



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DEL SISTEMA DE
CONDUCTOS RADICULARES: MC SPADDEN Y
TÉCNICA HÍBRIDA.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

EVA SAN ANTONIO ESTRADA

TUTORA: C. D. ROXANA BERENICE MARTÍNEZ VÁZQUEZ.

MÉXICO, D.F.

2008



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; Luis y Lupita, les agradezco mucho su infinito apoyo, amor y sacrificio que han realizado a lo largo de toda mi vida, sin ustedes nunca hubiese llegado hasta donde estoy, gracias Mamá por tu compañía, comprensión y amor.

A mis hermanas; Valeria por existir, porque por ella puedo decir que soy mejor cada día, a Daly por estar conmigo siempre, apoyarme en todos los aspectos, gracias por esperarme y permitirme seguir adelante, antes que tu.

A Ismael por su amor, apoyo, comprensión y motivación, todo este tiempo.

A Silvia gracias por fungir como otra hermana apoyándome y ayudándome, por ser un ejemplo de superación y lucha.

A la C.D.E.E. Roxana Martínez por brindarme su tiempo y apoyo para la realización de este logro.

Al C.D.E.E. Justo Zapata por su confianza y ayuda.

Al C.D.E.E. Leonardo Reyes, gracias por brindarme tu tiempo, tu amistad y un poco de tu infinito conocimiento.

A todas las personas importantes que estuvieron conmigo, a mis amigos les agradezco su presencia en etapas difíciles apoyándome para seguir adelante, ustedes saben quienes son.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1 GENERALIDADES DE LA OBTURACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES.....	9
1.1 Importancia de la obturación.....	10
1.2 Concepto.....	10
1.3 Objetivos de la obturación.....	10
1.4 Principios de la obturación.....	11
1.5 Condiciones que debe reunir el conducto radicular para su obturación.....	12
1.6 Nivel apical.....	12
1.6.1 Sobreextensión y sobreobturación.....	14
1.6.2 Subobturación.....	16
1.7 Sellado lateral.....	16
1.8 Tridimensionalidad.....	17
2 MATERIALES EMPLEADOS EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES.....	18
2.1 Propiedades físicas y biológicas.....	19
2.2 Requisitos de un material ideal para obturar conductos radiculares.....	21
3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES PARA OBTURAR CONDUCTOS RADICULARES.....	22

3.1	Materiales en estado sólido.....	23
3.1.1	Conos de plata.....	23
3.1.2	Gutapercha.....	25
3.1.2.1	Antecedentes.....	25
3.1.2.2	Transiciones de fase.....	26
3.1.2.3	Contracción.....	27
3.1.2.4	Ventajas.....	28
3.1.2.5	Inconvenientes.....	30
3.1.2.6	Medidas para su almacenamiento.....	30
3.1.2.7	Composición química de los conos de gutapercha.....	31
3.1.2.8	Tipo de conos.....	32
3.2	Materiales en estado plástico.....	35
3.2.1	Pastas.....	37
3.2.2	Cementos.....	37
4	TÉCNICAS PARA OBTURAR EL ESPACIO DEL CONDUCTO RADICULAR.....	40
4.1	Obturación lateral.....	42
4.1.1	Técnica de compactación lateral.....	44
4.2	Obturación vertical.....	47
4.1.2	Técnica de compactación vertical.....	48
5	TÉCNICAS DE OBTURACIÓN QUE EMPLEAN GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA.....	50
5.1	Gutapercha termoplastificada.....	52

5.2	Compactadores.....	53
5.3	Uso de selladores con materiales termoplásticos.....	58
5.4	TÉCNICAS TERMOMECÁNICAS.....	59
5.4.1	Mc Spadden.....	59
5.4.1.1	Indicaciones.....	60
5.4.1.2	Preparación del conducto.....	60
5.4.1.3	Selección del material y número del compactador.....	60
5.4.1.4	Compactación.....	61
5.4.1.5	Inconvenientes.....	63
5.4.1.6	Ventajas.....	63
5.4.2	Técnica híbrida.....	63
5.4.2.1	Técnica híbrida modificada.....	65
5.4.2.1.1	Recomendaciones....	67
5.4.2.1.2	Indicaciones.....	68
5.4.2.1.3	Ventajas.....	68
5.4.2.1.4	Desventajas.....	69
5.4.2.2	Técnica híbrida usada como complemento de la técnica de condensación lateral.....	71
5.4.3	Quick-Fill.....	71
5.5	Calentamiento de la superficie radicular.....	73
	CONCLUSIONES.....	75
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77



INTRODUCCIÓN

Para el éxito de los tratamientos endodóncicos se deben cumplir ciertos objetivos, como son: la eliminación del tejido pulpar, la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares, lo cual nos va a facilitar un sellado apical lo más herméticamente posible, pero no sólo es importante el sellado apical, debido a que se debe de llevar acabo un correcto llenado total del sistema de conductos radiculares, ya que la anatomía de estos es muy compleja, (presencia de conductos laterales, accesorios, deltas apicales, etc.) que nos dificulta el sellado hermético y tridimensional, además esto puede ser la causa principal de los fracasos endodóncicos.

La meta final de la terapia endodóncica, es la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares, esto significa que el diente debe pasar a un estado lo más inerte posible para el organismo, impidiendo la reinfección y el crecimiento de los microorganismos que hayan quedado en el conducto, así como la creación de un ambiente biológicamente adecuado y tenga lugar la cicatrización de los tejidos. Nos permitirá tener una separación entre el medio bucal y los tejidos periapicales, y será la base de futuras restauraciones.

La técnica más utilizada para la obturación del sistema de conductos radiculares en el medio odontológico, es la de compactación lateral, esta puede emplearse en todos los casos clínicos, hay situaciones especiales donde otros procedimientos aportarían mejores resultados, situando como ejemplo; resorciones internas en las cuales, la técnica de gutapercha termoplastificada obtura mucho mejor la cavidad de resorción que la de condensación lateral, produciendo una obturación poco homogénea la cual no tiene un sellado tridimensional.

El propósito de esta revisión bibliográfica es el de dar a conocer al cirujano dentista técnicas de obturación termoplásticas que permitan ampliar su

panorama y mejorar la calidad de sus tratamientos al momento de obturar, así mismo identificar las características generales de la técnica Mc Spadden y Técnica Híbrida, de tal forma cabe resaltar que el documento es esencialmente descriptivo.



CAPÍTULO 1:

**GENERALIDADES DE LA OBTURACIÓN DEL
SISTEMA DE CONDUCTOS
RADICULARES.**

1.1. Importancia de la obturación.

Del latín **obturare**: Tapar o cerrar una abertura o conducto introduciendo o aplicando un cuerpo.

El Washington Study, que aborda los éxitos y fracasos endodóncicos, sugiere que la percolación de exudado perirradicular hacia el conducto incompletamente obturado constituye la causa de fracaso. Cerca de 60% de todos los fracasos, al parecer se debieron a la obliteración incompleta del espacio radicular.

La correcta obturación de los conductos radiculares, es decir, lo más hermética posible y dentro de un límite adecuado, es un factor relevante para el éxito en Endodoncia. (1)

1.2. Concepto.

“El relleno tridimensional de todo el sistema de conductos radiculares lo más cerca posible del límite cemento-dentinario. Se deben utilizar mínimas cantidades de sellador biocompatible junto con el cono para conseguir un sellado correcto y el aspecto radiográfico debe ser de una sobreextensión o subobturación que deje el conducto abierto”

(AAE, 1998). (2)

1.3. Objetivos de la obturación.

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

- Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar de la región periapical o perirradicular.
- Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos. (3)

1.4. Principios de la obturación.

La obturación debe conformarse tridimensionalmente (Schilder 1967) y esto dependerá significativamente de la calidad de la limpieza y conformación del conducto, así como de los materiales utilizados, su uso y la interpretación radiográfica del proceso. (4)

La inhabilidad para rellenar el conducto en tres dimensiones consistirá en la formación de espacios tanto apical como coronalmente o internamente dentro de la masa de gutapercha, produciendo vías de filtración, que favorecerán el crecimiento bacteriano o la reinfección.

Previo a la obturación de los conductos, algunos recomiendan la remoción del barrillo dentinario, que no es más que la combinación de detritos orgánicos e inorgánicos presentes en las paredes del conducto seguido al debridamiento. Técnicamente este barrillo impide la penetración y adhesión del material obturador dentro de los túbulos dentinarios, por lo que la retención o remoción de este, puede influir en la calidad de la obturación.

Es importante recalcar la realización de un buen sellado coronal, post-tratamiento endodóncico, escogiendo un adecuado cemento temporal, que no permita la filtración hacia los conductos radiculares, así como el interés por parte del paciente y del operador en enfatizar la importancia de realizar la restauración definitiva a la menor brevedad posible. (1)

1.5. Condiciones que debe reunir el conducto radicular para su obturación.

- Cuando estén limpios.
- Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica.
- Cuando esté asintomático; que no haya dolor espontáneo o a la percusión, presencia de exudado en el conducto o en algún trayecto fluctuoso, movilidad dolorosa, etc. (3)

La excepción de estas condiciones se presenta cuando persiste una molestia leve, con la convicción de que una correcta obturación logra la mayor parte de las veces una reparación total periapical y que los microorganismos que eventualmente pudiesen haber quedado atrapados en el interior del conducto desaparecen en breve plazo. Esto, de ninguna manera puede constituir una norma, sino un último recurso. (1)(3)

La experiencia ha demostrado que en tales casos la obturación del conducto radicular suele aliviar los síntomas. Sin embargo, es riesgoso obturar un conducto radicular que se sabe infectado. Ingle y Zeldow describieron que las molestias que se presentaban en el periodo postoperatorio aumentaban en casos de obturación de conductos radiculares infectados. (1)

1.6. Nivel apical.

Los límites anatómicos del espacio pulpar son la unión cementodentinaria en la parte apical, y la cámara pulpar en la porción coronal. Sin embargo, persiste el debate respecto al límite apical ideal que debiera tener la obturación del conducto radicular. (1)

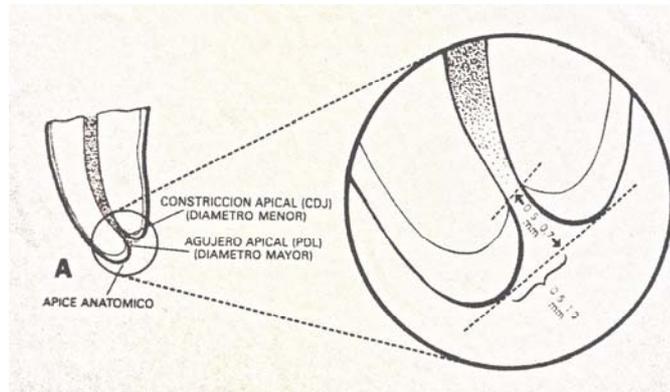


Imagen obtenida de Endodoncia. Ingle

Las obturaciones que llegan hasta el límite cemento-dentinario, según **Azabal**, se hallan dentro de los límites del conducto.

El límite cemento-dentinario según los estudios de **Yury Kuttler**, están a un promedio de 0.5 mm y 0.7 mm de la superficie externa del foramen apical y para **Ingle** es el punto más estrecho del conducto. Y es el principal factor limitante del material de obturación para el conducto. (1)(2)

Los mejores resultados –desde el punto de vista clínico como histológico- se consiguieron cuando la obturación distó alrededor de 1mm del foramen apical. El nivel de la obturación debe ser el mismo que el de la conformación. (5)



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares

En las obturaciones de conductos radiculares donde el contacto con los tejidos apicales y periapicales se obtiene por medio de la gutapercha y se mantiene un límite apical adecuado, por lo general el material no interfiere en el proceso de reparación y puede haber depósito de tejido mineralizado dando origen a un sellado biológico apical. (7)

Por otra parte, se presentan menos reacciones posoperatorias adversas si la instrumentación y la obturación del conducto se limitan al agujero apical. (1)

1.6.1. Sobreextensión y sobreobturación.

Son términos que suelen utilizarse como sinónimos; **Sobreextensión** también denota extrusión de material de obturación por el agujero apical, pero sin la **desventaja** de que **no se haya** obturado de manera adecuada el conducto y no se haya sellado el ápice. Por otra parte, **Sobreobturación** denota “obturación total del espacio del conducto radicular con material excesivo, que sufre extrusión por el agujero apical”. Adviértase el énfasis en la “obturación total”. (1)

Un resultado uniforme de los estudios sobre la longitud de obturaciones indica que las **sobreobturaciones** son indeseables. Al realizar un examen histológico después de las sobreobturaciones, indica de manera característica un incremento en la inflamación, con cicatrización retardada o muy alterada. También se especula (pero sin demostración), que los pacientes sufren más molestias de posobturación luego de las sobreobturaciones.

Se sabe que los materiales de obturación, son irritantes, en mayor o menor grado. Las puntas de plata, la gutapercha y los selladores son tóxicos

cuando tocan los tejidos, motivando a una reacción de cuerpo extraño y otra inflamatoria.

La gutapercha, requiere una matriz apical contra la cual condensarla; La falta de esta no favorece el espaciamiento lateral y el sellado durante la obturación. (6)

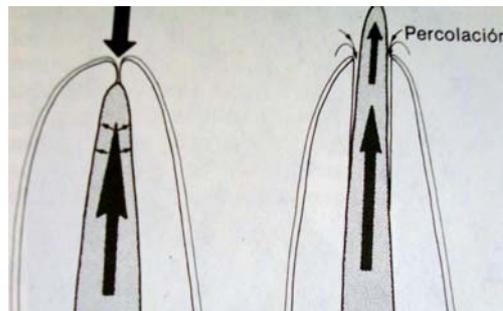


Imagen obtenida de Endodoncia, Principios y Práctica. Walton. Tope apical

Kronfel relata casos en que el examen histológico mostró “tejido cementoide” depositado sobre la superficie de la gutapercha, cuando ésta se encontraba en las proximidades de la unión cemento-dentinaria-conducto. En los casos en que el cono de gutapercha ultrapasa los tejidos periapicales por lo general se forma una cápsula fibrosa que lo envuelve.

Pueden existir situaciones en que el cono extravasado es de pequeño calibre y, con el paso del tiempo, puede ser reabsorbido por un fenómeno fisicoquímico de solubilidad y *desintegración*, y, también, por acción macrofágica. (7)

No obstante, puede aún lograrse un alto grado de éxito si se produce la sobreobturación. Por fortuna, la mayor parte de los selladores para conductos radiculares que se utilizan en la actualidad, lo mismo que los materiales sólidos para obturación, son tolerados por los tejidos periapicales

una vez que los cementos han fraguado. La reacción de los tejidos que pueden presentarse es un encapsulamiento fibroso del cuerpo extraño. (1)

1.6.2. Subobturación.

Es consecuencia de la preparación y obturación bastante cortas del ápice, o representa una situación donde la obturación no se extiende a la longitud preparada. En cualquier caso, favorece la falla, a largo plazo.

La preparación-obturación “ideal” queda corta 1 a 2 mm del ápice. Una distancia menor deja irritantes presentes o potenciales en la zona apical con dificultades futuras si su volumen es demasiado. (6)

1.7. Sellado lateral.

Estructura que forma una comunicación entre el espacio pulpar y el periodonto.

Los conductos laterales en el tratamiento endodóncico es tema de controversia, ya que en ocasiones representan; una comunicación potencial para los irritantes, la percolación, o ambos, desde el interior del conducto hasta el periodonto lateral. (6)



Imagen obtenida de Endodoncia, Principios y Práctica. Walton. Tope apical

1.8. Tridimensionalidad.

La obturación endodóncica debe llenar de forma tridimensional el conducto conformado. De nada vale alcanzar de manera satisfactoria el nivel apical si permanecen espacios laterales, que son sitios adecuados para la supervivencia y desarrollo de bacterias y para la acumulación de sus toxinas. La obturación debe asegurar un sellado óptimo en todas las dimensiones, y bloquear las comunicaciones del conducto con el periodonto, ya sean ellas apicales o laterales. (5)



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares



CAPÍTULO 2:

**MATERIALES EMPLEADOS EN LA
OBTURACIÓN DE CONDUCTOS
RADICULARES**

2 Materiales empleados en la obturación de conductos radiculares

La literatura medica la experiencia clínica y los estudios realizados sobre el comportamiento biológico de algunos materiales obturadores indican: que el éxito del tratamiento puede obtenerse con el uso de diversos materiales; la importancia de lograr una obturación que rellene el conducto en forma tridimensional, en el nivel considerado ideal.

De este modo, hasta la aparición o confirmación del material ideal, la obturación deberá realizarse con los materiales que, por sus propiedades físicas, químicas y biológicas, aseguren el logro de sus objetivos.

Las deficiencias evidenciadas, fueron superadas por el empleo simultáneo de materiales en estado sólido (conos de gutapercha) y en estado plástico (selladores). (5)

Para conseguir obturaciones herméticas, es necesario materiales que cumplan con la finalidad de sellado y respeto por los tejidos apicales y periapicales.

2.1. Propiedades biológicas y físicas.

Propiedades biológicas

- Buena tolerancia;
- Ser reabsorbidos en el periápice;
- Estimular ó permitir el depósito de tejido mineralizado a nivel del ápice;

- Tener acción antimicrobiana.

Propiedades fisicoquímicas

- Facilidad de inserción;
- Ser plástica en el momento de la inserción, tornándose sólida posteriormente;
- Poseer buen tiempo de trabajo;
- Propiciar un buen sellado en todos los sentidos;
- No debe sufrir contracciones;
- No debe ser permeable;
- Poseer un buen escurrimiento;
- Poseer un pH próximo al neutro;
- Ser radiopaco;
- No manchar las estructuras dentarias;
- Ser estéril o posible de esterilización;
- De fácil eliminación.

Es difícil reconocer cuál de los grupos es el más importante, pues una sustancia que cumpla plenamente con las propiedades fisicoquímicas, pero que sea irritante para los tejidos apicales y periapicales, no puede ser considerada satisfactoria. Lo mismo ocurre con el material bien tolerado por estos tejidos, pero sin condiciones de proporcionar un buen sellado de los conductos radiculares. De esta manera, la sustancia ideal es aquella que englobe los principales aspectos de los dos grupos. (7)

La obturación de los conductos radiculares con gutapercha y un sellador es el método biológicamente más adecuado y más seguro a largo plazo. (1)

2.2. Requisitos de un material ideal para obturar conductos radiculares.

Sabemos que se usaron desde sustancias simples como algodón, bambú, pez, amianato, plomo en láminas, pasando por la plata, gutapercha, resinas del tipo del polietileno, nailon, llegando a la sofisticación del teflón, resinas vinílicas y epóxicas, que nos han dado una variedad de productos. (7)

En 1940 **Grossman** reiteró la propuesta de **Brownlee** de 1900, sobre los 10 requisitos y propiedades que debe reunir un material de obturación ideal, los cuales se aplican por igual a metales, plásticos y cementos:

1. Debe poder introducirse con facilidad en un conducto radicular.
2. Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer el crecimiento bacteriano
3. Debe sellar el conducto herméticamente, lateral y apicalmente.
4. No contraerse después de insertarse.
5. Debe ser radiopaco
6. No debe teñir la estructura dentaria.
7. Debe ser impermeable.
8. No debe irritar los tejidos periapicales.
9. Debe ser estéril, o poder esterilizarse con rapidez y facilidad precisamente antes de su inserción.
10. Debe poder retirarse con facilidad del conducto radicular si fuese necesario.

Estos requerimientos no los cumple una sola formulación, es por ello que existe una gran cantidad de materiales para la obturación de conductos radiculares. (1)



CAPÍTULO 3:

**CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES PARA
OBTURAR CONDUCTOS
RADICULARES**

3 Clasificación de los materiales para obturar conductos radiculares

A pesar de esto, Maisto y Lasala los clasifican en dos grandes grupos solamente:

- **Materiales en estado sólido.**
Conos de gutapercha y plata.
- **Materiales en estado plástico.**
Cementos y pastas.

En los procedimientos endodóncicos difícilmente se llega a buenas obturaciones sin el binomio material sólido y material plástico, así, es imprescindible su asociación en conductos de dientes permanentes.

3.1 Materiales en estado sólido

Están representados por los conos, sean éstos de plata o de gutapercha.

3.1.1 Conos de plata

Los conos de plata fueron introducidos en endodoncia por Trebitsch, en 1929. Según Heder contiene un porcentaje de plata de 99.8 a 99.9 % entrando en diminutas proporciones el níquel titanio y el cobre. Se fabrican de acuerdo con la numeración de los instrumentos estandarizados, y existen desde el número 15 hasta los de mayor calibre.

Como poseen buena rigidez asociada con flexibilidad, pueden ser usados con relativa facilidad aun en los conductos atrésicos y acentuadamente curvos, donde no se consiguió una instrumentación más allá del número 20. Debido a la facilidad de su empleo y al excelente contraste radiográfico, tuvieron gran aceptación como material obturador de conductos radiculares, siempre asociados con una sustancia cementante.

Reciben numerosas críticas y tiene muchas restricciones, pues, como están contruidos con material rígido, no se amoldan a las paredes del conducto, ante las compresiones ejercidas durante la compactación lateral, y, de esta manera, las irregularidades del conducto no se rellenan por completo.

Para Cohen y Burns, tal hecho se agrava más aún en los conductos de forma elíptica donde, a pesar de que la radiografía casi siempre da la imagen de una buena obturación, sabemos que es falsa. En los casos de repetición de tratamiento, se puede tomar muy difícil el retiro de los conos de plata, principalmente si no se dejaron pequeños excesos sobre el piso de la cámara pulpar que sirvan para tomarlos durante la extracción.

Una de las críticas más serias a los conos de plata es la que se refiere a la corrosión que pueden sufrir cuando entran en contacto con los líquidos orgánicos. Los líquidos titulares que actúan sobre los conos de plata determinan áreas de corrosión y como consecuencia de este fenómeno, se forman compuestos químicos como sulfatos, sulfuro y carbonatos de plata, sustancias altamente tóxicas para cultivos de células vivas.

Los conos de plata, cuando son usados de manera correcta y principalmente dentro de un límite preciso, pueden ofrecernos resultados satisfactorios. (7)

3.1.2 Gutapercha

3.1.2.1 Antecedentes

Según Oliveira e Isaia la palabra gutapercha es de origen malayo y tiene el siguiente significado: *gatah, goma y pertja, árbol.* (7)

Se forma a partir del exudado del *Palaquium Gutta*, que es un árbol originario del archipiélago malayo, aunque desde 1950 se fabrica a partir de balata, que es muy similar al látex y deriva del árbol *Mimusops Globsa.*(1)



Como material obturador de conductos radiculares fue introducida en endodoncia por Browman en 1867. Ingle Desde que S.S. Withe fabricó la primera gutapercha en 1887, hasta que se ha impuesto como el material de obturación ideal de conductos radiculares, debido a sus características que la hacen ser un material idóneo al cumplir la mayoría de los principios establecidos por Grossman para el material ideal de obturación de conductos. (4)

Desde el punto de vista estructural es un polímero orgánico natural (poliisopreno) y se encuentra en forma cristalina en un 60 %, aproximadamente. (2) (4)

3.1.2.2 Transiciones de fase

La gutapercha químicamente pura se encuentra en dos formas cristalinas completamente diferentes (alfa y beta) que pueden ser convertidas una a la otra y viceversa. (7)

Debido al cambio de fase como consecuencia de, las variaciones en su temperatura, la gutapercha puede presentarse en tres formas distintas: dos formas esteáricas cristalinas (a y b) y una forma amorfa o fundida. (11) (12)

Fase Beta

Son las puntas convencionales de gutapercha a la temperatura ambiente o corporal. Tienen un punto de fusión a los 64° C. (2) (11)

En esta fase es sólida, dúctil, maleable y sin adhesión a dentina; puede volverse quebradiza con el paso del tiempo; y no se adhiere a nada. (2) (7)

Fase Alfa

Es la que proviene directamente del árbol, en esta fase es blanda y pegajosa, y no es dúctil ni maleable y actualmente se utiliza en algunos sistemas de obturación de gutapercha termoplástica, debido a que se plastifican con mayor facilidad, fluyendo mejor por los conductos radiculares y con un cierto grado de adhesividad, sufre una menor contracción y las presiones durante la compactación pueden compensar mejor cualquier contracción que reproduzca. (2) (4) (7)

Estas formas son intercambiables dependiendo de la temperatura del material, ya que la gutapercha **beta (37° C)**, la estructura cambia a

alfa al calentarla a **42° C – 44° C (las temperaturas exactas dependen de la marca utilizada)** y regresa a fase beta al enfriarse rápidamente, con gran contracción que debemos compensar con compactación vertical. Si enfriamos lentamente el material puede cristalizar como forma alfa. (2) (4) (12)

Fase Gama

Si seguimos elevando la temperatura de la gutapercha beta por encima de los **56° C – 64° C** Combe indica que se convierte de su fase cristalina en **amorfa**, no se conocen bien sus propiedades en esa fase, aunque parecen similares a las de la fase alfa. (2) (4) (7)

Según Goldberg, si la gutapercha alfa se transforma en gutapercha amorfa, al ser enfriada a temperatura ambiente y de modo espontáneo, adopta la forma cristalina beta. Por el contrario, si el enfriamiento se produce de forma lenta, se produce una recristalización en la forma alfa. (2)

Estas transformaciones de fase están asociadas a cambios volumétricos, que tienen una relevancia obvia en la obturación de conductos radiculares. (12)

3.1.2.3 Contracción

El efecto del calentamiento sobre los cambios volumétricos de la gutapercha es muy importante como material de obturación, ya que se expande, y esto es una característica conveniente para un material de obturación endodóncico. (7)

La importancia de las fases que sufre la gutapercha al calentarse (aparte de los cambios en las propiedades físicas) radica en que los materiales se

expanden al calentarlos de la fase beta a la fase alfa o gama desde menos del 1% a más del 3 %. (11)

Al enfriarse a la fase beta se produce una contracción de magnitud parecida, aunque la contracción es siempre mayor que la expansión, pudiendo diferir hasta en un 2%. Esto significa que si calentamos la gutapercha a más de 42-49 ° C y la introducimos en un conducto preparado deberemos compactarla al enfriar o utilizar algún otro método para reducir el problema de la contracción y evitar que se desarrollen vacíos. (11) (12)

Si bien se considera que al comprimir la gutapercha con fuerza se reduce el volumen, se ha demostrado que el material es en realidad *compactado* y no comprimido, y que los cambios de aumento volumétricos se deben al calentamiento. (7)

Lamentablemente la gutapercha también se encoge conforme vuelve a adquirir la temperatura corporal. Schilder, por tanto recomienda que “se aplique presión vertical en todas las técnicas en que se utilice gutapercha para compensar los cambios en el volumen que se presentan conforme ésta se enfría”. En realidad, los estudios sobre la gutapercha pura son bastante intrascendentes, debido a que la gutapercha endodóncica sólo tiene una fracción de la gutapercha propiamente dicha. (7)

3.1.2.4 Ventajas

La gutapercha en fase *beta* presenta las siguientes ventajas como material para la obturación de conductos:

1. **Compresibilidad**. Puede adaptarse perfectamente a las paredes de un conducto preparado mediante la compactación. De hecho, no es

compresible, sino compactable. La compresibilidad significa que las moléculas se aproximan en el espacio durante la compactación; pero esto no es así. No obstante, durante años se ha utilizado el término compresibilidad para referirse a la gutapercha. aunque es molecularmente incorrecta.

2. **Inerte.** De todos los materiales usados en odontología clínica, la gutapercha es prácticamente el menos reactivo, mucho menos que la plata o el oro.
3. **Estabilidad dimensional.** La gutapercha apenas sufre cambios en sus dimensiones tras su compactación en el interior de los conductos.
4. **Tolerancia tisular.** Es bien tolerada por los tejidos.
5. **Radioopacidad.** Es radioopaca y por consiguiente; se puede identificar fácilmente en las radiografías odontológicas.
6. **Plasticidad térmica.** Al calentarse la gutapercha experimenta una serie de cambio en algunas de sus propiedades físicas que pueden aprovecharse durante el tratamiento endodóncico. Marlin y Schilder observaron que al calentar la gutapercha se podía condensar con condensadores y su masa aumentaba ligeramente. Esta propiedad permite utilizar técnicas termoplásticas.
7. **Solubilidad con determinados productos.** Puede disolverse con algunos disolventes conocidos; los más utilizados son el cloroformo y el xilol. Gracias a su solubilidad, es más versátil como material de obturación. Se puede disolver completamente con cloroformo y emplear en forma de cloropercha, o se puede disolver parcialmente con eucaliptol y emplear como eucapercha. También se puede ablandar con cloroformo y utilizar para obtener una impronta del interior de los conductos de mayor tamaño.
8. **Ductibilidad inicial, fragilidad con el paso del tiempo.** Existe una ligera correlación entre la ductibilidad y la compactabilidad de la gutapercha. Cuando la gutapercha es reciente se puede estirar tirando

de los extremos de un cono con el pulgar y el índice. Sin embargo, si el cono se rompe rápidamente al estirarlo, esto quiere decir que el cono está caducado y que probablemente no se compactará igual que un cono más reciente. Dada la importancia de la compatibilidad para compactación en frío, conviene utilizar esta prueba para poder predecir la compactibilidad del producto.

3.1.2.5 Inconvenientes

1. **Falta de rigidez.** La gutapercha se dobla con facilidad al comprimirla lateralmente, lo que dificulta su introducción en los conductos de menor tamaño (por debajo del tamaño 35). (11)

Como recurso para mejorar este inconveniente, se recomienda la refrigeración de los conos principales, que tanto puede hacerse con ligeros chorros de cloruro de etilo, como por medio de su colocación entre dos cubos de hielo, que los vuelve más rígidos y facilita su inserción en el conducto radicular. (7)

2. **Falta de control longitudinal.** Se puede deformar verticalmente por estiramiento; a menos que encontremos un obstáculo o la comprimimos contra una matriz o un tope, no podemos saber a qué profundidad penetra.
3. **No es adhesiva.** (11)

3.1.2.6 Medidas para su almacenamiento

Las puntas de gutapercha se tornan quebradizas al envejecer, quizá debido a oxidación degradativa. Por otra parte, pueden “rejuvenecerse” un poco

mediante calentamiento y enfriamiento alternados. Deben ser conservados en sitios frescos y al abrigo de la luz, pues de esta manera mantiene por más tiempo su plasticidad. (1) (7)

3.1.2.7 Composición química de los conos de gutapercha

Friedman y cols. Han publicado varios estudios exhaustivos sobre las propiedades físicas de la gutapercha utilizada en endodoncia. El análisis de las marcas existentes demostró que la composición de los conos varía de unos fabricantes a otros, a veces de forma significativa. (11)

Componentes de los conos de gutapercha comerciales		
Material	Porcentaje	Función
Gutapercha	18-22	Matriz
Oxido de cinc	59-76	Relleno
Ceras/resinas	1-4	Plastificador
Sulfatos metálicos	1-18	Radioopacidad

Después de la purificación de la gutapercha, se adicionan varias sustancias, con el objeto de mejorar las propiedades fisicoquímicas, principalmente dureza, radioopacidad, flexibilidad y estabilidad dimensional facilitando su empleo en la obturación de los conductos radiculares. (7)

Haciendo una comparación entre su contenido orgánico e inorgánico, las puntas de gutapercha solo contienen:

- 23.1% de material orgánico (gutapercha y cera).
- 76.4% de rellenos inorgánicos (ZnO y BaSo4).

Las ceras o resinas hacen la punta más flexible y más susceptible a la compresión o a ambas cosas, y sales metálicas, que le dan radioopacidad.

Se ha encontrado que los altos índices de óxido de zinc incrementan la fragilidad de las puntas y reducen su resistencia a la tensión; lo que confiere la fragilidad a las puntas es el alto contenido de “gutapercha”. (1)

Debido a esas diferencias, algunas propiedades de los conos de gutapercha pueden variar ligeramente (por ejemplo, el límite de elasticidad, la resiliencia, la resistencia a la tracción, la elasticidad, la flexibilidad, la elongación). Ninguna de las marcas de gutapercha que se comercializan actualmente poseen todas las propiedades idóneas, como la facilidad de introducción en los conductos pequeños y el flujo hacia los resquicios de los conductos. (11)

3.1.2.8 Tipos de conos

Pueden ser divididos, en función de su uso, en:

- *Estandarizados*
- *No estandarizados*

Los **estandarizados**, también llamados conos maestros, son los que generalmente llenan la mayor parte del conducto radicular por ser estandarizados y, principalmente, se adaptan de la mejor forma posible, al nivel del tercio apical. Son conos muy manipulados y, por eso, deben ser de buena calidad. (7)

Hay conos de conicidad .02 siguiendo la estandarización ISO de las limas 15, 20, 25...



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares

También hay conos de mayores conicidades .04, .06 para adaptarse a las preparaciones con los instrumentos de Ni-Ti de diferentes conicidades. (2)



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares

De izquierda a derecha Gutapercha de diferentes conicidades .06, .04, .02 para adaptarse a las preparaciones conseguidas con instrumentos de Ni-Ti.

Se utilizan códigos de colores, algunos fabricantes pintan el extremo ancho con colores (blanco, amarillo, rojo, azul, verde o negro) que indican su tamaño. Hygienic Corporation ha creado el sistema *Spectrapoint*, los cuales se tiñen del color, no sólo la punta. Los conos de color (todo el cono o sólo la punta) tienen la ventaja de poder identificarlos inmediatamente. (1)

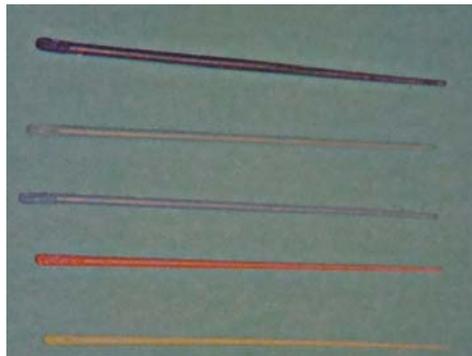


Imagen obtenida de Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Canalda
Puntas de gutapercha estandarizadas, coloreadas de acuerdo a las normas ISO

Los conos **no estandarizados**, también conocidos como *auxiliares*, sirven para llenar, por medio de la técnica de compactación lateral, los espacios existentes entre el cono principal y las paredes del conducto radicular. No están estandarizados, poseen una forma más cónica con puntas muy finas que facilitan su inserción en los espacios abiertos por la acción de los espaciadores, en el momento de la obturación de los conductos radiculares. Están disponibles en una serie de tamaños denominados, XF, FF, MF, F, FM, M, ML, L, XL, que son los que se emplean en técnicas de compactación lateral.

Los conos de gutapercha *estandarizados* y *no estandarizados*, permiten la ejecución de buenas obturaciones de conductos radiculares siempre que éstos hayan sido correctamente instrumentados y se haya creado espacio suficiente para el perfecto sellado. (7)

3.2 Materiales en estado plástico

Están representados por los cementos y pastas que, asociados a los conos de gutapercha o plata, complementan la obturación de conductos, fijando y adhiriendo los conos, rellenando el vacío restante y sellando la unión cementodentinaria. Se denominan también selladores de conductos. En realidad, estos se tornan imprescindibles, pues son los que mejor se aproximan al sellado hermético, dada su capacidad de mejor adaptación a las paredes del conducto. (3) (7)

Grossman, enumeró 11 requisitos y características del buen **sellador** de conductos radiculares.

1. Debe ser pegajoso cuando se mezcle, para proporcionar buena adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
2. Formar un sellado hermético.
3. Radiopaco.
4. Partículas del polvo finas para que se puedan mezclar fácilmente con el líquido.
5. No debe encogerse al fraguar.
6. No manchar las estructuras dentarias.
7. Bacteriostático o al menos no favorecer la reproducción de bacterias.
8. Fragar con lentitud.
9. Insoluble en los líquidos bucales.
10. Debe ser bien tolerado por los tejidos; o sea, no irritante para los tejidos periapicales.
11. Soluble en un solvente común, por si fuese necesario retirarlo del conducto radicular.

Ingle agrega lo siguiente a los 11 requisitos básicos de Grossman:

1. No ha de generar una reacción inmunitaria en los tejidos periapicales.
2. No debe ser mutagénico, ni carcinogénico. (1)

Siendo así, para realizar las obturaciones de los conductos radiculares, tiene gran importancia la elección de un buen cemento o pasta, es decir un producto fácil de ser llevado al conducto, con tiempo de trabajo satisfactorio y que, una vez dentro de él, juntamente con los conos de gutapercha, satisfaga las propiedades fisicoquímicas deseables y necesarias para un correcto sellado, además de ser bien tolerado por los tejidos apicales y periapicales.

En función de obtener de un cemento o pasta los requisitos mencionados, surgen consecuentemente nuevos productos, además de las variaciones en las formas ya existentes, como consecuencia de una gran variedad, el clínico encuentra dificultades para hacer su elección, o se aferra indefinidamente a un producto, que domina con seguridad, o cambia constantemente en la esperanza de que el nuevo material sea mejor.

Los materiales en estado plástico (cementos y pastas) se pueden clasificar, de acuerdo a sus componentes. Así tenemos:

Pastas

- A base de yodoformo y antisépticos fuertes
- A base de hidróxido de calcio

Tipos de Selladores

- Óxido de zinc/eugenol
- Resinas epóxicas
- Hidróxido de calcio
- Ionómero de vidrio

3.2.1 Pastas

Pastas a base de yodoformo y antisépticas fuertes también llamadas pos Maisto, Goldeberg y Sampaio pastas antisépticas, y por Berbera y col. y Castagnola y col. Pastas yodoformadas.

Como lo sugieren las propias denominaciones porque no se solidifican sino que permanecen, por tiempo indeterminado, en el mismo estado físico; antisépticas, porque poseen sustancias con fuerte acción antimicrobiana, y yodoformadas, porque en sus fórmulas contienen ese elemento en gran porcentaje.

Poseen gran contraste radiográfico debido a la presencia de yodoformo. Son rápidamente reabsorbidas en el periápice, aunque con el agregado de óxido de cinc, esta reabsorción se torna más lenta. (7)

3.2.2 Cementos

La gutapercha, según Ponce, es el material que por si mismo no tiene la capacidad de adherencia a las paredes del conducto, por ello se debe utilizar un sellador que haga de interfase. También sirve como lubricante para facilitar la obturación. (2)

Aunque todos los selladores de conducto radicular experimentan cierto grado de filtración, tal vez haya un nivel crucial de filtración que resulte inaceptable para la cicatrización, y por tanto produzca fracaso endodóncico. (1)

Al escoger un sellador es preciso considerar otros factores además de la adhesión: tiempo de fraguado, facilidad de manipulación, efecto antimicrobiano, tamaño de las partículas, radioopacidad, propensión al

manchado, capacidad de disolución, contaminantes químicos (H₂O₂, NaOCl), citotoxicidad, cementogénesis y osteogénesis.

Todos los selladores disponibles en la actualidad experimentan filtración; y no son impermeables. Esta es la primera desventaja. La segunda es que algunos experimentan más filtración que otros, sobre todo por disolución. (1)

Si bien en su mayor parte también están constituidos por un polvo y un líquido, diferente básicamente de las pastas porque siempre son preparados en el momento de su uso y, una vez llevados al conducto radicular junto con los conos de gutapercha o plata, dentro de un determinado espacio de tiempo, fraguan y se endurecen. (9)

Óxido de zinc y eugenol

Estos selladores tiene como mejor representante al sellador de Grossman en sus diferentes formulas (Procosol, Roth's 801, Endósela). Dentro de este grupo se encuentra el sellador de Wach's.

La mayoría de estos cementos selladores tiene una formulación polvo/líquido y tiempos de fraguado relativamente largos, pero algunos (Tubliseal) tienen una formulación de pasta/pasta, con un tiempo de fraguado más corto, especialmente en presencia de humedad y calor. Se ha desarrollado una nueva formulación de Tubliseal con un tiempo de trabajo mayor.

Resinas epóxica

Su base es una resina que una vez mezclada con el catalizador tiene un fraguado lento y por lo tanto proporciona un tiempo de trabajo mayor en clínica. Además permiten una mayor adhesión a la dentina, poseen una fácil

manipulación y mejora el sellado. Una de sus grandes ventajas es que al no tener eugenol en su composición, no afectan a la polimerización de los composites y adhesivos.

El AH26 tiene un tiempo de trabajo prolongado y endurece alrededor de 24 y 48 horas desde su preparación, lo que la convierte en un material ideal para la obturación de piezas dentarias multirradiculares o con dificultades anatómicas en donde el procedimiento puede resultar más complicado o requerir correcciones. Tiene alto corrimiento, por lo que el conducto a obturar debe presentar una buena matriz apical con el propósito de evitar la sobreobturación.

El AH Plus (Dentsply De Trey, GMBH, Konstanz, Germany), que se presenta como pasta-pasta, con un corto tiempo de fraguado, con lo que disminuyen las posibles molestias en el postoperatorio, asimismo es soluble con los solventes más comunes, lo que permitiría su disolución en caso de repetir el tratamiento.

Hidróxido de calcio

Como el Selapex (Kerr Sybron, Romulus MI USA) que a pesar de su biocompatibilidad han caído en desuso al demostrarse su reabsorción con el paso del tiempo.

Ionómero de vidrio

A pesar de su buena adaptación, su principal desventaja es la dificultad de ser extraído del conducto radicular en caso de que sea necesario repetir el tratamiento endodóncico, puesto que aún se desconoce algún solvente para ionómero de vidrio. (2)



CAPÍTULO 4:

**TÉCNICAS PARA OBTURAR EL
ESPACIO DEL CONDUCTO
RADICULAR**

4 Técnicas para obturar el espacio del conducto radicular

Según Glickman cada uno elige los métodos que le resultan más fáciles, pero debemos basarnos en unos principios. Según Glick y Frank en su libro de Endodoncia, no debe haber una técnica rígida y única, e incluso en el mismo diente se pueden combinar diferentes técnicas de obturación. (2)

A través de los años se han perfeccionado infinidad de métodos para obturar los conductos radiculares preparados. (1)

Una correcta obturación de conductos consiste en obtener un relleno total y homogéneo de los conductos debidamente preparados hasta la unión cementodentinaria. La obturación será la combinación metódica de conos seleccionados y de cemento para conductos. (3)

Antes de llevar a cabo el procedimiento, se debe concluir varios pasos importantes en la preparación:

1. Seleccionar el cemento para obturar conductos.
2. Seleccionar el tamaño del espaciador o condensador.
3. Seleccionar el tamaño del cono principal y de los conos adicionales.
4. Desinfectar el conducto y los conos de gutapercha.
5. Secar el conducto.
6. Mezclar y colocar el sellador.

Todas las técnicas para obturar conductos radiculares proponen objetivos básicos que consigan, por medio del empleo de conos de gutapercha asociados con una sustancia cementante, un sellado hermético, permanente y no irritante de los tejidos apicales y periapicales.

Sin embargo, nos vemos obligados a reconocer que estos objetivos, en conjunto, no son tan fáciles de ser alcanzados. (7)

Hay dos procedimientos básicos: compactación lateral de la gutapercha fría o compactación vertical de la gutapercha caliente. Otros métodos son variantes de la gutapercha caliente. (1)

4.1 Obturación lateral

Por su eficacia comprobada, sencillez, control del límite apical de la obturación y el uso de un instrumental simple han determinado la preferencia de su elección, convirtiéndose en la técnica más utilizada en el marco universal. Es eficaz para casi todos los conductos radiculares y requiere una preparación de estos en forma de embudo con una matriz apical sobre dentina sana.

Esta técnica ha sido utilizada por mucho tiempo y ha sido el patrón con el que se comparan otras técnicas.

Algunos prefieren hablar de compactación en vez de condensación, que daría mejor la idea del proceso al que sometemos a la gutapercha para adaptarla a las paredes del conducto (Gutmann 2002).

Es una técnica definida por Weine como capaz de provocar un sellado tridimensional, ya que en modo alguno “los conos quedan suspendidos en un mar de sellador sin cohesión, nunca se transforman en una masa homogénea” como parecía indicar Schilder en el libro de endodoncia de Gerstein (Schilder 1983). (1) (2)



Imagen obtenida de Atlas en color y texto de Endodoncia. Stock.
Corte transversal de puntas accesorias

ESPACIADORES

Hay diferentes tipos de espaciadores, los clásicos de acero inoxidable se han ido sustituyendo por los de níquel-titanio, que ha supuesto un gran avance, ya que los espaciadores siguen mejor y con menor presión la morfología de los conductos.



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares
Espaciadores digitales de acero inoxidable y de níquel titanio.

Hay espaciadores manuales o digitales de diferentes tipos y longitudes, con punta roma o puntiaguda, debemos utilizar siempre un tamaño similar a las puntas laterales utilizadas. Los espaciadores manuales han ido perdiendo su uso a favor de los digitales, ya que se supone que hacemos menor fuerza.

Weine recomienda utilizar los espaciadores con punta roma para evitar pinchar inadvertidamente el cono principal y extraigamos toda la gutapercha. (2)

4.1.1 Técnica de compactación lateral

La técnica de compactación lateral consiste en la colocación de puntas laterales o accesorias junto al cono principal adaptado previamente al largo de trabajo.

1. Se elige un espaciador que alcance la longitud de trabajo o se situé a 0.5 mm, y se adapte al conducto.

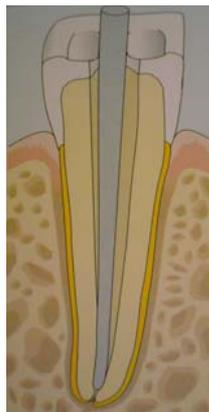


Imagen obtenida de Atlas en Atlas de Endodoncia. Beer

2. Para que corresponda con el calibre final de la última lima k del ápice (lima apical maestra: conductometría), se selecciona un cono de gutapercha de calibre estándar o variable (cono maestro: 0,02; 0,04; 0,06; 0,08).
3. El cono se adapta a la longitud de trabajo con el ajuste fino en los 1 a 3 mm apicales (ajuste de adaptación ó resistencia pical).

4. Se obtiene una radiografía para verificar la posición del cono maestro. A continuación se cubre el cono maestro con un sellador de conducto radicular en la mitad apical y se asienta en la longitud de trabajo del conducto, previa desinfección del cono maestro.
5. Un espaciador metálico de conducto radicular se coloca al lado del cono maestro, compactando el cono apical y lateralmente y, al mismo tiempo, creando un espacio adyacente al cono maestro.

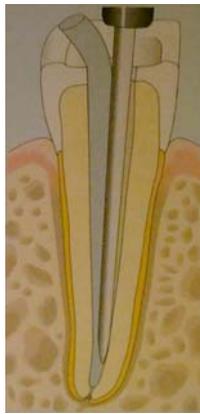


Imagen obtenida de Atlas en Atlas de Endodoncia. Beer

6. Un conducto accesorio más pequeño no estandarizado se coloca en el vacío creado con el espaciador.

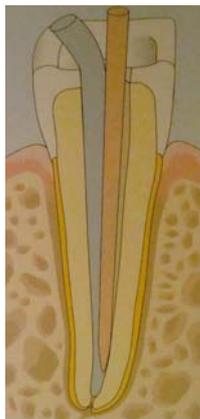


Imagen obtenida de Atlas en Atlas de Endodoncia. Beer

7. Este procedimiento se repite hasta que el espaciador ya no pueda penetrar en los dos tercios apicales del conducto.

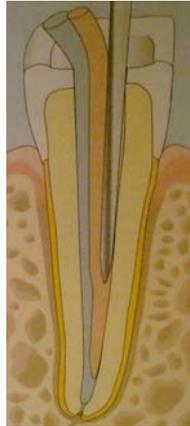


Imagen obtenida de Atlas en Atlas de Endodoncia. Beer

8. El exceso de gutapercha coronal se cauteriza en el orificio y la gutapercha reblandecida coronalmente se compacta a nivel apical con un condensador más grande.

La compactación realizada de este modo da lugar a conductos radiculares "Rellenos", incluso en conductos largos, estrechos o curvados, y a la obturación de comunicaciones accesorias. Las variaciones de esta técnica incluyen reblandecimiento del cono maestro con disolventes para conseguir una mejor adaptación a las irregularidades de la porción apical del conducto.

(12)



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares
Aspecto de una masa obturadora constituida por los conos y sellador.

4.2 Obturación vertical

Schilder, en su trabajo en Dental Clinics of North America en 1967 introdujo el concepto de Compactación Vertical con la idea de formar una masa compactada de gutapercha. (2)

Propuso la obturación con gutapercha caliente en el conducto y condensada en sentido vertical y así asegurar que “las vías de salida del conducto se obturan con una cantidad máxima de gutapercha y mínima de sellador.

Ha resultado muy eficaz para obturar conductos de raíces muy curvas y raíces con conductos accesorios, auxiliares o laterales, o con múltiples agujeros. (1)

Consiste en ejercer presión vertical sobre el cono de gutapercha plastificado con calor, para adaptarlo al conducto.

CONDENSADORES

En vez de espaciadores utilizaremos condensadores que tienen la punta roma y los hay de diferentes grosores, los más usados son el 9 ½, 10 y 10½, de Schilder, de los cuales hay varios modelos de diferentes fabricantes; estos condensadores llevan unas marcas a distancias graduales de 5mm. (2)

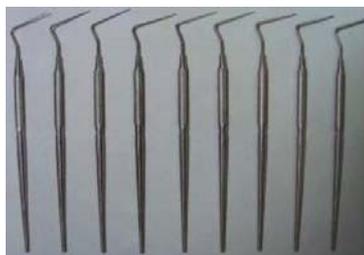
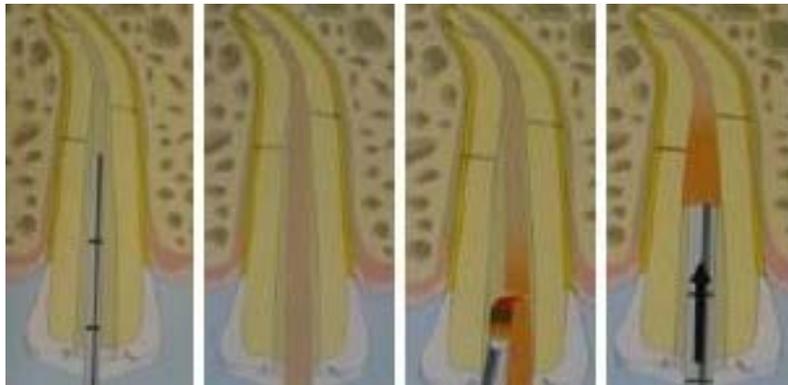


Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares

4.1.2 Técnica de compactación vertical o técnica de schilder

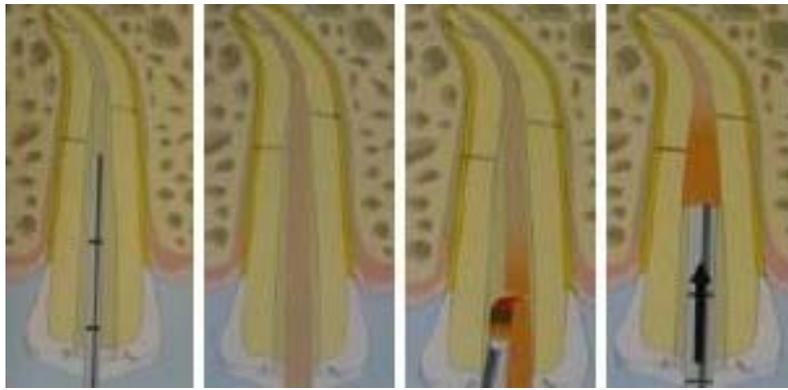
1. Para asegurar que tiene una conicidad ligeramente inferior a la del espacio del conducto radicular preparado, se elige un cono de gutapercha no estandarizado (conicidades del cono maestro; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08)
2. El cono se ajusta finamente 1-2 mm de la constricción apical preparada. Asimismo, se preadaptan los condensadores del conducto radicular para asegurar la profundidad de penetración en el tercio apical del conducto sin atorarse en las paredes del mismo.
3. Se aplica un leve recubrimiento de sellador del conducto radicular en la mitad apical del cono maestro que entonces asienta en el conducto por encima de la constricción apical. Se utiliza un instrumento calentado para cauterizar y eliminar los segmentos coronales de la gutapercha y transferir a la porción restante del cono maestro.



Atlas de Endodoncia. Beer.

4. Se utiliza un condensador vertical frío para condensar la porción reblandecida del cono apical y lateralmente.

5. Este proceso de calentamiento, eliminación y compactación se continúa hasta que se rellene con gutapercha reblandecida los 1-2 mm apicales del ápice preparado.
6. Posteriormente se añaden pequeños trozos de gutapercha, se reblandecen y se condensan para obturar el conducto de la zona apical al orificio del conducto en la cámara pulpar.



Atlas de Endodoncia. Beer.

Se ha reportado que esta técnica produce menor cantidad de estrés que la técnica de compactación lateral evitando la posibilidad de fracturas. Sin embargo, Wollard et al. demostraron que la técnica de compactación vertical, producía una mayor cantidad de cracks en la dentina que la compactación lateral.

Brotherman comparó las técnicas de compactación lateral y vertical y “no encontró diferencia estadísticamente significativa en la eficacia de la obturación” sin embargo, informó una frecuencia bastante mayor de obturación de conductos accesorios con sellado mediante compactación vertical. (12)



CAPÍTULO 5:

**TÉCNICAS DE OBTURACIÓN QUE
EMPLEAN GUTAPERCHA
TERMOPLASTIFICADA**

5 Técnicas de obturación que emplean gutapercha termoplastificada

La gutapercha ha sido aceptada como el mejor material utilizado para la obturación de los conductos radiculares y, consecuentemente, considerada la sustancia de elección.

Desde su introducción en la endodoncia por Bowman, en 1867, Howard, en 1874, sugirió su empleo mediante la adición de cloroformo, volviéndola plastificada.

En 1967, Schilder divulgó su técnica de obturación del sistema de conducto radicular en tres dimensiones, empleando la compactación vertical de la gutapercha calentada. Creía que la compactación vertical ofrecía un mejor sellado apical, comparada con la técnica de compactación lateral, en razón del mejor llenado del sistema del conducto, evidenciando radiográficamente a través de la obturación de las múltiples ramificaciones laterales y orificios apicales. (7)

Se han desarrollado una variedad de técnicas de obturación que emplean gutapercha termoplastificada, estas buscan crear una obturación personalizada para cada conducto radicular, lo que genera una obturación tridimensional que acompaña su anatomía. (5)

Todos los sistemas de termoplastificación se basan en la capacidad termoplástica de la gutapercha. Por la acción de medios físicos como la fricción o por el empleo de calentadores se consigue calor y por lo tanto un estado fluido de la gutapercha para permitir llevarse al interior de los conductos, por medio de la utilización de jeringas o transportadores.

En todas estas técnicas el sellador tiene la función de lubricar las paredes, lo que permite fluir a la gutapercha y alcanzar todos los confines e irregularidades de los conductos. (2)

5.1 Gutapercha termoplastificada

Para intentar aprovechar los cambios de fase de la gutapercha y las diferencias que se producen en sus propiedades físicas, recientemente se han llevado a cabo estudios sobre los métodos de aplicación de la gutapercha que han dado como resultado el calentamiento o termoplastificación del material a temperaturas superiores a 42° C. A esas temperaturas la gutapercha deja de ser sólida y se convierte en una masa blanda y pegajosa, que se adhiere a las paredes del conducto sin necesidad de sellador: el material se encuentra en fase *alfa* o *gamma*. Conviene recordar que a la temperatura corporal la gutapercha vuelve a la fase *beta*, que no se adhiere a las paredes del conducto y se contrae ligeramente.

Los sistemas utilizados para aplicar la gutapercha termoplástica calientan la gutapercha fría mediante un dispositivo eléctrico o rotatorio y distribuyen el material reblandecido por el interior del conducto, a menudo llevan una boquilla inyectora. Dependiendo de la técnica que vayamos a utilizar podemos condensar la gutapercha con condensadores. En la fase *alfa* o *gamma* se consigue muy poca compactación. Sin embargo, al enfriarse la gutapercha y pasar a la fase *beta*, la compactación es mucho más eficaz.

Parece ser que al calentar la gutapercha, se fusiona en una sola masa homogénea y, presumiblemente, sin huecos. En los últimos 10 años se han publicado numerosos trabajos sobre diferentes aspectos de la obturación con materiales termoplásticos, compactándolos entre sí o con la compactación lateral. Ningún estudio controlado y sin sesgar ha podido demostrar que

alguna de estas nuevas técnicas dé mejores resultados que la compactación lateral, aunque parece que algunos sistemas proporciona resultados iguales o parecidos.

Antes de cambiar de técnica de obturación convencional a un sistema termoplástico conviene practicar en algunos conductos antes de utilizarlo en un paciente. Los dientes extraídos o los bloques de plástico representan un medio excelente para estudiar y ensayar los diferentes aspectos de la obturación. (7)

5.2 Compactadores

En 1980, en Atlanta, John T. Mc Spadden, presentó a la Sociedad Americana de Endodoncia su "Compactador", instrumento calibrado para ser montado en el contraángulo del micromotor, con finalidad de efectuar la "compactación termomecánica de la gutapercha". (17)



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares

El compactador se presenta como una lima tipo Hedström, pero con las espiras invertidas.



Imagen obtenida de Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Canalda

Los compactadores se fabrican con acero inoxidable, estos instrumentos están estandarizados y codificados por colores y se comercializan en calibres del #25 al #80, con longitud de 21 mm y de 25 mm. (7)



Cortesía del C.D.E.E Leonardo Fabian Reyes Villagómez.

El antiguo diseño del Compactador ha sido desbancado por uno fabricado de níquel-titanio más flexible.

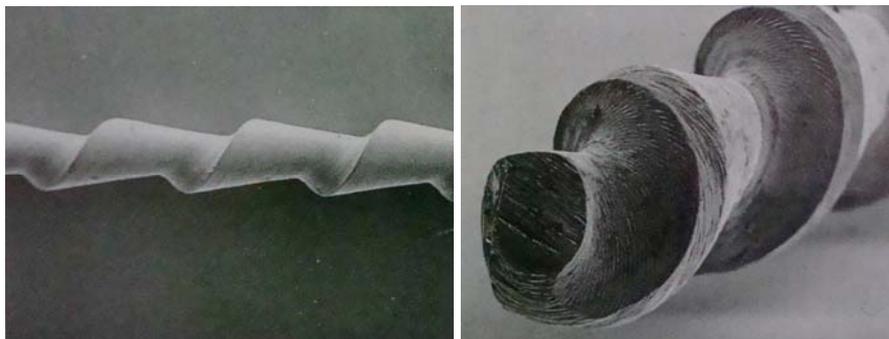


Imagen obtenida de Atlas en color y texto de Endodoncia. Stock.



Cortesía de C.D Ariel Cruz

En Europa Maillefer modificó el instrumento tipo Hedström por uno más robusto y es menos probable que se fracture y lo denominó **Condenser**.

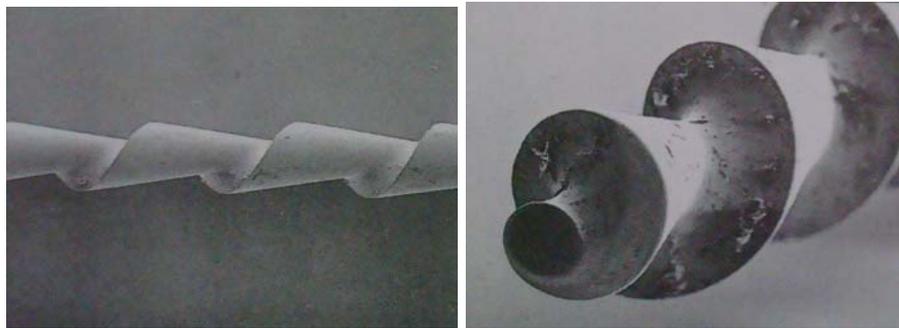


Imagen obtenida de Atlas en color y texto de Endodoncia. Stock.

Zipperer llamó **Engine Plugger** a su modificación. Este último semeja más a una lima K invertida.



Imagen obtenida de Atlas en color y texto de Endodoncia. Stock.

Mientras tanto Mc Spadden modificó su patente original y creó un modelo de velocidad más lenta, más suave, al que denominó **NT Condenser**. En la actualidad se comercializa hecho a base de níquel-titanio. (1)



Imagen obtenida de Endodoncia. Ingle.
NT-Condenser (Cortesía de NT Co.)

Los compactadores disponibles tienen distintos diseños que determinan sus propiedades.

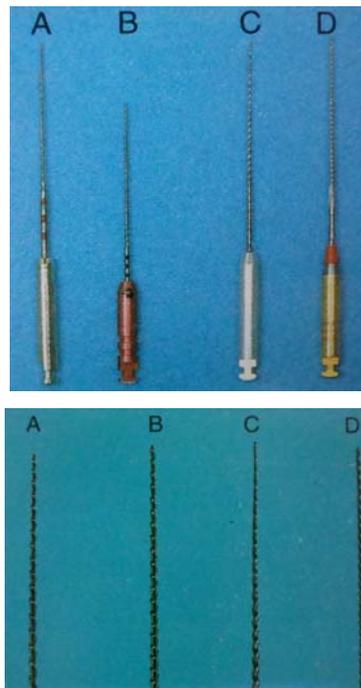


Imagen obtenida de Atlas en color y texto de Endodoncia. Stock.

Diversos compactadores: A=Gutta condensador de Maillefer; B=Termocompactor de Níquel –Titanio de Mc Spadden; C=Compactador Quick-Fill; D=Termocompactor de Zipperer.

Aquellos disponibles en el mercado incluyen; (12)

RANSOM & RANDOLPH McSPADDEN COMPACTOR. (DENTSPLY)



Cortesía de C.D Ariel Cruz

NT CONDENSER (UNION BROACH)



Cortesía de C.D. Ariel Cruz

CONDENSADORES DE MOYCO-UNION BROACH



Cortesía de C.D Ariel Cruz

PACMAC (SYBRON ENDO)



Cortesía de C.D Ariel Cruz

GUTTA CONDENSORS (MAILLEFER- DENTSPLY)



Cortesía de C.D Ariel Cruz

5.3 Uso de selladores con materiales termoplásticos

Podría pensarse que no es necesario usar selladores con la gutapercha termoplástica. Dado que el material se inyecta en el conducto, y en algunos casos se introduce hasta el ápice.

Sin embargo, los estudios realizados sobre cada una de estas técnicas demuestran únicamente que la capacidad selladora aumenta considerablemente cuando se utiliza un sellador junto con el material termoplástico. Por consiguiente, y contraviniendo las instrucciones de los

fabricantes de estos aparatos, se debe utilizar un sellador para conductos radiculares con cualquiera de estos sistemas. (6)

5.4 TÉCNICAS TERMOMECÁNICAS

5.4.1 Mc Spadden

En 1980 el doctor John T McSpadden, endodoncista clínico idealizó y propuso, a través de Ransom & Randolph, una técnica para obturar el conducto radicular, denominada compactación termomecánica de gutapercha, mediante el uso de instrumentos endodóncicos llamados compactadores*. La característica de funcionamiento del compactador de Mc Spadden se basa en el principio de un tornillo de rotación inversa, el cual reblandece la gutapercha por acción del calor producido por la fricción del compactador, esta la fuerza y condensa hacia delante y lateralmente con respecto al tallo del condensador. Colocado en el interior del conducto radicular, junto al cono de gutapercha principal y cemento, se gira en el sentido horario, determinando la plastificación de ese cono.

Por la característica de su parte activa, el compactador comprime el material hacia el interior del conducto radicular en lugar de removerlo. La obturación del conducto por este método se logra en algunos segundos.

La desventaja de esta técnica es que el compactador puede usarse solamente en la porción recta y accesible del conducto radicular. La parte activa del compactador, principalmente los números menores, se pueden fracturar en el interior del conducto radicular, aunque sea de difícil remoción.

(5) (7)

5.4.1.1 Indicaciones

La técnica se indica para todos los casos, excepto para los conductos radiculares con forámenes abiertos.

En especial para la obturación de conductos amplios, con anfractuosidades en sus paredes, istmos, reabsorciones internas, etc.

Al tratarse de un instrumento rígido y recto, que gira sobre su propio eje, sólo se puede usar en conductos rectos y de cierto grosor.

Se recomienda emplear esta técnica a partir de un número treinta. De lo contrario, los desgarros de la dentina y la fractura del compactador, aparecen con frecuencia.

5.4.1.2 Preparación del conducto

Una vez abierta la cámara pulpar, se inicia la preparación biomecánica.

Conocida la longitud de trabajo, se limara hasta llegar a la lima apical maestra. A continuación, se inicia un escalón a una distancia de un milímetro y medio del límite cementodentinario. Con este stop, se impide la salida de la gutapercha plastificada a través del foramen apical. El escalón se va formando con limas de grosores sucesivamente superiores y de la misma longitud, hasta conseguir un stop suficientemente pronunciado.

5.4.1.3 Selección del material y número de compactador

Para cada caso 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 apical maestra. O sea, lo suficientemente grueso para que no entre, antes de plastificarse, en el último milímetro y medio preparado por la lima apical maestra.

Al introducir definitivamente el cono de gutapercha en el conducto para plastificarlo, deben haber sido embadurnadas previamente las paredes dentinarias con un cemento sellador. Si se introdujera el cemento sellador embadurnando el cono de gutapercha, al plastificarse, quedaría la mayoría englobada en el interior de la masa de gutapercha.

El número del compactador deberá ser igual o de un número inmediatamente superior al número del cono de gutapercha previamente seleccionado. Nunca inferior.

5.4.1.4 Compactación

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.
2. Introducir el compactador entre el cono de gutapercha y la pared dentinaria, de manera que las espiras contacten con varios milímetros de la superficie del cono de gutapercha, quedando en forma de cuña entre el cono de gutapercha y la pared del conducto. El compactador deberá introducirse en el conducto como mínimo cuatro milímetros.
3. Hacer girar al compactador en sentido de las agujas del reloj, entre 8.000 r.p.m y 20.000 r.p.m dependiendo del grosor del cono de gutapercha. Durante los dos primeros segundos se sentirá una vibración e intento de retroceso del compactador. Ello se debe al

ataque del compactador sobre la superficie del cono de gutapercha y al diseño del compactador (un tornillo al revés).

4. Después de girar dos segundos, la gutapercha cede. En ese momento hay que impulsar la cabeza del contraángulo 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. Al mismo tiempo que la gutapercha se plastifica, es lanzada tridimensionalmente hacia las paredes y ápice.
5. Dejar de presionar sobre el contraángulo para permitir el movimiento de retroceso del compactador. La expulsión del compactador ocurre cuando el conducto empieza a rellenarse de gutapercha. El operador no debe oponerse a este movimiento ya que si se prolonga la plastificación más tiempo de lo indicado, la gutapercha se quemaría al aumentar el calor generado por el roce. Al quemarse el Oxido de Zinc existente en la gutapercha, hará que ésta se adhiera al compactador. El exceso de tiempo es una de las causas de la aparición de burbujas o vacíos en el interior de la compactación.
6. Sino se hubiese rellenado todo el conducto por falta de gutapercha, se volverá a compactar un segundo cono. En este caso, al ser más ancha la parte de conducto que queda por rellenar, se utilizará un cono de gutapercha y un compactador de números superiores a los utilizados en la primera compactación. (13)

El calor generado por esta maniobra dependerá de varios factores: composición de la gutapercha; grosor del cono de gutapercha; de la mayor o menor presión ejercida; del tiempo empleado y de la velocidad de giro.

5.4.1.5 Inconvenientes

- Es difícil utilizar el compactador en conductos pequeños y curvos.
- Desprendimiento de las puntas de los compactadores (se extraen fácilmente, pero esto lleva tiempo).
- Salida del compactador a través de la punta radicular si los bordes del instrumento tocan las paredes del conducto y el compactador esté girando en la dirección incorrecta.
- La utilización de velocidades mayores que las recomendadas puede producir un sellado más pobre
- Extrusión de gutapercha.

5.4.1.6 Ventajas

- Velocidad y uso conservador de la gutapercha.
- Gran capacidad para rellenar espacios muy irregulares.
- Proporciona obturación densa en conductos irregulares. (7) (11)

Kerekes y Rowe (1982), mediante un estudio in Vitro, establecieron que la calidad y el sellado de ésta técnica son superiores a la técnica de compactación lateral en conductos de forma irregular, pero con resultados similares a los obtenidos en otras técnicas en conductos circulares. Estos autores también establecen que la compactación termomecánica de gutapercha puede ser un método aconsejable para la obturación de conductos radiculares con forma de reloj de arena.

5.4.2 Técnica híbrida

Técnica en la cual la parte apical del conducto se obtura utilizando una compactación lateral en frío y el remanente se obtura con el Compactador. Esta técnica resuelve la ausencia del control apical inherente en la termocompactación pura, puede obtenerse una obturación homogénea eficaz pero los resultados son variables.

En 1984, Tagger estudió in Vitro el sellado apical producido por la asociación de un compactador denominado "Engine Plugger", con la técnica de compactación lateral convencional, introduciendo en endodoncia la técnica híbrida de obturación del conducto radicular.

1. Esta técnica consiste en llevar el cono de gutapercha principal, envuelto en cemento, al interior del conducto radicular y, después, condensarlo lentamente, con el auxilio de un espaciador digital fino. Posteriormente, se remueve el espaciador y se lleva, al espacio abierto por él, un segundo cono secundario.
2. Enseguida, entre los conos de gutapercha, se introduce el compactador y termomecánico (Engine Plugger).
3. Este instrumento se asemeja una lima tipo Kerr invertida (de tamaño 45 o 50), con su base adaptada para ser usada en contraángulo de baja rotación.
4. Introducido en una profundidad de 4 a 5 mm antes de la Longitud Real de Trabajo (LRT) es, a continuación, activado a una velocidad de 15.000 r.p.m.
5. Después de un segundo avanza hacia el conducto hasta que encuentra resistencia, y luego retrae con lentitud mientras aquél sigue girando. Solo se requieren 2 o 3 s, para obturar por completo el conducto.
6. En pocos segundos los conos son plastificados o condensados.

Esta técnica tiene la gran ventaja de evitar el desplazamiento y la extrusión de la gutapercha, que fue previamente sometida a una compactación lateral a nivel apical. (1) (7)

Al comparar la técnica híbrida con la compactación lateral, Tagger informó que la filtración apical era significativamente menor con la primera. Ya antes había comunicado que no observó diferencia significativa en la filtración cuando utilizó la compactación termomecánica sola (no la técnica híbrida) y la comparó con la compactación lateral. Algunos están de acuerdo, en tanto que otros observaron que la compactación termomecánica mejoraba el sello apical.

Saunders, en Dundee, encontró que “el método híbrido sería la técnica preferida”. Observó que es más “rápido de llevar a cabo que la compactación lateral convencional, conlleva un menor riesgo de fracturar las raíces delgadas, y es relativamente fácil de dominar”. También tiende menos a la sobreobtención. (1)

5.4.2.1 Técnica híbrida modificada

La técnica preconizada por los autores consiste en la asociación de la técnica de McSpadden, con la técnica de compactación lateral.

1. Los primeros pasos de esta técnica son idénticos a los de la compactación lateral, después de la prueba radiográfica de adaptación del cono de gutapercha principal, en la cual se utiliza el cono que mejor se adaptó a la “batiente apical”, pasamos cemento endodóncico en todo el cono y lo llevamos en posición.
2. Con el auxilio del espaciador digital, abrimos espacio al lado del cono principal, colocando 1, 2 o 3 conos de gutapercha secundarios,

cortamos un poco el exceso para que estos no se enrosquen en el compactador en el momento de la obturación.

Es importante que la cantidad de gutapercha que se deje sea suficiente como para llenar el conducto radicular.

3. Seleccionamos a continuación el compactador que, la mayoría de las veces, debe ser de un número mayor que el cono de gutapercha principal.

Podemos modificar la elección del mismo y de la cantidad de conos de gutapercha secundarios utilizada, cuando el conducto radicular posea una forma anatómica crónica o cilíndrica, o, incluso, por la técnica de instrumentación empleada.

4. La profundidad de la penetración del compactador en el interior del conducto radicular será marcada a través de las ranuras de su mango o por la colocación del tope de goma, a una distancia de 2 mm antes de la Longitud Real de Trabajo en los conductos rectos o de poca curvatura.
5. Después de la elección del compactador y, con la medida de penetración ya establecida, se deben observar algunos cuidados:

- El aparato de baja rotación tiene que girar como mínimo a 8.000 r.p.m.
- El motor de baja rotación tiene que girar siempre en sentido horario.
- Siempre entrar y salir del interior del conducto radicular con el compactador girando.
- Permanecer en el interior del conducto radicular alrededor de 10 segundos.
- Realizar entrenamiento previo en troquel o dientes extraídos, para el dominio del movimiento de reflujo del compactador causado por la compactación de la gutapercha plastificada.

El principio de funcionamiento del compactador se basa en la plastificación de la gutapercha por el atrio, y en su compactación hacia el interior del conducto radicular, por la característica de su parte activa.

En el momento en que la gutapercha esta siendo compactada, tanto en sentido apical como lateral, el profesional sentirá un movimiento de salida del compactador causado por el reflujo del material. Para el dominio adecuado de esta técnica, tendremos que sentir cuando cede, o no, al movimiento de reflujo del compactador, obteniendo, así, una buena obturación sin que se produzcan extravasamientos.

Después de la retirada del compactador, verificamos que la gutapercha que estaba sobrando entró en el conducto radicular y, rápidamente, condensamos con condensadores verticales la gutapercha plastificada para obtener una mejor adaptación de ésta con la pared dentinaria. (7)

Esta técnica reúne los beneficios de control apical, alcanzado por la técnica de compactación lateral, y la compactación de la gutapercha en los tercios cervical y medio, proporcionada por la acción termomecánica del compactador. (5)

5.4.2.1.1 Recomendaciones

Obturación en conductos radiculares cónicos o con instrumentación escalonada

Utilizamos como ejemplo un conducto instrumentado en la región apical, “batiendo apical”, con una lima N° 35, y en la región cervical, con una lima N° 70. en el momento de la adaptación del cono de gutapercha principal, habrá un gran espacio entre la gutapercha y la pared dentinaria. En este caso, se necesita una cantidad mayor de conos secundarios y con el

compactador utilizado puede ser de dos números mayores que el cono principal.

Obturación en conductos radiculares cilíndricos o con poco escalonamiento.

El cono de gutapercha principal ocupará prácticamente casi todo el espacio del interior del conducto radicular. Se utilizará una cantidad menor de conos secundarios y el compactador podrá ser igual o un número menor que el cono principal.

Obturaciones en conductos radiculares curvos

El compactador trabajará solamente en la parte recta del conducto radicular, con movimientos de vaivén, con el diámetro aproximado de esta región. Debemos recordar que la región apical ya fue obturada por la compactación lateral.

Obturaciones en conductos radiculares en forma de hendidura

El compactador debe moverse suavemente de un lado a otro, para poder llevar la gutapercha en la hendidura, promoviendo, así su plastificación y compactación.

5.4.2.1.2 Indicaciones

La técnica híbrida modificada es la indicada para todos los casos, excepto para los conductos radiculares con ápices abiertos.

5.4.2.1.3 Ventajas

La gran ventaja de las técnicas que utilizan los compactadores (como la híbrida modificada) en relación con las convencionales es que el profesional

podrá corregir cuantas veces fuese necesario para la obturación del conducto radicular, sin necesidad de retratamiento.

En la obturación convencional, esta falla, en la mayoría de las veces, no podría ser corregida porque el espaciador lateral no penetraría más entre los conos, ni el condensador vertical conseguiría compactarlos. La única salida sería la retirada de toda la obturación, rehaciendo el tratamiento endodóntico.

En la técnica híbrida modificada, con el auxilio de un compactador colocado en la entrada del conducto, con el mismo diámetro del cono de gutapercha principal, accionaremos el motor e introduciremos hasta 2 mm del LRT. La gutapercha es nuevamente plastificada y compactada. Nada impide que el profesional utilice nuevamente el espaciador lateral, abriendo espacio entre la gutapercha ablandada, para la colocación de 1, 2 ó 3 conos secundarios, realizando, así una asociación de compactador, compactación lateral y compactador; esta secuencia podrá ser repetida hasta alcanzar la obturación deseada.

Este procedimiento deberá ser realizado en tanto el cemento no haya fraguado. En contrapartida, se consigue reobturar el conducto, aun con el cemento endurecido, sin embargo, la obturación de esta forma -apenas con la gutapercha plastificada- significa una peor técnica de obturación en el aspecto del sellador.

5.4.2.1.4 Desventajas

- **Necesidad de un entrenamiento previo.**
- **Extravasamiento de la gutapercha plastificada a la región apical.**

Este extravasamiento ocurre cuando el operador introduce el compactador en la LRT; de esta forma, la gutapercha es expelida del conducto, tanto en el sentido apical como en el cervical. Para que esto no ocurra, la profundidad de 2mm antes de la LRT debe ser mantenida.

- **Extravasamiento del cono de gutapercha principal hacia la región apical.**

Este accidente operatorio puede ocurrir cuando el profesional utiliza un cono de gutapercha menor que el del foramen apical, o, cuando en el momento de la instrumentación, no confecciona la batiente apical.

- **Fractura del compactador.**

Uno de los más desagradables accidentes operatorios con la aplicación de esta técnica ocurre cuando el profesional fuerza el compactador en una curvatura del conducto radicular o el sentido de rotación del compactador es invertido.

- **Gutapercha adherida al compactador.**

Este error se observa cuando se permanece mucho tiempo con el compactador en acción en el interior del conducto o se utiliza un compactador muy pequeño. Este accidente puede ser evitado manteniendo el compactador en acción en el conducto, por aproximadamente 10 segundos. Del mismo modo, se debe remover el exceso de conos de gutapercha utilizados en la compactación lateral, al nivel de la abertura coronaria, principalmente cuando se trata de molares.

5.4.2.2 Técnica híbrida usada como complemento de la técnica de compactación lateral.

- Para la corrección de las fallas de adaptación del cono de gutapercha principal:
Cuando observamos que la obturación quedo algunos milímetros antes de la LRT. Mediante un compactador del mismo diámetro del cono de gutapercha principal, introduciendo antes de la longitud de trabajo, y con movimientos de vaivén, corregimos la falla apical.
- Fallas de compactación lateral en la región apical.
En este caso corregimos la compactación lateral del mismo modo que fue citado antes, aumentando los conos de gutapercha secundarios por medio del espaciador lateral, aprovechando la plastificación de la gutapercha.
- Lesiones laterales que sugieren la presencia de conductos laterales.
- Reabsorciones internas. Facilidad de llenado de la falla.
- Conductos muy amplios. Utilización de un número menor de conos secundarios.
- Obturaciones en conductos que se unen en la región apical. (7)

5.4.3 Quick-Fill

Consiste en unos transportadores de níquel-titanio recubiertos de gutapercha alfa.

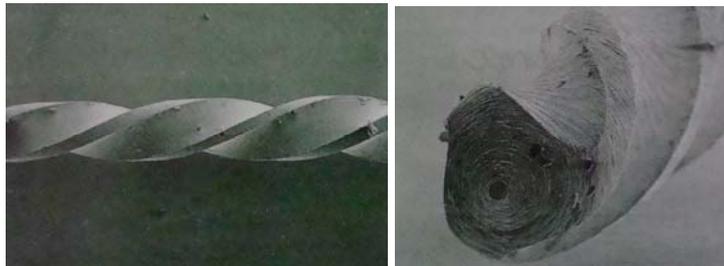


Imagen obtenida de Atlas en color y texto de Endodoncia. Stock.

Fabricados en diámetros estandarizados de acuerdo con la norma ISO y de 21 y 25 mm de longitud, en calibres #15 a 60#, que llevan acoplamiento para su uso en la pieza de mano.



Imagen obtenida de Endodoncia, Consideraciones Actuales. Soares

Esto se plastifica por calor friccional generado poniendo en marcha una pieza de mano convencional.

La técnica es ingeniosa y fácil de usar. Una vez preparado el conducto se selecciona un transportador de dos números menor a la última lima y se pone a 1mm corto del largo de trabajo; el vástago está marcado cada 1mm. Se recubre el conducto de sellador y se coloca el transportador por la pieza de mano.

Se introduce en el conducto suavemente hasta encontrar una ligera resistencia y se activa el micromotor a una velocidad de 3000-6000 r.p.m., en sentido horario, hasta el límite apical de la preparación. Debido a la fricción se produce un calentamiento y el transportador se empuja apicalmente hasta el tope y enseguida se continúa suavemente la retirada del conducto con el instrumento aún en movimiento. (5)

5.5 Calentamiento de la superficie radicular

Hardie, en Dundee, registro *in Vitro* aumentos en la temperatura de hasta 27° C en la parte externa de cortes a nivel medio de las raíces. Externó la necesidad de tener precaución cuando la aplicación de un condensador giratorio durante 4 s pueda producir este gran aumento en la temperatura. Saunders, también en Dundee, llevó a cabo estudios de hiperemia *in vivo* en hurones utilizando un Engine Plugger a una velocidad 10.000 r.p.m. Encontró un aumento mediano en la temperatura de 18.31° C durante el empleo del instrumento, el cual descendió luego a un incremento de 1.25° C en 1min. También analizó histológicamente estas piezas 20 días después de la prueba, y encontró resorción de cemento en 20 % de ellas. A los 40 días observó que casi 25 % mostraban resorción, así como anquilosis, entre el hueso y el cemento, y recomendó que se tuviera precaución.

En suecia, con operadores que utilizaron el condensador guante 8 s, se registraron aumentos de temperatura hasta de 50° C (medida de 35° C). Ellos, también, consideraron “que son posibles las complicaciones periodontales por la compactación termomecánica. En florida, un grupo afirmó que las velocidades más altas o la duración mayor que la recomendada podrían “ocasionar un aumento adverso en la temperatura.... y un efecto nocivo en la calidad del sello.

Estos estudios “de límite externo” hacen concluir que se debe tener cuidado - “más suavidad y más gentileza”- con cualquiera de estos métodos mecánicos que generan calor. Por otra parte, dan mayor validez al método menos agresivo: velocidad más lenta, gutapercha plastificada a menos temperatura, que se aplica con menos tensión al diente y a la vez proporciona una obturación óptima. (7)

La gutapercha se enfría rápidamente una vez introducida en el conducto, por lo que los efectos del calor sobre el ligamento periodontal no serán relevantes si la aplicación de calor dura poco tiempo. (2)

Si el calor transmitido a los tejidos de soporte es lo suficientemente intenso el daño producido en los tejidos de soporte ocurre con cualquier técnica en la que se emplee gutapercha caliente. (12)



CONCLUSIONES

Aunque aun no existe el material de obturación ideal, la gutapercha por el momento es el único material aceptable para la obturación del conducto radicular por sus propiedades antes mencionadas. La elección del sellador será de acuerdo al tipo de técnica que se elija para obturar el conducto y a criterio del profesional.

Se creía que el sellado crítico o más importante dentro del sistema de conductos radiculares, era el tercio apical. En la actualidad se sabe que se debe de realizar una obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares ya que debido a la complejidad anatómica que presentan pueden propiciar la comunicación del conducto radicular con el periodonto, estableciendo la supervivencia de los microorganismos y sus metabolitos.

Cualquier técnica de obturación, es buena siempre y cuando se cumpla el requisito de tridimensionalidad. Existen técnicas que nos facilitan el llenado como son las técnicas térmicas que propician la obturación de los conductos accesorios y laterales con mayor facilidad o se puede utilizar la combinación de dos técnicas que nos brindan las ventajas de ambas, proporcionando control apical y sellado tridimensional.

La técnica de obturación Mc Spadden y la técnica Híbrida son dos opciones para realizar este paso del tratamiento de conductos radiculares; sin embargo, la desventaja al usar pieza de mano neumática es no tener control sobre la velocidad de rotación del compactador.

Se debe valorar que si bien este tipo de aparatología es cara, nos proporcionan mayor calidad a nuestro trabajo, así como un ahorro de tiempo y menor estrés al momento de la obturación con una seguridad de que estamos ofreciendo al paciente un buen tratamiento con un mínimo de molestias.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INGLE J. **Endodontics**. Cuarta edición, Baltimore, Williams & Wilkins, 1994. p 944.
2. RODRIGUEZ A. **Endodoncia Consideraciones Actuales**, AMOLCA, Caracas 2003, Pp:189-205.
3. LASALA, Ángel, **ENDODONCIA**, Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. 4ta ed. Barcelona, España, 1992. Pp 409-426.
4. COHEN S, Burns R, **Vías de la Pulpa**, 8ª ed. ELSEVIER SCIENCE, Barcelona 1999, Pp:258-349.
5. SOARES I.J. Goldberg F. **Endodoncia Técnicas y Fundamentos, Medica Panamericana**, Argentina 2003. Pp:141-165.
6. WALTON E. R. **Endodoncia, Principios y Práctica**. 2ª ed, México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 1997. Pp: 239 – 261.
7. LEONARDO M, LEAL J. **Endodoncia. Tratamientos de los Conductos**. Editorial Panamericana. Argentina 1994 p 384 – 392.
8. GUTMANN J. **An assessment of plastic thermafil obturation technique. Part 1. Radiographic evaluation of adaptation and placement**. 1993. International Endodontic Journal. 26:173-8.
9. CANALDA, C., Brau E., **Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas**. Barcelona España, Editorial Masson, 2001. Pp. 203-204.
10. ESTRELA Carlos. **Ciencia Endodóntica**. 1ª. Ed. México: Editorial Artes Medicas Latinoamericana, 2005.

11. WEINE Franklin S. **Terapéutica Endodóncica**. 5ª. Ed. Madrid: Editorial Harcourt Brace, 1997.
12. STOCK, Christopher. J. **ATLAS EN COLOR Y TEXTO DE ENDODONCIA**. 2ed. Madrid: Editorial Harcourt Brace, 1997.
13. JIMÉNEZ J. **Técnica de Mc Spadden o de la gutapercha termomecánica**. Endodoncia 1994 Abril 12(2):77-84.
14. HOPKINS JH, Remeikis NA, Van Cura JE. **McSpadden versus lateral condensation: the extent of apical microleakage**. J Endod. 1986 May;12(5):198-201.
15. FUSS Z, Rickoff BD, Santos-Mazza L, Wikarczuk M, Leon SA. **Comparative sealing quality of gutta-percha following the use of the McSpadden compactor and the engine plugger**. J Endod. 1985.
16. HARRIS GZ, Dickey DJ, Lemon RR, Luebke RG. Apical seal: **McSpadden vs lateral condensation**. J Endod. 1982 Jun;8(6):273-6.
17. GRECO C, Radogna P, Sgarzini M. **valoración clínica de la condensación de la gutapercha según Mc Spadden**. Revista Española de Estomatología. 1986.
18. PRUSKIN E. **Evaluación de la filtración en la obturación de conductos radiculares con la técnica híbrida de condensación lateral**. Rev. Asoc. Odontol. Argentina. 1994. Ene; 82(1).