



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

2/8

ZET

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

OBTURACION DE CONDUCTOS CON GUTAPERCHA Y VARIANTES

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE CIRUJANO DENTISTA PRESENTA JOAQUIN RUIZ ARCE



MEXICO, D. F.

[Firma]

[Firma]

1995

FALTA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

A mis padres

Minerva y Joaquín.

Les agradezco infinitamente todo el  
apoyo que me han brindado, mil gracias.

A mis familiares.

**Dra. Ana Rosa Camarillo Palafox.**  
**Por Ascesorarme en la elaboración**  
**de esta tesina.**

**A todos mis profesores.**

**Al honorable jurado.**

**OBTURACION DE CONDUCTOS  
CON  
GUTAPERCHA Y VARIANTES**

## INDICE

	PAG.
INTRODUCCION.	1
CAPITULO I GENERALIDADES DE LA GUTAPERCHA	2
a) Composición	2
b) Aplicaciones	4
c) Formas y variantes de la gutapercha	5
CAPITULO II. METODOS DE OBTURACION CON GUTAPERCHA	6
a) Conos o puntas de gutapercha	6
b) Cloropercha y Eucapercha	12
c) Gutapercha termocompactada	17
d) Gutapercha termoplastificada	28
Conclusiones	40
Bibliografía	42

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

Dar una mejor y actual información acerca de las obturaciones con las diferentes variantes de la gutapercha, es el objetivo de la realización de ésta tesina, el interés personal acerca de ésta fue motivado por el gran avance que se ha hecho a través de las investigaciones que son dadas a conocer por medio de revistas, libros y congresos que al escuchar o leer hace más grande la ambición de saber y poner en práctica lo que para nosotros es la mejor técnica de trabajo, a través del juicio individual, y comparar las investigaciones para obtener lo que nos va a servir realmente.

Al obtener la información de revistas y libros de los trabajos realizados por sus autores e investigadores, adquirimos un conocimiento efectivo para la práctica general, en lo personal y para los interesados en el tema que desarrollo en esta tesina, espero sea de utilidad y contribuya de alguna manera a la aportación de información odontológica.

## CAPITULO I.

### GENERALIDADES DE LA GUTAPERCHA

La gutapercha proviene de los árboles de Malasia, Brasil y México, de los géneros *Fayena* o *Palaquim*, [14-20]. Los registros más precoces en los que se utilizó la gutapercha fue en 1867, en el siglo XX, por Bowman, [14-20].

#### a) Composición:

La gutapercha es un politrans-1,4-isopreno. Químicamente pura se presenta en dos formas cristalinas completamente diferente (alfa y beta) que pueden ser convertidos una a la otra y viceversa. [17]

La forma alfa proviene directamente de árbol; sin embargo la mayor parte de la gutapercha comercial es la forma beta. No existen diferencias en la red cristalina relacionada en diferentes niveles de enfriamiento a partir del punto de fusión. [14]

La forma beta o forma sólida tiene un punto de fusión de 64°C según Ingle. Cohen menciona que de una fase beta a una fase alfa (forma plastificada) de la gutapercha se realiza a temperaturas de 42 y 49°C. Cuando la temperatura supera los 60°C, la gutapercha cambia de la fase alfa a la fase amorfa, con algunos cambios en sus propiedades estructurales y físicas (3). Estas diferencias de tempe-

latina se deben a variaciones en las fórmulas usadas por los distintos fabricantes.

La gutapercha se expande al ser calentada. Esta propiedad física se manifiesta con mayor volumen de material que puede ser comprimido dentro de la cavidad de un conducto radical.

Los estudios volumétricos, han revelado que es posible sobreobturar una preparación del conducto radical cuando se aplica calor y se condensa, debido a que el volumen de las obturaciones es mayor que el espacio que ocupan las mismas obturaciones.[3] Aunque se piensa que al ser comprimida con fuerza se reduce su volumen, los estudios han demostrado que el material es en realidad compactado y no comprimido, y que los cambios de aumento volumétrico se deben al calentamiento [6].

En la Universidad de Northwestern se ha estudiado composición química de la gutapercha de cinco fabricantes diferentes, se encontró que sólo contenía aproximadamente 20% de gutapercha, y del 60% al 75% esta relleno (óxido de zinc).

b) Aplicaciones:

La gutapercha puede ser compactada y se adapta muy bien a las irregularidades y perfiles del conducto excepto con la condensación lateral y vertical en frío.

Se le puso a ablandar y plastificar por medio de calor o solventes como el cloroformo, eter, xilol, eucaliptol siendo menos soluble en el último.

Es muy utilizada en diferentes técnicas de obturación de conductos radiculares (condensación vertical, lateral, técnica con gutapercha, cloropercha, método seccional, etc...) [3]

Se recomienda el uso de este material en :

- \* Dientes que necesitan perno
- \* Dientes anteriores que requieran blanqueamiento o en casos de apicectomia
- \* Siempre que haya paredes de forma irregular o no circular por anatomía natural o como resultado de la preparación

### c) Formas y variantes de la gutapercha

La gutapercha para el uso en tratamientos endodónticos ha sido utilizada como un núcleo semisólido ( conos de gutapercha ), que solo para su venta ha sido estandarizada; también ha sido disuelta en solventes como con el cloroformo, eucaliptol, xilol y éter. Analizaremos en mayor grado el cloroformo, que al diluir la gutapercha forma la cloropercha. Por último y no por ser menos importante describiremos la gutapercha aplicándole calor, que forma la gutapercha termocompactada y la gutapercha termoplastificada, que por cuestiones de técnicas aplicadas a éstas tuvo que ser dividida de esta manera [3,18].

En cada una de las formas de la gutapercha, se utilizan métodos o técnicas que serán mencionadas sólo las más usadas o aplicada a nivel general, citando sólo sus relevancias.

CAPITULO II.  
METODOS DE OBTURACION CON  
GUTAPERCHA

a) Conos o puntas de gutapercha.

La gutapercha para uso endodóntico ha sido manufacturada en dos formas diferentes, conos estandarizados que tiene por numeración del 15 a 140 . [3] Las propiedades ya fueron mencionadas y son las mismas para estos conos de gutapercha, pueden variar con un grado de mínimo en sus compuestos dependiendo de las marcas, los colores de las puntas pueden ir del rosa pálido al rojo fuego.[17]

Aunque se supone que las puntas de la gutapercha están estandarizadas según el tamaño del instrumento, se ha encontrado una sorprendente falta de uniformidad,[1] así como un grado alarmante de deformación de las puntas en su tercio apical. [14]

Las puntas de gutapercha tienden a la oxidación [8,7]. su almacenamiento bajo luz artificial también acelera su deterioro. Por otro lado pueden ser rejuvenecidas al aplicar un poco de calor y enfriaremos alternadamente [16,14,13].

La etapa final del tratamiento endodóntico, consiste en rellenar por completo y densamente todo el sistema de conductos radiculares y todos sus complicados senderos anatómicos, con agentes no irritantes para obtener un sellado hermético [11].

El clínico preparado domina varios métodos bien comprobados del sistema de conductos radiculares. Quedar limitado a una sola técnica de obturación o un único material significa reducir la propia capacidad para asumir una diversidad de casos complejos. [3]

Las puntas de gutapercha al igual que sus variantes cumplen con la mayoría de un material ideal para la obturación de conductos, según Grossman:

- \* Debe tener estabilidad dimensional, sin encogerse ni cambiar de forma una vez insertado (excepto la cioropercha)

- \* Debe ser capaz de sellar lateral y apicalmente el conducto, conformarse y adaptarse a las diferentes formas.

- \* No debe ser irritante para los tejidos periapicales.

- \* Debe permanecer inalterado en ambiente húmedo y no ser poroso.

- \* Debe permanecer inalterada por los líquidos tisulares y ser insoluble en ellos, no debe ser corrosivo ni oxidante.

- + Debe ser bacteriostático o por lo menos, no contribuir al crecimiento bacteriano.

- \* Debe ser radiopaco

- \* No debe colgarse la estructura dental.

- \* Deber ser estéril.

- \* Debe ser removida con facilidad del conducto, si fuera necesario hacerlo. [3]

Las técnicas aplicadas en la obturación con conos de gutapercha son :

- \* Método de condensación lateral y vertical.

El ajuste de la punta primaria o maestra de gutapercha es muy importante. La punta se lleva entonces al conducto hasta que las pinzas de algodón toque la superficie del diente.

Si la longitud de trabajo fue la correcta y la punta pasa hasta su posición completamente, se habrá pasado la prueba visual, salvo que la punta pueda proyectarse mas allá de esta posición [14].

Esto puede determinarse sujetando la punta 1 mm más arriba e intentando proyectarla en sentido apical.

Mediante ensayo y error se prueba la punta en el conducto hasta que ocupe su posición correcta. La terminación de la punta 1 mm antes de la longitud preparada permite el movimiento apical causado por las fuerzas de condensación auxiliadas por la lubricación del sellador [14].

El segundo método para probar la punta inicial es por sensación táctil. Este método determina si la punta ajusta en el conducto. Deberá emplearse cierta fuerza de tracción para desalojarla. Allison y el grupo de Georgia han demostrado que no es indispensable que exista resistencia significativa al retraer la punta del conducto para que exista un sellado del conducto radicular [19].

La siguiente prueba es la radiográfica. La película revelará que la punta se extiende hasta 1 mm antes del ápice. Después de verificar que la punta maestra de gutapercha está adaptada se procederá a aplicar cualquiera de las técnicas aplicadas para los conos de gutapercha [18].

**Método del cono único:**

Este método es usado cuando:

1) Las paredes del conducto son casi paralelas y el cono primario tiene un buen ajuste apical.

2) Cuando el conducto es demasiado amplio.

En este caso que se tenga que fabricar un cono único con varias puntas de gutapercha se utilizará calor para unir las y la punta se ablandará en una solvente para adaptarla en el tercio apical. Aplicación de un sellador en las paredes del conducto es necesario.

**Método de condensación lateral:**

Para esta técnica se utilizan un conjunto de separadores y condensadores como son : Las de Martín, el condensador lateral caldeado **Endotec** ( Caulk, Dentsply, Milford, Delaware ).

Se aplican formando un espacio entre la pared del conducto y las puntas de gutapercha hasta saturar el conducto de puntas accesorias [3].

Una desventaja de la condensación lateral es que tiende a ser más concentrada en los tercios medio y oclusal que en el tercio apical [3].

#### Método de condensación lateral y vertical:

Para este método se utilizan separadores y condensadores o atacadores. Antes de colocar la punta de gutapercha en el conducto se aplica cemento sellador, junto al cono primario se inserta una o dos puntas adicionales, después un separador lo más apical, acufando entre la pared del conducto. La presión lateral y apical se aplica haciendo describir al separador un hemiarco.

A continuación se combina la condensación vertical con la lateral, para obtener mayor densidad y compactación.

Con el extremo candente de la hoja del separador se cortan los extremos salientes de los conos, a ras de la abertura coronaria del conducto [3].

La compactación vertical se hace sin demora, mientras la masa de gutapercha todavía está blanda. La masa de gutapercha se ataca hacia apical, con el condensador frío que primero se introduce en el polvo del cemento para evitar que la gutapercha se adhiera y se procede a seguir obturando verticalmente y con condensadores, indicado hasta no poder ser insertadas más puntas quedando de 1 a 3 mm de orificio de gutapercha [3].

Se toma una radiografía para verificar que haya una obturación radiopaca, homogénea hasta 0.5-1 mm del ápice radiográfico.

b) Cloropercha y eucapercha

La cloropercha se hace disolviendo gutapercha con cloroformo. Primer reporte que se dio a conocer de la utilización de cloropercha fue a principio del siglo XX por Callahan quien formó este compuesto [14].

El material en si no es bueno, debido a la excesiva contracción por evaporación del cloroformo después de la obturación utilizada, la cloropercha puede llenar con éxito los conductos accesorios y el espacio del conducto [3].

La técnica es útil en casos de perforación y para obturar conductos muy curvos, o conductos en donde se formaron escalones.

### Cloropercha modificada

Hay dos modificaciones de la cloropercha :

- \* El Johnston - Callahan, y
- \* El Nygaard - Ostby

Johnston modificó la técnica de la cloropercha según Callahan, desarrollando la técnica Johnston-Callahan.

En esta, el conducto se inunda en forma repetida con alcohol al 95% y luego se seca con conos de papel [15].

Después se inunda el conducto con resina en cloroformo, por 2 a 3 min. Si la pasta se espesa demasiado, por difusión o evaporación se le agrega cloroformo [17].

Se inserta un cono de gutapercha adecuado y se le comprime lateral y apicalmente, con un movimiento de agitación del condensador, hasta que la gutapercha se disuelva o completo.

Con un condensador se aplica presión lateral y vertical, para forzar a la gutapercha dentro de los conductos accesorios y de los forámenes múltiples. Es necesario tener cuidado con la sobre obturación ya que la cloropercha recién preparada es tóxica antes de que se evapore el solvente [15].

Si se da tiempo suficiente para la disipación del cloroformo, en el curso de la obturación, se comprime la gutapercha de modo que se forme una masa homogénea [3].

Nygaard - Ostby modificó el método de la cloropercha adicionando 50 % de polvo de óxido de Zinc, un 20 % de gutapercha finamente molida y un 30 % de resinas naturales (Resina colofonia, bálsamo de Canadá) mezclado con cloroformo a este compuesto lo llamó cloropercha N-O la adición de resina natural hace que el compuesto sea muy adhesivo, incluso después de la evaporación del cloroformo [18,21]. Sin embargo, sigue habiendo contracción después de la evaporación del solvente [18].

#### Eucapercha

Las investigaciones de la FDA mostraron que el cloroformo es un carcinógeno potencial. El consejo de Terapéutica Dental, de la Asociación Dental Americana, decidió suprimir el cloroformo de su Aceptación Terapéutica Dental, muchos clínicos [4], recomendaron el uso de eucaliptol en lugar de cloroformo.

El eucaliptol, deriva de los árboles de eucalipto y es el principal constituyente del aceite de eucalipto. Posee mucho menos toxicidad para los tejidos que el cloroformo y en medicina se usa como descongestivo y rufefaciente.

Necesita más tiempo para disolver la gutapercha (minutos en vez de segundos) el eucaliptol puede ser calentado a unos 30°C en un vaso Epppen y así la gutapercha se disuelve en un minuto. Se informa que el eucaliptol posee acción antibacteriana y antiinflamatoria.

\* Yanach y Col en un trabajo sobre penetración de tinte India pudo valorar la calidad del sellado en dientes extraídos y obturados con la técnica de condensación lateral, no hallaron diferentes estadísticas significativas entre tres grupos de prueba del nivel 0.05 comparando el uso de conos sumergidos en cloroformo o en eucaliptol.

\* Haas y Col [12] compararon el sellado apical producido por 4 técnicas de obturación diferentes. Sesenta y cuatro dientes humanos extraídos, fueron obturados por el método de la condensación lateral usando gutapercha sin modificar, gutapercha sumergida en eucaliptol, en cloroformo o pasta de eucapercha. Hallaron que se producía filtración significativamente mayor en el grupo con eucapercha que en los otros tres grupos.

También informaron que la modificación con solvente del cono maestro de gutapercha no mejora el sellado apical. Si se desea efectuar alguna modificación entonces la tamaño del cono maestro en eucaliptol o clorofórmico produce un sellado apical superior al que se obtiene con eucapercha.

#### Método seccional

Este método consiste en obturar el conducto con secciones de gutapercha de 3 a 4 mm de longitud.

Se elige un condensador y se le adapta de modo que llegue hasta un punto distante 3 a 4 mm de ápice.

Se toma un cono de gutapercha, de tamaño aproximado al del conducto, se le adapta hasta unos mm antes del ápice y se le corta en secciones de 3 a 4 mm. Después de llenar el extremo del condensador sobre un mecnero se adhiere a él la sección apical de la gutapercha. La sección de gutapercha se sumerge en eucaliptol y luego se lleva hasta al foramen apical. Se debe lubrificar la pared del conducto con un sellador antes de insertar la gutapercha [3].

El movimiento del condensador hacia atrás y adelante en forma de arco hará que el sellador deje la sección de gutapercha.

Se toma una radiografía para verificar la posición del cono. Si este quedó corto se usa el condensador inmediatamente más delgado. Para obturar por completo el conducto se inserta secciones adicionales de gutapercha.

### **c) Gutapercha termocompactada**

La utilización de calor a cierta temperatura aplicada a la gutapercha es aceptada por muchos clínicos, por sus ventajas y desventajas se mencionarán en cada técnica o método aplicado para obturación con gutapercha termocompactada.

El método de condensación vertical con gutapercha caliente, técnica de condensación lateral en caliente, técnica de Mc Spadden o de la gutapercha termomecánica.

#### **Método de condensación vertical**

##### **con gutapercha caliente**

Shilder utilizó este método por primera vez, esta técnica comprende la aplicación del cono principal en el conducto preparado, con una cantidad mínima de sellador, el ablandamiento controlado de la gutapercha con un instrumento para transferir calor, y la compactación vertical gradual de la gutapercha ablandadora con una serie de condensadores predeterminados, para obturar los conductos radiculares.

Como la gutapercha es un mal conductor de calor, para obturar los conductos radiculares se ablanda por tramos de alrededor de 4 a 6 mm, y luego se condensa verticalmente [14,3].

La extensión hasta donde puede compactarse la gutapercha depende de la magnitud y la profundidad del calor transmitido, y de la fuerza de condensación. La gutapercha termocompactada mostró expandirse 1-2 % y la contracción de la gutapercha al enfriarse es de 45% [3].

Para compensar el efecto de los cambios dimensionales, cuando la gutapercha se ablanda por el calor se debe ejercer constantemente fuerza de condensación durante su enfriamiento [3].

El diámetro de la sección transversal de la terminación apical preparada por lo general se mantiene tan pequeño como sea posible ( No. 20 a 25 ) con mínimo riesgo de extruir material más allá de foramen apical.

### **Técnica de condensación lateral**

#### **en caliente**

Martín desarrolló un condensador de gutapercha caliente, aparato a baterías recargables que no requiere cable, para usarlo en la condensación lateral.

Este aparato es ENDOTEC, se utiliza con una delgada punta de tamaño igual al de una lima 30 y otra de tamaño

de una 45. Por su flexibilidad la punta más chica es capaz de condensar en conductos curvos. El calor es controlado con un termostato al oprimir un botón, a efectos de ablandar la gutapercha a una temperatura entre 315°C y 343.9 °C. Las investigaciones realizadas por Martin H y Jeffries demostraron que esta temperatura no afecta el periodonto circundante. Resulta necesario tomar en consideración el efecto del calor sobre la integridad de la gutapercha, se sabe que esta se descompone parcialmente a temperaturas que superan los 100°C [3].

La técnica sigue el procedimiento de condensación lateral y puede producir una obturación tridimensional superior a la obtenida con otras.

No se requiere un tipo especial de gutapercha, después de revestir con el sellador el conducto y de aplicar el cono principal hasta la profundidad correcta, se introduce la punta del condensador en caliente Martín en el conducto, junto al cono de gutapercha, como si fuera un separador que la profundidad corresponde a la longitud del conducto.

A continuación se oprime el botón activador, con lo que la punta del instrumento estará caliente en 2 segundos.

El condensador en caliente se lleva con suavidad hacia apical y lateral del conducto, con movimiento circular

y de penetración, haciendo que la gutapercha se aparte lateral y apicalmente para tener más completa obturación del espacio radicular.

Luego se retira con suavidad el condensador en caliente y se inserta un cono auxiliar en el espacio recién creado por su punta.

### T h e r m o p a c t

Sauveur describió un nuevo y eficiente aparato empleado en las técnicas de condensación lateral o vertical de gutapercha caliente.

El aparato Thermopact ( Degusa, Francia P B 125-223 Nveilly sur Seine ) consiste en una unidad que contiene un transformador y un circuito generador de calor controlado electrónicamente, con pieza de mano provista de diferentes separadores, y un elemento para transferir calor.

La temperatura se puede seleccionar, regular y conservar en cualquier nivel entre 40°C y 70°C.

Quando se calientan, los conos de gutapercha se transforman de una fase beta ( forma sólida ) a una alfa (forma plastificada) a temperaturas entre 42°C y 49°C. Estas diferencias de temperatura se deben a variaciones en las fórmulas usadas por los distintos fabricantes. Cuando la temperatura pasa de 53°C a 59° C la gutapercha pasa de la

pasar de la fase amorfa a la fase amorfa, con algunos cambios en sus propiedades estructurales físicas.

Según el autor, observó que cuando la gutapercha se calienta a alta temperatura pierde su coherencia orgánica y su homogeneidad. El material remanente es óxido de Zinc; en consecuencia este autor recomendó que al usar Thermopact se ajuste con exactitud la temperatura y se la mantenga constante. Debe estar en los límites de las fases beta y o solidas y alfa y o plastificada, alrededor de  $42^{\circ}\text{C}$ ; o bien desde la fase alfa hasta la fase amorfa, donde comienza a ocurrir una descomposición parcial alrededor de  $60^{\circ}\text{C}$ .

Por lo cual Thermopact se debe ajustar y mantener a  $42^{\circ}\text{C}$  para la condensación lateral en caliente. La técnica produce una obturación compactada de modo homogéneo, con preciso control de la extrusión apical, máxima cantidad de gutapercha mínima de sellador. El separador debiera sumergirse en aceite de silicona para evitar que la gutapercha se pegue al retirarlo [3,18].

Marciano y Michaliesco hallaron en sus estudio de calorimetría por rastreo diferencial del material gutapercha que los elementos que transfieren calor calentado sobre una llama pueden llegar hasta una temperatura de  $321.2^{\circ}\text{C}$ . Pueden transferir una temperatura de  $140.7^{\circ}\text{C}$  a la superfi

de la gutapercha con lo cual origina una descomposición parcial de los 100° C .

#### Técnica de Mc Spadden o de la gutapercha termomecánica

Mc Spadden, en 1980, dio a conocer un instrumento llamado **compactador**. Al girar en el interior del conducto, plastifica al cono único de gutapercha que se introduce previamente. Al mismo tiempo, la lanza tridimensionalmente hacia paredes y ápice.

Está justificado el empleo de la técnica de la gutapercha termomecánica, cuando se tratan conductos rectos y anchos donde existen uno o varios conductos laterales, reabsorciones internas, inicio de una falsa vía o instrumentos rotos.

El ahorro de tiempo y material es considerable con un cono de gutapercha, en cuatro o cinco segundos, se consigue la obturación total del conducto.

Mc Spadden presentó a la Sociedad Americana de Endodoncia su compactador. Instrumento calibrado para ser montado en un contra ángulo de baja velocidad.

El compactador se presenta como una lima Hedström pero con las espirales invertidas. Se fabrica de acero

inesidable adoptados por las normas internacionales para incidir el balance de los instrumentos endodónticos.

Esta técnica se fundamenta en que es posible fundir la gutapercha gracias al calor generado por el frotamiento o roce de la espiral. Simultáneamente, la atrae hacia el interior del conducto y la lanza tridimensionalmente hacia paredes y ápice.

Al tratarse de un instrumento rígido y recto, que gira sobre su eje, sólo se puede usar en conductos rectos y de un cierto grosor. Se recomienda emplearla a partir de un número treinta. De lo contrario, las perforaciones de la dentina y la fractura del compactador, aparecen con frecuencia.

Para obturar se utilizará un solo cono de gutapercha. su grosor dependerá de la anchura del conducto. Deberá ser siempre de un número igual o superior al número de la lima maestra. Deberán ser embadurnadas previamente las paredes dentinarias con cemento sellador (9).

### C o n d e n s a c i ó n

Se llevará a cabo empleando los siguientes tiempos operatorios:

1 Insertar el cono de gutapercha en el conducto después de haber embadurnado las paredes dentinarias con cemento sellador.

\* Introducir el compactador entre el cono de gutapercha y la orodentina, de manera que las espirales contacten con varios mm. de la superficie del cono de gutapercha, quedando en forma de cuña entre el cono de gutapercha y las paredes del conducto mínimo cuatro mm.

\* Hacer girar al compactador en sentido de la agujas de reloj, entre 8 000 r.p.m. y 20 000 r.p.m. dependiendo del grosor del cono de gutapercha [9].

\* Después de girar segundos, la gutapercha cede. En ese momento hay que impulsar la cabeza del contrángulo suave y lentamente hacia el ápice, hasta el stop apical formado a milímetro y medio del límite cemento dentinario.

La gutapercha se envuelve sobre el compactador y es atraída hacia el interior del conducto.

\* Dejar de presionar sobre el contrángulo para permitir el movimiento de retroceso del compactador. La expulsión del compactador ocurre cuando el conducto empieza a rellanarse de gutapercha.

Los trabajos de investigación publicados sobre resultados obtenidos en la utilización de esta técnica, se hicieron teniendo en cuenta: [9].

- \* Tiempo empleado
- \* Sellado apical, comprobado con penetración de sustancias
- \* Deformaciones y burbujas
- \* Adaptaciones a la pared
- \* Temperatura intraradicular y periodontal
- \* Cantidad de gutapercha ocupando el conducto
- \* Compactación interna
- \* Depuración de la técnica
- \* Mala utilización de la técnica

Para depurar la técnica, se hicieron ensayos de compactaciones en dientes extraídos y en diversas formas de conductos fabricados en moldes transparentes.

En un 40%, radiográficamente se observó una buena compactación del tercio coronario y medio. Pero en el tercio apical quedaba un vacío, con un longitud de obturación corta.

El vértice del cono de gutapercha quedaba sin plastificar. Posteriormente, en el estudio de grupo de dientes donde no se empleó cemento sellador, se observó con M.E.B. que parte de la gutapercha plastificada del tercio coronario y medio, se introducía en el interior de los tubulillos dentinarios y conductos laterales.

Cuando en el segundo tiempo de la compactación, la gutapercha plastificada va aproximándose al ápice en forma de émbolo, el aire atrapado tenía que expandirse hacia el interior de la masa de gutapercha plastificada, en forma de burbújas, o salir por los forámenes apicales.

Por el diseño del compactador, por el aire atrapado en el tercio apical y por el anclaje de gutapercha plastificada en el primer tiempo de la compactación, el operador encuentra más resistencia de la deseada para compactar el tercio apical.

Los ensayos hechos en conductos fabricados en metacrilato, no fueron fiables en cuanto a resistencia encontrada. La resistencia encontrada fue siempre menor que en los conductos radiculares [9,3].

### **Modificación de la técnica**

#### **Objetivos:**

Suprimir el movimiento de la propulsión hacia el ápice, para evitar agresiones periapicales.

Evitar la formación del espacio de aire en el tercio apical.

El contacto de las espiras con el cono de gutapercha, antes de que gire el compactador, debe ocurrir en el tercio apical y no en el tercio medio o coronario.

El stop apical deberá hacerse más pronunciado, como mínimo se utilizarán dos limes más de las empleadas en la técnica convencional.

Embadurnar las paredes con cemento sellador.

Introducir el primer cono de gutapercha hasta el stop apical.

Hacer girar el compactador en sentido de las agujas de reloj entre 8 000 r.p.m. y 15 000 r.p.m.

Mantener una presión estática sobre el contrángulo, para que el compactador que tiende a salirse del conducto, no lo haga.

Dejar de presionar sobre el contrángulo para que el compactador pueda retroceder hacia el exterior.

La modificación de la técnica lleva consigo: La utilización de conos de gutapercha y compactadores más finos; la compactación de dos o tres conos; menos resistencia a la plastificación; generar menos calor, empleo de más tiempo en la compactación, menos peligro de sobreobturación sobreinstrumentación y la formación de burbújas en el interior de la gutapercha.

d) Gutapercha termoplastificada.

En 1976 fue realizada una investigación *In vitro*, que consistió en la inyección de gutapercha termoplastificada y demostró que es un método eficaz en la obturación radicular. [20].

En 1977 fue presentada por un grupo de trabajo de Harvard/Forsyth, la obturación del sistema de conductos radiculares con gutapercha termoplastificada, inyectada a presión desde una jeringa previamente calentada a 160°C.

El dispositivo mejorado para dispensación de la técnica de inyección moldeada de gutapercha termoplastificada comercialmente por la empresa obtura (Unitek Co., Long Beach, California). Consiste en una unidad de control eléctrico, una jeringa con empuñadura tipo pistola y gránulos ("pellets") de gutapercha diseñados en forma específica para su uso en el sistema obtura. La jeringa viene con agujas de plata tamaño (Calibres 18, 20, 22 o 25). El tiempo de inyección es, en promedio, inferior a 20 segundos [18, 21].

Para contrarrestar el efecto de la contracción, cuando endurece la gutapercha ablandada, debe mantenerse presión constante con condensadores hasta que solidifique.

**Técnica:** Idealmente la aguja elegida debe ser capaz de llegar en forma pasiva hasta 3 a 5 mm de la terminación apical. Como la punta del aplicador es frágil se debe tener cuidado de no ejercer ninguna fuerza sobre el extremo de la aguja. Se aplica antes sobre las paredes del conducto un sellador de fraguado lento.

Es muy importante que la inyección se haga ejerciendo presión sobre el mecanismo dispersador y no forzando a la aguja hacia adentro a abajo.

Cuando la gutapercha se siente gomosa y resistente se toma un radiografía para verificar si se ha llegado a lograr el sellado. De no ser así la compactación con condensadores más chicos, hasta llegar al ápice y sellarlo, con comprobación radiográfica.

Algunos clínicos prefieren la técnica de obturación por segmentos o incremental. Después de haber inyectado el tercio apical del conducto se lleva a cabo la condensación con atacadores pequeños, y así progresivamente hasta llegar a la entrada del conducto.

Para compensar la contracción por enfriamiento se debe aplicar fuerza de condensación manual de manera continua hasta que la gutapercha se enfríe y se solidifique. Este método aparece con modalidad nueva, rápida y promisoría para

obtención de conductos radiculares en raíces rectas o ligeramente curvas.

Hay dos sistemas de obturación que son:

Con alta temperatura: (Sistema obtura II).

Este sistema usa gutapercha calentada a 160°C termoplastificada que se extruye a través de la punta de la aguja a un temperatura de 62°C a 65°C [10].

El Sistema obtura II es un aparato de segunda generación, versión muy mejorada del instrumento obtura previo. La jeringa con la empuñadura tipo pistola, está construida con un material plástico más fuerte y más resistente a las altas temperaturas. Su cámara con alto pulido está dotada de un émbolo cilíndrico de nuevo diseño y bien sellado. Esto mejora el flujo de gutapercha ablandada y hace que su limpieza sea más fácil. La unidad de control está equipada con un visor digital para la lectura de la temperatura y con un circuito de falias para el control preciso de la temperatura.

Con baja temperatura: (Sistema ultrafil de Higienic).

Este sistema calienta la gutapercha a 70°C para inyectarla en el espacio del conducto. Czontkowsky y Col [4] y Michałowicz desarrollaron y probaron una nueva forma de obturación del sistema de conductos radiculares.

Concreto es una jeringa para inyección, cánulas de gutapercha con aguja ocusada y un pequeño calentador portátil de 120 voltios con temperatura preajustable. La única diferencia de esta gutapercha a la de los conos es que contiene mayor porcentaje de parafina.

Por razones de conveniencia la gutapercha se envasa en una combinación prototípica de cartucho-aguja. Recientemente fueron introducidos una cánula con gutapercha llamada " Firm-set". Posee la misma fluidez que la gutapercha original de endurecimiento normal, pero solidifica mucho más rápido.

Se le puede condensar en el diente de 12 a 20 segundos después de aplicada. En todos los conductos se usará sellador. Las cánulas se identifican por su color, la que contiene gutapercha de endurecimiento normal es blanca, la Firm-set azul y otra recientemente introducida al mercado de mucho más rápido endurecimiento es la "Endoset" de color verde.

Posteriormente se ponen las cánulas en el calentador portátil, ajustando a la temperatura a 90°C y dejarlo que se caliente por lo menos 15 minutos antes de usarlas. Las cánulas pueden ser recalentadas; no obstante, cuando el tiempo total de calentamiento supera las 4 horas se le debe descartar. Es mejor mantener las cánulas en refrigeración.

Como la gutapercha se enfría más rápido en la aguja que en el cuerpo canular es necesario mantener constante el flujo durante la inyección.

La técnica ultrafil no propugna la compactación manual. Pero si se desea aplicarla, se hará con condensadores y estos deberán sumergirse en alcohol isopropílico antes de usarlos, para evitar la adhesión y el desplazamiento de la pegajosa gutapercha.

Al comparar el material ultrafil con los conos de gutapercha el material azul presentó 2.6 % de contracción, el material blanco 2.2 %, la gutapercha en bruto 4.6% de contracción todas estas son después de haber sido calentadas. Un estudio In vitro con tinción de azul de metileno, realizado para investigar las propiedades selladoras de la inyección de gutapercha a alta temperatura (70°C), demostró que la gutapercha inyectada sella también como la técnica lateral e incluso un poco mejor usando sellador de Grossman [10].

La inyección de material a baja temperatura con sellador de Grossman presentaba la menos filtración, seguida por la condensación lateral con gutapercha y por cemento sellador. La inyección de material a baja temperatura sin sellador mostró un poco más de filtración. Un estudio reciente con microscopio electrónico de barrido mostró que

la técnica de inyección de gutapercha a baja temperatura sin sellador producía una obturación con íntima adaptación a la pared del conducto y penetraba en los conductillos dentinarios [10,19].

Con la técnica ultrafil se usó sellador, se observó buena adaptación, pero no penetración de la gutapercha en conductillos dentinarios [10]. La preparación apical del conducto debe ser lo suficiente para recibir una aguja de calibre 22 insertada hasta aproximadamente 6 mm. de la longitud operatoria, ya que la gutapercha fluirá de 6 a 8 mm. para alcanzar el ápice [18].

Esta dimensión puede obtenerse agrandando el tercio medio del conducto con una fresa gate-Glidden No. 2 o 3 o una lima 70.

En caso de ápice abierto puede crearse un tope apical usando dos métodos:

\* Limar en seco la pared del conducto y acumular las partículas en el ápice utilizando una lima o un condensador digital.

\* Adaptar muy ajustadamente en ápice un cono primario. Después de cementarlo retirar la mayor parte del cono con una cucharilla endodóntica sellante. La chuchería queda permanentemente como tope, así la gutapercha fluirá en la zona de adaptación pero no más allá de ella.

O'Leary y Col usaron la penetración de tinta india para evaluar el sellado apical, en dientes humanos extraídos que tenían grandes forámenes apicales y obturados con técnica de inyección de gutapercha a altas temperaturas (Sistema obtura) y a baja temperatura (ultrafil) y con el método de condensación lateral [10]. Encontraron que la gutapercha termoplastificada inyectada con la técnica ultrafil demostró un sellado estadísticamente mejor que la condensación lateral o que la inyección de gutapercha termoplastificada a alta temperatura.

En una investigación reciente con un total de 50 dientes obturados en la clínica de la Universidad de Pittsburgh mediante la técnica de ultrafil con sellador y sin él y controlados en un período de 24 meses se vio que había una importante cantidad de reparación con independencia de procedimiento de obturación.

Beatty y Col comunicaron que en las condiciones de su experiencia las técnicas de obturación de gutapercha termoplastificada (ultrafil,thermafil) fueron más efectivas para restringir la entrada de la tinta que los métodos de condensación lateral o cono de gutapercha único [3,10].

Los valores promedio de penetración de tinta para cada una de las 4 técnicas de obturación fueron : 1.37 mm

ultrafil; 0.12 mm thermafil, 4.16 condensación lateral y 5.01 mm cond unico. En todas se utilizó cemento sellador [9].

### Obturadores endodónticos

#### thermafil

En 1978 Johnson informó de un nuevo sistema para la obturación de sistemas de conductos radiculares, en el que se utilizan limas de acero inoxidable y gutapercha termoplastificada junto con un sellador. Se utiliza gutapercha mynol para revestir la última lima para la preparación del spike del sistema de conductos.

A esta lima se le marca previamente con una muesca en un punto predeterminado, dependiendo de que se vaya a necesitar o no un perno.

Para recubrir la pared del conducto se usan pequeñas cantidades de sellador. La lima con la gutapercha termoplastificada se inserta con firme presión hacia apical, hasta llegar a la longitud operatoria. El tallo de la lima se rompe al retorcerla o doblarla hacia atrás y adelante, a la vez que se mantiene la presión hacia apical, y luego se lo retira. Después se condensa verticalmente en torno de la lima, mediante un delgado condensador lubricado. Johnson obtuvo resultados impresionantes con esta técnica descrita [10].

Desde entonces la técnica de Johnson fue refinada, mejorada, sistematizada y puesta a disposición en el mercado como "Thermafil Endodontic Obturators". El dispositivo thermafil es un transportador flexible de acero inoxidable recubierto de gutapercha fase alfa y dotado de un tope de goma deslizable.

Los obturadores thermafil tienen el tamaño desde el 20 hasta el 140, con colores correspondiente con los instrumentos endodónticos. Se puede utilizar eficazmente en conductos delgados y curvos con la flexibilidad del transportador metálico. Para facilitar su aplicación en un conducto muy curvo el instrumento thermafil se puede precurvar ejerciendo presión con los dedos pulgar e índice antes de calentarlo.

#### Procedimiento de obturación thermafil:

El conducto preparado tiene menos ensanche en su mitad oclusal, si la comparamos con el usado para los métodos de condensación vertical. La última lima usada en la terminación apical debe calzar fácilmente y sin traba, y su longitud debe confirmarse con radiografías. De esta forma se asegura que el instrumento thermafil seleccionado del mismo tamaño que la última lima usada llegará hasta la profundidad operatoria sin tener que forzarlo por rotación o empuje.

El tipo marcador de siringa se ajusta para que se refleje esta medida en el tallo del obturador thermafil. Este obturador se deja durante un minuto en solución de hipoclorito de sodio al 0.25 % para esterilizar la gutapercha ; luego se lava en alcohol al 70%. Se aplica una pequeña cantidad de sellador de endurecimiento lento hasta una profundidad de conducto de 2.3 mm a partir de su orificio de entrada. No es necesario recubrir toda la longitud del conducto, pues ello podría dar como resultado una excesiva extrusión de sellado por apical.

Unas pocas pasadas del dispositivo thermafil sobre la zona acul en una llama son suficientes para calentar la gutapercha en fase alfa hasta su consistencia correcta. La rotación del dispositivo entre los dedos asegura un calentamiento uniforme cuando la superficie de la gutapercha se torna lustrosa y empieza a expandirse levemente, se inserta el elemento en el conducto hasta llegar a longitud antes marcada.

Después de verificar radiográficamente se corta el tallo de transportador con una fresa cono invertido No. 37, en un punto situado de 1 o 2 mm por encima de orificio de entrada el mango se retira y se descarta. Para condensar verticalmente la gutapercha en torno del asta se usa un pequeño condensador lubricado con vaselina.

Cuando se va usar un perno se hace una muesca con fresa de figura en el obturador thermafili, en un punto predeterminado, para que el perno disponga de un espacio adecuado. Un obturador correctamente entallado debe tener suficiente resistencia axial para su inserción, pero también tiene que ser suficientemente débil como para fracturarse cuando se le dobla después de haber asentado por completo el obturador thermafili caliente debe ser introducido sin ninguna rotación. La rotación del instrumento de su inserción puede producir separación prematura. El exceso de tallo se retira aplicando firme presión hacia apical en el instrumento al mismo tiempo que se le dobla en sentido contrario al de la agujas de reloj.

La rotación en este sentido bombea la gutapercha hacia el ápice y hace que el instrumento se separe. La rotación de un obturador insuficientemente podría atornillar hasta pasar el ápice. Por ese motivo es muy importante practicar la formación de muescas en varias limas de uso común a fin de adquirir la experiencia necesaria. Después de remover la porción oclusal del mango y el tallo se usa atacador lubricado para compactar la gutapercha sobre el extremo seccionado del obturador. [3].

Si la instalación de un perno se proyecta sólo como una eventualidad se puede obturar el conducto del

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

siguiente modo: Usar unas pinzas de algodón a fin de utilizar el tope de goma hacia el orificio de entrada a la vez se presiona hacia abajo el tope con la pinzas y se retira el mango seccionado dejando la gutapercha en el conducto. Luego se retira el tope de goma y se aplica una torunda de algodón humedecida sobre el orificio del conducto. La condensación vertical se efectúa comprimiendo la torunda de algodón humedecida sobre el orificio del conducto con un condensador de tamaño adecuado, para compactar bien y eliminar los vacíos dejados al retirar el tallo del instrumento.

La técnica puede ser usada con eficacia en conductos curvos y estrechos, así como en aquellos con gran apertura apical. En un trabajo de investigación se utilizaron 4 técnicas de obturación de conductos (cono único, condensación lateral ultrafil, thermafil) usadas con sellador se comunicaron que en la condiciones de su experimento las técnicas de gutapercha plastificada eran más efectivas para restringir la penetración de tinta por apical que las de condensación lateral o de cono único.

Los obturadores thermafil aparecían eficientes para llevar la gutapercha plastificada a través del conducto apical apareciendo completas, uniformes y homogéneas [10,9].

## CONCLUSIONES

La gutapercha es uno de los mejores materiales de obturación de conductos radiculares utilizados en Endodoncia, las propiedades y ventajas demuestran que la gutapercha, puede ser utilizada cambiando su estado físico, por los estudios realizados se sabe que al aplicar calor o solventes a cierta dosis o cantidad controlada se puede evitar que la gutapercha sufra cambios considerables en su estado químico y físico siendo de esta forma, adecuada para obturar conductos radiculares.

Gracias a los trabajos y a la experiencia de los investigadores, podemos formar un criterio muy amplio en la utilización de los diferentes materiales de obturación, tomando en cuenta desde el mínimo detalle hasta la más marcada y gran investigación que se realiza o realizó.

Mencionando las técnicas actualizadas en la obturación de conductos radiculares con gutapercha tenemos el método ultrafil y thermafil que utilizan gutapercha, termoplastificada, comprobando así que después de muchos años de investigación se llegó a un equilibrio entre el estado físico de la gutapercha termoplastica y los tejidos periodontales.

Al poner en el mercado materiales y aparatos modernos, con bases en las investigaciones realizadas, no significa que sean los mejores, por lo cual debemos tener cuidado y ser curiosos al emplearlos, sin olvidar que los materiales y técnicas convencionales son tan efectivas y cumplen con los requisitos de los estudios comparativos con los materiales actuales.

Confinando así que la mejor técnica de obturación radicular es la que nos da un buen resultado y por lo consiguiente el éxito del tratamiento de conductos, en la práctica odontológica.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Brewer DL, Histology of apical tissue reaction to overfill. J. Calif Dent Assoc., Vol. 3, 58 pp. 1982.
- 2.- Budd Cheryl, Weller Norman, Comparison of thermoplasticized injectable Gutta-percha. Journal of Endodontics, Vol. 17, N. 6, 260-264 pp., June 1991.
- 3.- Cohen , Stephen, Los Caminos de la pulpa, Endodoncia, 5a Edición, Editorial Médica Panamericana. 1023 pp.
- 4.- Cohler CM, Studies of Sargentis Technique of endodontic treatment, J. Endod, Vol. 6, 473 pp. March 1980.
- 5.- Deeb ME, The dentinal, It's effects on confining substane to the canal and on the apical seal, J. Endod, Vol.9, 355 pp. 1983.
- 6.- Erausquin J and Muruzabal M, Response to periapical tissues in the rat molar to root canal fillings with Diaket and AH-26. Oral Surg, Vol. 31, 786 pp., 1980.

- 7.- Evans JT and Simon, Evaluation of the apical seal produced by injected thermoplasticized gutta-percha in the absence, J. Endodont, Vol. 12, 101 pp. 1986.
- 8.- Food and Drug Administration, Memorandum to State drug officials, Washington D.C. 1980.
- 9.- Frias, Jiménez, Técnica de Mc Spadden o de la gutapercha termomécanica, Endodoncia, Vol 12, Num 2, Abril-Junio 1994.
- 10.- Gomez Vicente, Aplicaciones Clínicas de la gutapercha termoplástica, Endodoncia, Vol 8, Num. 3, 34-37 pp., Julio-Septiembre 1990.
- 11.- Grossman, Louis Irwin, Práctica Endodotica, 4a Edición, ed. Mundí, 501 pp., 1981
- 12.- Haas, SB, A Comparison of four root canal Filling techniques, J. Endod., Vol. 15, 596 pp., Dec. 1989.
- 13.- Harnden DG, Tests for carcinogenicity and mutagenicity, J. Endod, 1981.

- 14.- Ingle, John I. Manual Práctico de Endodoncia, Ed. Interamericana, tomo 2, 913 pp., 1985.
- 15.- Johnson NB, A new gutta-percha Filling technique, J. Endod, Vol. 4, 184 pp., June 1978.
- 16.- Jones G., The use of Silastic as and injectable root canal obturating material, J. Endod, Vol. 4, 184 pp. June 1978.
- 17.- Lasala, Angel. Endodoncia, 3a edición, Editorial Salvat, 624 pp., 1988.
- 18.- Leif, Tronstad, Endodoncia Clínica, Ed. Salvat-Masson, 257 pp., 1993.
- 19.- Marroquín, Briseño y Sonnabend E. Comparación volumétrica del sellado apical con cuatro técnicas termoplásticas de obturación radicular. Revista española de endodoncia, Vol. 6, Num. 1, 9-16 pp- 1988.
- 20.- Noah chivian, Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Ed. Interamericana, Vol. 4, 811 pp., 1984.