENDODONCIA  
 EDIT. CUELLAR 1984  
 3a EDICION
2. COHEN, STEPHEN : ENDODONCIA  
 LOS CAMINOS DE LA PULPA  
 INTYER - BENEDICA : BUENOS AIRES ARGENTINA 1979  
 PRIMERA EDICION
3. LASALA, ANGEL  
 ENDODONCIA  
 EDIT. SALVAT EDITORES, S.A. 1979  
 3a EDICION
4. LEONARDO, MARIO ROBERTO : ENDODONCIA  
 TRATAMIENTOS DE LOS CONDUCTOS RADICULARES  
 EDIT. MEDICA PANAMERICANA : BUENOS AIRES  
 PRIMERA EDICION
5. MAISTO, OSCAR A.  
 ENDODONCIA  
 EDIT. MUNDI  
 4a EDICION
6. INGLE, JOHN : ENDODONCIA  
 INTERAMERICANA S.A. DE C.V. MEXICO 1987  
 3a EDICION
7. GROSSAMAN, LOUIS TRWIN : ENDODONCIA  
 PRACTICA ENDODONTICA  
 BUENOS AIRES  
 4 EDICION