



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS
RADICULARES UTILIZANDO LA TÉCNICA DE
GUTAPERCHA FLUIDA EN FRÍO –GUTA FLOW- Y
OTROS SISTEMAS DE PLASTIFICACIÓN®.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

ADRIÁN MARZANO JUÁREZ

**TUTOR: Esp. GUSTAVO FRANCISCO ARGÜELLO REGALADO
ASESOR: Esp. MARIO GUADALUPE OLIVERA EROSA**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

Agradecimientos

Doy gracias a la vida por permitirme llegar hasta este momento que tanto había soñado.

A mis padres

Porque gracias a su apoyo y consejos, he llegado a realizar una de mis grandes metas lo cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

Ma gracias por tu apoyo sentimental y moral que he recibido, y por tus palabras que me han hecho crecer como persona. Agradezco tu paciencia, tu comprensión y tu tiempo. Pero sobre todo te doy gracias por tu cariño incondicional. Te quiero Ma.

Pa te agradezco todo el esfuerzo realizado para concluir un sueño que se veía tan lejos, y tu lo pudiste hacer mas cerca. Gracias por la orientación que me has dado para enfrentar esos momentos difíciles y por enseñarme a tomar decisiones que no me lleven al fracaso. Te quiero Pa.

A mis hermanas

Chuy, Maciel y Jimena. Aunque no lo sepan ustedes fueron motivación para terminar mi carrera, pues sólo faltaba yo. Las admiro mucho por sus logros y habilidades. Vamos más adelante que esta vida no tiene límites ok.

A mis amigos de la Fac.

Les agradezco por estar conmigo en muchas etapas de mi vida, intercambiando consejos e ideas, he aprendido mucho de ustedes. Gracias por amenizar este viaje en la Facultad que ha sido muy agradable.

A mi novia

Te agradezco todo el amor y el apoyo que me haz brindado, así como tu confianza y cariño que he notado. Gracias por ser parte de mi vida, y por ser mi compañera para la realización de esta Tesina.

A mis guías

Le agradezco en especial al Dr. Gustavo Argüello, por su enseñanza en la realización de esta tesina por su comprensión y su apoyo que me dedicó. Así como al Dr. Mario Olivera que me apoyó con su conocimiento y su tiempo. Gracias por la aceptación para realizar este trabajo.

Índice

1	Introducción.....	5
2	Antecedentes Históricos.....	6
3	Objetivos.....	10
4	Principios de Obturación.....	11
4.1	Sobrextensión, sobreobturación, tridimensionalidad.....	11
5	Condiciones para poder obturar los conductos radiculares.....	12
6	Instrumental y materiales clasificación	13
7	Instrumental.....	14
7.1	Espaciadores y condensadores.....	14
7.2	Transportadores de calor.....	15
7.3	Transportadores de calor (medio eléctrico).....	15
7.4	Léntulo, compactadores.....	16
7.5	Puntas de papel.....	17
8	Materiales de obturación.....	18
9	Material de Obturación ideal.....	18
10	Sellador ideal.....	19
11	Gutapercha.....	20
12	Cementos selladores.....	22
12.1	Con base de óxido de zinc.....	23
12.2	Con base de hidróxido de calcio.....	26
12.3	Con base de ionómero de vidrio.....	27
12.4	Con base de resina.....	28

12.5	Con base de Siliconas.....	31
12.6	Con base de MTA.....	32
13	Técnicas de Obturación.....	33
14	Obturación lateral.....	33
15	Técnica vertical.....	35
16	Técnica de cono único	38
17	Técnica vertical con uso de solventes Cloropercha.....	41
18	Técnica Termodinámica McSpadden.....	42
19	Técnica de gutapercha fluida en caliente Obtura [®]	44
20	Técnica de vástago recubierto con gutapercha termoplastificable Thermafил [®]	46
20.1	Manual de instrucciones de ThermaPrep [®] Plus Horno.....	48
21	Obturación de Gutapercha fluida en frío Guttaflow [®]	52
22	Discusión.....	57
23	Conclusiones.....	61
24	Bibliografía.....	62

Introducción

La obturación de conductos radiculares es la última fase de un tratamiento de conductos. Cabe señalar la importancia de los demás pasos en este tratamiento pero este último nos indica la eficacia de las fases pasadas, ya que radiográficamente se valora más la obturación de un tratamiento de conductos que la preparación del conducto radicular.

El concepto de obturación de conductos radiculares tiene 3 aspectos fundamentales: el control microbiano, capacidad de relleno y su biocompatibilidad.

Se han desarrollado muchos materiales y técnicas para conformar la obturación de los conductos radiculares, el objetivo es la obliteración total del espacio radicular.

Se han propuesto numerosas técnicas de obturación, como la condensación lateral con gutapercha fría y sus variaciones, técnica de condensación vertical, como único, técnica termomecánica y las de inyección termoplastificada. Todas y cada una de ellas han reportado ventajas y desventajas cuando se comparan entre ellas, sin embargo, todo dependerá de la comodidad y habilidad del operador para llevarlas a cabo así como la eficacia del producto.

Antecedentes Históricos

En el siglo I Arquígenes describe por primera vez un tratamiento para la pulpitis, aconsejando la extirpación de la pulpa para conservar el diente principalmente para aliviar el dolor.⁷ Mientras que en la Grecia clásica Hipócrates practicó la cauterización, introduciendo agujas finas calientes en el interior del conducto, así como aceite hirviendo.⁷

Por su parte Serapion en el siglo X colocaba opio en las cavidades del diente a causa de la caries para aliviar el dolor. Y Albucais un siglo mas tarde recomienda el uso de cauterio que era introducido en la cavidad bucal a través de un tubo protector de tejidos blandos adyacentes.⁷

Mientras tanto la odontología se quedó atrasada hasta el siglo XVI que surgen trabajos de anatomistas tales como:

Vesalius que en 1514 evidencio la presencia de una cavidad en el interior de un diente extraído. Eustaquio, el primero en diferenciar el cemento, señalaba algunas diferencias entre dientes permanentes y los primarios.⁷



Fig.1 El belga **Andrés Vesalio** es sin duda el mejor anatomista de todos los tiempos.³⁴

Hasta 1750 Fauchard recomienda colocar algodón con clavo y eugenol para cavidades con caries poco profundas y con dolor. Y para los abscesos, la introducción de una sonda en el conducto para eliminar el pus y eliminar el dolor.⁷



Fig. 2 Pierre Fauchard padre de la odontología moderna.³⁴

Antes de 1800, el único material empleado para rellenar el conducto radicular, cuando se realizaba era el oro que posteriormente se realizó con diversos metales, oxiclورو de cinc, parafina y amalgama que proporcionaban variabilidad de éxito y satisfacción.³

Hill, en 1847 desarrolló la primera gutapercha o “empaste de Hill” como material para obturar el canal radicular, patentándola en 1848.³

Bowman en el año de 1867 recomienda el uso de conos de gutapercha para obturación de conductos. 7 años mas tarde los conos de gutapercha disueltos en cloroformo fueron preconizados por Howard.⁷ En 1887 se comenzó a fabricar las primeras puntas de gutapercha por la S.S. White Company[®].⁷

En 1928 hubo una separación muy marcada entre los que se dedicaban al estudio y los que practicaban endodoncia, determinados en 3 grupos:

- a) Los Radicales.- Conformaban a la mayoría, por temor a la infección focal, indicaban la extracción de los dientes despulpados así como aquellos que tenían un tratamiento de conductos bien realizados.
- b) Los Conservadores.- Realizaban el tratamiento endodóncico procurando optimizar la técnica con base científica.
- c) Los Investigadores.- Que a través de los estudios realizados, mostraron un mayor respeto por los tejidos periapicales por lo que se usa una moderación en el uso de métodos y medios antibacterianos enérgicos, de acuerdo con principios biológicos.⁷

Dixon y Rickert en 1931 proponen la teoría del “tubo hueco” la cual demostraba que un tubo hueco estéril implantado en el tejido conectivo de animales de experimentación provocaba mayor reacción inflamatoria en sus extremos que un tubo repleto de material estéril. De esta teoría nació el concepto de “sellado apical”⁷

En 1914 Callahan, propuso el reblandecimiento y la disolución de la gutapercha y de ahí en adelante surgieron muchos materiales propuestos como agentes selladores utilizados junto con la gutapercha.³

La gutapercha fue introducida en Gran Bretaña como una curiosidad exótica. Antes de su uso en odontología, se utilizaba en la industria para la fabricación de corcho, fibras o hilos, instrumentos quirúrgicos, ropa, pipas, protección para buques, tiendas, sombrillas, pelotas de golf y para reemplazar papel.¹³

Por su inalterabilidad en agua fría, especialmente en agua salada durante el siglo IX fue utilizado como aislante para los cables del telégrafo. Luego su uso fue descartado en la industria ya que tuvo mayor éxito la vulcanización del caucho que la gutapercha.¹³

Walker en 1936, emplea el hipoclorito de sodio como solución irrigadota de conductos que posteriormente fue difundido ampliamente por Grossman haciendo un ensayo en el que el hipoclorito puede sellar el conducto como curación inicial para disolver restos pulpares y en necrosis.^{9,7}

Objetivo

Conocer los materiales y las técnicas de obturación con el fin de obtener un sellado hermético en el sistema de conductos radiculares con un material que sea estable y que se mantenga en forma permanente en él, sin sobrepasar el límite: cemento, dentina, conducto (CDC).

Una de las principales metas 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.

El propósito de este trabajo es, recopilar en la literatura los aspectos de la obturación del sistema de conductos radiculares sus principios, materiales y algunas técnicas.

Principios de Obturación

Los materiales utilizados en la obturación de los conductos radiculares deben mantenerse tridimensionalmente en su relación desde la entrada del conducto radicular hasta la constricción apical. Canalda Ingle y Zeldow describieron que las molestias que se presentaban en el periodo posoperatorio aumentaban en casos de obturación de conductos radiculares infectados.⁶

Sobrextensión

Es un concepto longitudinal mas allá al nivel conseguido por el material de obturación, con respecto al límite elegido como limite de la preparación y de la obturación. Una subextensión se entiende a un límite no alcanzado al deseado.¹

Sobreobturación

Calidad de la condensación que se consigue con el material de obturación. La presencia de material de obturación en la superficie del ápice o en algún conducto lateral, lo identifica como sinónimo de calidad de obturación. Una subobturación indica una falta adecuada de condensación de material de obturación entre las paredes del conducto, quedando espacios vacíos susceptibles de ser colonizados por fluidos y bacterias.¹

Tridimensionalidad

La obturación endodoncica debe llenar en forma tridimensional el conducto conformado. No se deben de dejar espacios laterales, ya que son sitios adecuados para la supervivencia y el 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 apicales o laterales.²

Condiciones para poder obturar los conductos radiculares según Schilder:

1. El diente no debe presentar dolor espontáneo ni provocado; la presencia de dolor indica inflamación de los tejidos periapicales y la obturación podría exacerbar el cuadro álgido.
2. El conducto debe estar limpio y conformado de manera correcta.
3. El conducto debe estar seco: la presencia de exudado contraindica la obturación.
4. El conducto conformado no debe quedar abierto a la cavidad bucal por ruptura de la restauración provisional.¹

Cuando el diente presenta todos estos requisitos se debe concretar la obturación.²

La mayoría de los autores sitúan el límite apical de la preparación y obturación de los conductos entre 0.5 y 1 mm. del ápice radiográfico, incluso en dientes con la pulpa vital, entre 1 y 2 mm. del mismo.¹

Instrumental y Materiales Clasificación

Clasificación según la Organización Internacional para Normas (ISO) y Federación Dental Internacional (FDI).

- Grupo I Instrumentos de uso únicamente manual: limas tanto tipo K, como tipo H; ensanchadores tipo K, sondas barbadas y tiranervios, condensadores y espaciadores.
- Grupo II Propulsión mecánica tipo de seguro: con el mismo diseño que en el grupo I, pero fabricadas para insertarse en una pieza de mano. También se incluyen en este grupo los Léntulos.
- Grupo III Propulsión mecánica tipo de seguridad: taladros o ensanchadores como los Gates-Glidden, Peeso y otros más como los y el instrumento Kürer para desbastar raíces.
- Grupo IV Puntas para conducto radicular: gutapercha, plata, papel.¹²

Instrumental

Espaciadores

Son instrumentos de escaso calibre, cónicos con la punta aguda, destinados a condensar lateralmente la gutapercha en frío.¹



Fig. 3 Espaciadores digitales.¹¹



Fig. 4 Espaciadores manuales.²⁶

Condensadores

Instrumentos de pequeño calibre y cónicos pero con la punta plana, para condensar hacia apical materiales en estado plástico, como la gutapercha reblandecida con calor.¹



Fig.5 Condensador digital.³⁵



Fig.6 Condensador manual.²⁷

Ambos tipos de instrumentos pueden poseer un mango corto o largo, denominándose digitales y digitopalmares respectivamente. Pueden estar elaborados con aleaciones de acero inoxidable y de níquel- titanio, al ser más flexibles, pueden penetrar más cerca de la constricción en conductos curvos.¹

Transportadores de Calor

Instrumentos parecidos a los espaciadores, pero elaborados con aleaciones resistentes a altas temperaturas. Su misión es reblandecer puntas de gutapercha en el interior de conductos. Se calientan por acción del fuego.¹

Transportadores de Calor (medios eléctricos)

Endotec®

Para efectuar la condensación lateral de puntas de gutapercha.

Touch'n Heat®

Puede alcanzar temperaturas superiores a los 200°C, indicado para plastificar la gutapercha en la técnica de condensación vertical.

System B®

Alcanza también elevadas temperaturas y se utiliza para la condensación central de la Gutapercha, especialmente en la zona apical, en la técnica de onda continua.¹

El incremento de la temperatura en más de 10°C a nivel del ligamento periodontal produce daños irreversibles en el aparato de sostén del diente. Sin embargo en estudios comparativos de System B® contra Obtura II®, Thermafil®, Touch'n heat® muestra un incremento máximo de 4°C en la superficie radicular en el tercio apical, con el espaciador a una temperatura de 300°C. Esto la hace una técnica segura para el correcto procedimiento sin complicaciones clínicas después de la obturación.²



Fig.7 Endotec® .³⁷



Fig.8 Touch'n Heat® .³⁸



Fig.9 System B® .³⁸

Léntulo

Es un instrumento rotatorio no estandarizado, consiste en un hilo metálico, fino y flexible, dispuesto en espiral, de distintos calibres y cuya finalidad es introducir pastas y cementos en el interior de los conductos.¹



Fig.10 Léntulo.²⁶

Inconvenientes del Léntulo

1. Existe el riesgo de extravasar el material de obturación.
2. Fácilmente tiende a fracturarse en el contrángulo, por lo que es preferible usarlo manualmente.
3. Girar siempre en sentido horario, de lo contrario se incrustará en el diente y ocasionará su fractura. Por lo cuál ha decrecido su uso en los últimos años.²⁶

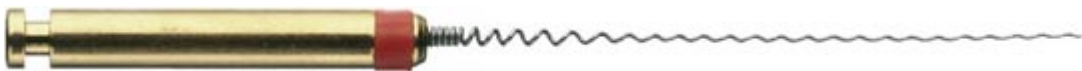


Fig. 11 Léntulo²⁶

Compactadores rotatorios

Instrumentos rotatorios, diseñados por John T. McSpadden en 1980⁵, estandarizados, consistentes en una serie de troncos de cono continuos, como un tornillo con base dirigida hacia apical. Parecido a limas H, pero con troncos de cono dispuesto en sentido inverso. Su finalidad es reblandecer la gutapercha en el interior de los conos radiculares, por medio del calor

generado al girar el instrumento. Pueden estar elaborados con acero inoxidable y níquel-titanio.¹



Fig.12 Compactador rotatorio de acero inoxidable.³⁹

Puntas para conductos radiculares es el Grupo IV de la clasificación ISO/FDI los mas usuales son las puntas de papel y puntas de gutapercha la cual esta ultima se hablará más adelante.

Puntas de papel

Presentan una forma cónica, existiendo puntas estandarizadas y otras de dimensiones y conicidad semejantes a las puntas accesorias de gutapercha. Se le agrega almidón para darle mas consistencia pero; a mayor consistencia menor capacidad de absorción.¹



Fig. 13 Puntas de papel.⁴⁰

Materiales

Perteneciendo al grupo IV. Podemos distinguir materiales que constituyen el núcleo de la obturación y otros dispuestos entre este y las paredes del conducto.¹

Requisitos de un material de obturación ideal:

Grossman, clasificó los materiales de obturación en: plásticos, sólidos, cementos y pastas. Y enumeró los requisitos para un material de obturación ideal:

1. No debe ser irritante para los tejidos periapicales.
2. Fácil de introducir en el conducto radicular.
3. Sellar tridimensionalmente.
4. No contraerse después de su introducción
5. Impermeable, no solubilizarse en medio húmedo.
6. Bacteriostático.
7. Debe ser radioopaco.
8. No debe teñir los tejidos del diente.
9. Debe ser estéril o fácil de esterilizar antes de su introducción.
10. Fácil remoción, si fuera necesario.^{6,1,3}

En cuanto a los cementos selladores también se han propuesto muchos, se dispone de aquellos a base de óxido de zinc y eugenol, hidróxido de calcio, resinas epóxicas, ionómeros de vidrio, siliconas y MTA.^{8,27}

Sellador ideal

Grossman enumeró 11 requisitos y características de un sellador ideal e Ingle propuso 2 más:

1. Debe tener buena adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
2. Formar un sellado hermético.
3. Radiopaco.
4. Partículas de 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. Fraguar con lentitud.
9. Insoluble en los líquidos bucales.
10. Biocompatible y no irritante para los tejidos periapicales.
11. Soluble en un solvente común, por si fuese necesario retirarlo.
12. No ha de generar una reacción inmunitaria.
13. No debe ser mutagénico, ni carcinogénico.^{6,1}

En la obturación de los conductos se debe combinar más de un material para aproximarnos a los requisitos del material ideal.¹

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.³

Gutapercha

La gutapercha es una sustancia vegetal obtenida de un árbol de la familia de las *Sapotáceas*, del genero *Pallaquium*, existente en Sumatra y en Filipinas.⁴ La palabra Gutapercha es de origen malayo de los vocablos *gatah* = goma y *pertja* = árbol.⁷

Los conos de gutapercha tienen una porción aproximada de 20% de gutapercha, el óxido de cinc del 60 al 75%, y del 1.5 al 15% aproximadamente de catgut pulverizado, resinas, ceras y esencia de clavo. Esto es con el fin de darle dureza, radioopacidad y flexibilidad y mejorar sus propiedades fisicoquímicas.⁷

Este material sigue siendo de elección como material de relleno central sólido para la obturación del conducto. Tiene toxicidad mínima, irritabilidad tisular escasa y la menor actividad alérgica cuando permanece dentro de los conductos.³

Existen 2 diferentes tipos de gutapercha: químicamente pura alfa y beta.³ Si a la gutapercha alfa se le somete una temperatura mayor a 65°C, se transforma en una gutapercha amorfa, que cuando se enfría a temperatura ambiente y de manera inmediata adopta la forma cristalina Beta. Por el contrario si la gutapercha alfa se calienta a la misma temperatura y se enfría de forma lenta, se produce una recristalización en la forma alfa.¹

Entre mayor pureza de gutapercha (fase alfa), mayor su adhesividad y fluidez pero es menor en su estabilidad dimensional.

Existen puntas de gutapercha estandarizadas que van desde el numero 15 hasta el 140, y puntas no estandarizadas de mayor conicidad que van del 2% 4% y 6%.¹

Una propiedad importante de las puntas de gutapercha es su viscoelasticidad, que es la capacidad de sufrir una deformación plástica cuando son sometidas a una fuerza de condensación durante un periodo corto. Cuando las puntas de gutapercha son expuestas al aire y a la luz se oxidan y se vuelven quebradizas, perdiendo su capacidad deformativa.³

Nguyen enumeró ventajas y desventajas de las puntas de gutapercha

Ventajas:

- Deformación mediante presión
- Se pueden reblandecer y plastificar mediante solventes y calor.
- Biocompatible
- Estabilidad dimensional
- Radioopacas
- No tiñen tejidos del diente
- Se puede retirar del conducto

Desventajas

- Poca rigidez
- No tienen adherencia, necesitan de un cemento sellador
- Pueden sufrir sobreextensiones mas allá de la longitud deseada al recibir fuerzas lateral o vertical.¹



Fig. 14 Puntas de gutapercha 1ª serie.⁵

Cementos selladores

La principal función de los cementos es sellar la interfase entre las paredes y el material núcleo de la obturación, con el fin de sellar tridimensionalmente los espacios de forma hermética.¹

Requisitos de un cemento sellador

Los siguientes 13 requisitos fueron citados los primeros 11 fueron por Grossman y los 2 últimos por Ingle.

1. Debe adherirse a las paredes de la dentina y al material del núcleo.
2. Debe proporcionar un sellado hermético en los conductos.
3. Debe ser radioopaco.
4. Las partículas del polvo debe ser muy finas para mezclarse con el líquido.
5. No debe tener contracción al endurecer o fraguar.
6. No debe teñir los tejidos dentales.
7. Bacteriostático.
8. Fraguado lento.
9. Insoluble en fluidos hísticos.
10. Biocompatible.
11. Debe solubilizarse en los solventes para retirarlo en caso necesario.
12. No debe reaccionar inmunitariamente cuando entre en contacto con tejido periapical.
13. No debe ser mutagénico, ni carcinogénico.¹

En la actualidad han realizado cementos selladores que se acerquen mas a estos requisitos, pero el profesional debe elegir el mas adecuado en funciones variables, con respecto al diagnostico clínico.¹

Tipos de cementos:

Los cementos selladores se clasifican por su componente principal.

1. Cemento con base de óxido de zinc

Siendo los más antiguos, fraguan mediante una reacción del óxido de zinc y el eugenol. Se le han agregado diferentes materiales para mejorarlo por ejemplo: resinas para acelerar el tiempo de fraguado, antisépticos y antibióticos, para disminuir el efecto bacteriano, sales de metales para su radioopacidad.⁵

A continuación se presentan algunos cementos con estas características:

Cemento de Grossman

Su tiempo de fraguado es muy largo.¹ Vassiliadis y col. En 1994 verificaron que posee gran capacidad de penetración en los túbulos dentinarios. Es capaz de tener buen sellado y buena adhesividad.⁵ (ver tabla 1)

Cemento Roth®	
Polvo	
Oxido de zinc	40.5g
Resina hidrogenada	28.0g
Subcarbonato de bismuto	16.0g
Sulfato de bario	15.0g
Borato de sodio anhidro	0.5g
Líquido	
Eugenol	5ml



Fig. 15 Cemento Roth®.⁴⁶

Tabla 1 Componentes del cemento sellador Roth® base de Óxido de zinc.^{5,1}

Cemento de Rickert®

Desarrollado en la década de 1930. La plata puede producir tinciones coronales sino se limpia adecuadamente la cámara pulpar, es muy radioopaco. Tiene Buena Estabilidad dimensional y fluidez, contiene un antiséptico Aristol (di-yodo-timol). En el líquido se sustituye al eugenol por el aceite de clavo, el cuál posee agresividad significativamente menor.^{5,1} (ver tabla 2).

Cemento de Rickert®	
Polvo	
Óxido de zinc	41.2g
Plata precipitada	30.0g
Resina blanca	16.0g
Aristol	12.8g
Líquido	
Aceite de clavo	78.0ml
Bálsamo de Canadá	22.0ml

Tabla 2 Componentes del cemento sellador de Rickert® base de óxido de zinc.^{5,1}



Fig. 16 Presentación del cemento N-Rickert®.³⁸

Según Grossman, residuos de cemento remanentes en la cámara pulpar pueden manchar definitivamente la estructura dental. Seltzer demostró histológicamente que las partículas de plata pueden penetrar a través de los túbulos dentinarios y pigmentar definitivamente el diente.¹¹

Cemento N-Rickert®

Al cemento de Rickert se le agregó 2% de delta-hidro cortisona a la formula original. Este agregado mejora la reparación postratamiento.^{5,1} (ver tabla 3)

N-Rickert®	
Polvo	
Oxido de zinc	41.2g
Plata precipitada	30.0g
Colofonia	16.0g
Di-yodo-timol (Bristol)	28.0g
Delta-hidro cortisona	2.0g
Líquido	
Aceite de clavo	78.0ml
Bálsamo de Canadá	22.0ml

Tabla 3 Componentes del cemento sellador N-Rickert® base de óxido de zinc.⁵



Fig. 17 Presentación del cemento N-Rickert (modificación de Rickert).⁴¹

2. Cemento con base de hidróxido de calcio

Los cementos con base de hidróxido de calcio son considerados más biocompatibles que los de base de óxido de zinc.¹

Sealapex®

Guttman y Fava en 1991 demostraron su eficacia en la utilización de dientes con lesión. Presenta poca radioopacidad, su fluidez es adecuada con aceptable adherencia a la dentina y solubilidad adecuada. Es un material que contiene una base y un catalizador que se coloca en partes iguales y se aglutina formando una pasta homogénea, de consistencia semejante al cemento de Grossman.^{5,1} (ver tabla 4)

Sealapex®	
Pasta/pasta	
Hidróxido de calcio	25%
Sulfato de bario	18.6%
Óxido de zinc	6.5g
Dióxido de titanio	5.1g
Estearato de zinc	1.0g

Tabla 4 Componentes del cemento sellador Sealapex® base de Hidróxido de calcio.⁵



Fig. 18 Presentación pasta/pasta Sealapex®.⁵

3. Cementos con base de ionómero de vidrio

Su principal ventaja de estos productos es su adherencia a la dentina, por lo que dará un sellado del conducto de alta calidad.

Cemento Ketac-Endo(Espe)[®]

Los cementos que contienen ionómero de vidrio tienen buena capacidad de adhesión a la superficie dentinaria.⁴ Su tiempo de trabajo es excesivamente rápido y es de difícil remoción del conducto.^{5,1}

Su manipulación es difícil ya que se necesita de un vibrador para mezclar el contenido de la cápsula.⁵ (ver tabla 5)

Ketac-Endo(Espe) [®]	
Càpsula	
Fluoruro de calcio	34.3%
Óxido de silicio	28.0%
Óxido de aluminio	16.5%
Fluoruro de sodio	3.0%
Fluoruro de aluminio	7.2%
Fosfato de aluminio	9.9%
Copolímero de ácido maleico y acrílico	

Tabla 5 Componentes del cemento sellador Ketac-Endo[®] base ionómero de vidrio.⁵

4. Cementos con base de resina

Fueron creados en Europa con el fin de conseguir una obturación estable en los conductos radiculares, pero poseen una característica que son muy agresivos a los tejidos periapicales en las primeras horas.^{5,1}

Resinas epóxicas

Cemento AH 26[®]

El AH26[®] es una resina epóxica introducida en 1954 por Schroeder, su tiempo de trabajo es muy largo con radioopacidad elevada, es irritante hístico mediano. No se ha identificado su acción bactericida.^{2,1,5} (ver tabla 6)

AH26 [®]	
Polvo	
Óxido de bismuto	60%
Polvo de plata	10%
Dióxido de titanio	5%
Hexametenotetramina	25%
Gel	
Éter bisfenol diglicidilo	78.0ml

Tabla 6 Componentes del cemento sellador AH26[®] base de resina.^{5,1}



Fig.19 Presentaciones del cemento AH26[®].⁴²

Cemento AH Plus®

AH Plus® Es un derivado del AH 26® pero con algunas mejoras: Su endurecimiento es menor (4-8 horas respectivamente), tiene radioopacidad elevada, con fluidez alta y baja solubilidad. Se presenta en 2 tubos, sistema pasta/pasta.

Según el fabricante es más fácil retirarlo del conducto si es necesario. Se recomienda como solvente el cloroformo.^{2,1,5,11} (ver tabla 7)

AH Plus®
Pasta/pasta
Resina epoxidiamina
Tungstenato de Calcio
Óxido de circonio
Hierro
Aerosil
Aceite de silicona

Tabla 7 Componentes del cemento sellador AH Plus® base de resina.⁵



Fig.20 Presentaciones del cemento AH Plus®.⁴²

Para preparar el AH PLUS® se recomienda la proporción de partes iguales de las pastas, siendo que el tiempo de trabajo es, según el fabricante, de 4 horas a 23°C y el tiempo de fraguado de 8 horas a 37°C.¹¹

Resinas polivinílicas

Cemento Diaket®

El cemento Diaket® tiene un tiempo de trabajo muy corto, la radioopacidad es buena, tiene buena fluidez, tiene buena adherencia a la dentina y posee una agresividad que está representada por un infiltrado inflamatorio.^{1,5}

(ver tabla 8)

Diaket®	
Polvo	
Óxido de zinc	98%
Fosfato de bismuto	2%
Resina	
Copolímero	
Cloruro de vinilo	
Ácido caproico	
Tetranelamina	

Tabla 8 Componentes del cemento sellador Diaket® base de resina.⁵



Fig. 21 Cemento de ionómero de vidrio presentación polvo/líquido.⁵

5. Cementos basado en siliconas

Cemento RSA Roeko Seal®

Se presenta en 2 tubos para ser utilizados mediante una jeringa con una punta mezcladora para garantizar una mezcla uniforme. Su tiempo de trabajo es de 15-30 min. Tiene buena fluidez con ligera expansión y radioopacidad elevada y es bien tolerado por los tejidos.¹ (ver tabla 9)

Roeko® ha introducido un nuevo sellador de silicona llamado Guttaflow®³, en presentación de cápsulas unidosis, que se explicará más adelante.¹⁰

RSA Roeko Seal®
Base
Polidimetilsiloxano
Aceite de silicona
Aceite de parafina
Dióxido de circonio
Catalizador
Ácido hexacloroplatínico

Tabla 9 Componentes del cemento sellador RSA Roeko Seal® base de siliconas.⁵



Fig. 22 Presentación automix de Roeko Seal®.⁴⁴

6. Cemento con base de MTA

Lee y cols. En 1993 presentaron un nuevo material llamado mineral trioxide aggregate (MTA) o compuesto trióxido mineral, con el fin de reparar perforaciones, que posteriormente se hallaron otras utilidades.¹

- Cemento Fillapex[®]

Fillapex [®] .
Pasta/pasta
Agregado Trióxido Mineral
La resina de salicilato

Tabla 10 Componentes del cemento sellador Fillapex[®] base de MTA.²⁷



Fig. 23 Presentación del producto.²⁷

Dosis y mezcla: La mezcla del cemento se hace a través de la punta mezcladora de la jeringa. Utilice el cemento en cuanto este sea mezclado y dispensado por la punta de la jeringa. La punta mezcladora debe ser desechada después del uso.

Aplicación: Utilice el MTA Fillapex[®] junto con conos de gutapercha, envolviéndolos en una fina capa del cemento y condensándolo de acuerdo con la técnica utilizada.

El MTA Filapex[®] puede ser removido utilizando las técnicas convencionales de remoción de gutapercha.

Tiempo de trabajo: 30 minutos. Tiempo de fraguado: El tiempo mínimo de fraguado es 120 minutos. Radiopacidad excelente y único cemento endodóncico que permite regeneración de cemento.²⁷

Técnicas de Obturación

Obturación lateral

Esta es la técnica más conocida y más difundida para obturar los conductos radiculares.⁴ Se considera una técnica patrón por su eficacia comprobada, su sencillez, el control del nivel apical y el uso de instrumental simple y gracias a su eficacia se compara con técnicas más novedosas.¹

Técnica:

1. Se lava con el irrigante de elección abundantemente
2. Se seca el conducto con puntas de papel.
3. Se selecciona un cono maestro de gutapercha que ajuste al diámetro apical en longitud de trabajo.⁴
4. Se desinfectan las puntas accesorias y el cono maestro de gutapercha en una solución desinfectante, por ejemplo hipoclorito de sodio al 5.25% durante 1 o 2 minutos secando posteriormente con una gasa estéril.²
5. Se prepara el cemento sellador, la manipulación varía de acuerdo al cemento de elección.
6. Se lleva el cemento al conducto con el cono principal, pincelando todas las paredes con movimientos cortos hasta alcanzar la longitud de trabajo.⁴

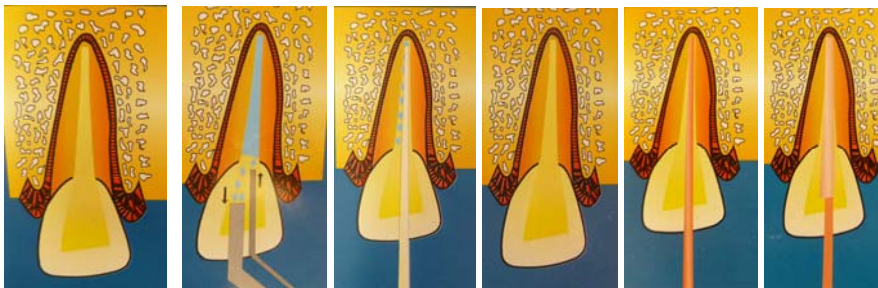


Fig. 24 Representación esquemática de la técnica obturación lateral en frío.⁴

7. Se selecciona el espaciador que alcance la longitud de 1 a 2 mm. menor que la longitud de trabajo para poder ser eficaz en la zona apical. Es recomendable los espaciadores Niti, ya que generan menos fuerza sobre las paredes del conducto, se controla mejor y disminuyen los riesgos de fractura.¹
8. El espacio creado con el espaciador debe rellenarse inmediatamente con un cono accesorio de diámetro similar. Este procedimiento se realiza hasta que ya no encuentre espacio para penetrar en el tercio cervical radicular.⁴
9. Se efectúa la radiografía para comprobar el límite apical, si hay algún defecto se retiran parcial o totalmente las puntas y se repite la obturación.¹
10. Si es correcta la obturación se calienta una espátula o un instrumento tipo Paiva y con un movimiento único se corta el exceso de los conos en la entrada del conducto y con condensadores se hace leve condensación vertical para acomodarlos dentro del conducto con el fin de que quede 2mm debajo de la entrada del conducto, para que no haya oscurecimiento de la corona debido a la oxidación de la plata de algunos cementos.⁵
11. Se limpia la cavidad con una torunda de algodón embebida en alcohol principalmente la pared vestibular dejando una cavidad limpia.
12. Se coloca un sellado provisional, que debe tener como característica principal un buen sellado marginal.⁵

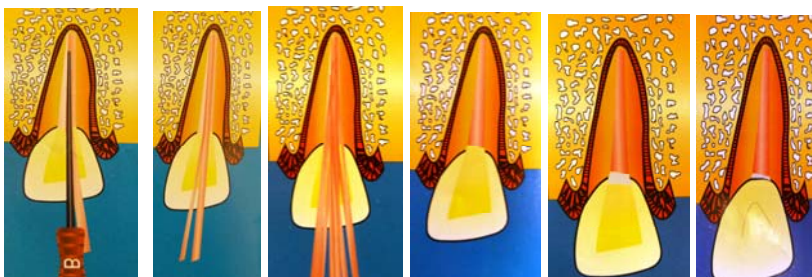


Fig. 25 Representación esquemática de la técnica obturación lateral en frío.⁴

Técnica vertical

Fue propuesta en 1967 por Schilder, con el objetivo de que la obturación subsiguiente a la conformación del conducto se realice de manera tridimensional. 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 obturen con mayor cantidad de gutapercha y menor de sellador.^{6,1}

La condensación vertical con gutapercha caliente es considerada como el mejor método para obturar el sistema de conductos, ya que provee un mejor selle apical. Se ha reportado que esta técnica produce menor cantidad de estrés que la técnica de condensación lateral evitando la posibilidad de fracturas.⁷

Esta técnica se compone de un conjunto de 9 condensadores (Condensadores de Schilder), el tamaño de los instrumentos van desde el calibre 8 de 0.4 mm y aumenta 0.1mm por instrumento hasta el calibre 12. Estos espaciadores presentan marcas a intervalos de 5 mm, con lo cual es posible controlar la longitud también dentro del conducto.⁷

Se emplean 3 espaciadores que son de un calibre ligeramente menor al diámetro del conducto ensanchado. El más pequeño debe llegar hasta 4-5 mm. del orificio apical, sin quedar encajado en el conducto y en el tercio coronal, el espaciador más grueso debe poder trabajar sin tocar las paredes del conducto radicular. Se escogerá un espaciador mas fino para el tercio medio el conducto.

El espaciador se elige antes de probar el cono principal, para calentar la gutapercha se puede usar un espaciador calentado con un mechero de

alcohol y una vez obturada la porción apical, se procede a obturar la parte coronal con segmentos de gutapercha de 2-4 mm. Sin embargo, son mucho mejor aquellos aparatos de calor, como el Touch n' Heat[®] 5004 (Analytic Technology), que calienta la gutapercha de este modo se plastifica por segmentos.⁸

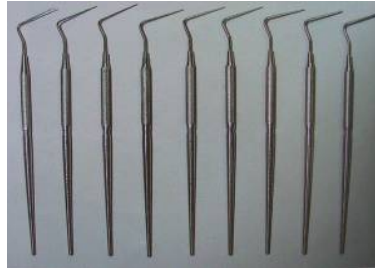


Fig.26 Condensadores de Schilder.¹

Técnica:

Después de la instrumentación, se escoge el condensador más fino que debe llegar a una distancia de 4-5 mm de la constricción apical y una punta de gutapercha no estandarizada, que corresponda a la forma cónica del conducto, se prueba a la longitud de trabajo y se comprueba radiográficamente. Se retira del conducto y en ese momento se nota una resistencia apical. Se cortan 0.5-1 mm del extremo. (Fig. 1 y 2)

La última lima K utilizada se recubre con cemento y se introduce a la longitud de trabajo.

Una vez colocado el cemento y la punta principal, comienza la primera. Se secciona con calor la gutapercha a la altura del conducto, haciendo la primera condensación con el condensador más grueso. (Fig. 3 y 4)

Después de la primera condensación vertical, se introduce el condensador caliente o (Touch n' Heat[®]), se interrumpe el abastecimiento de calor, el metal se enfría y se elimina una pequeña cantidad de gutapercha pegada a la superficie, permitiendo introducir a más longitud el condensador más

pequeño y se condensa la gutapercha. Esta y el cemento se distribuyen en tres dimensiones. (Fig. 5 y 6)

En el último proceso de calentamiento, el espaciador térmico alcanza la zona apical. El condensador más delgado se introduce hasta como máximo 5 mm. de la constricción apical y durante la condensación obtura pequeñas ramificaciones del delta apical. (Fig. 7 y 8)

Finalizada la primera fase se procede a la obturación coronal completa backpack, para ello se puede utilizar una pistola de gutapercha (Obtura II®)

Limpiar la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y gutapercha.

Sellar la cámara pulpar con un cemento temporal para posteriormente restaurarlo definitivamente.

Retirar el dique de hule y tomar dos radiografías finales. 6,3,8

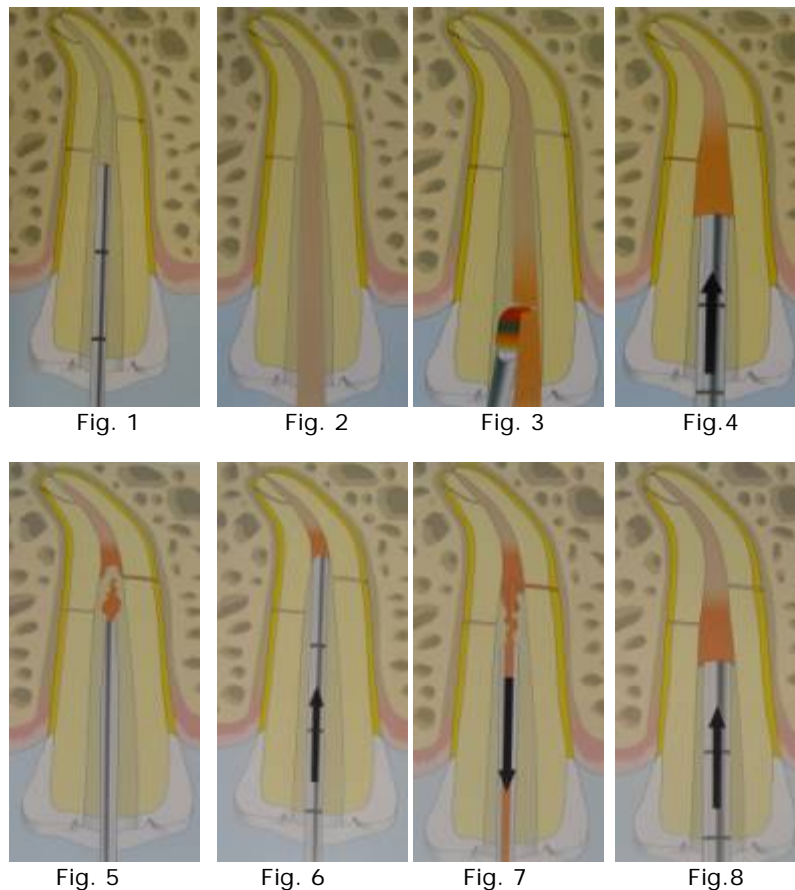


Fig. 27 Pasos a seguir durante la técnica de condensación vertical.⁸

Técnica de cono único

Esta técnica es muy específica para conductos que fueron instrumentados por técnica ProTaper®. Es un procedimiento eficaz y fácil de realizar presenta una buena relación costo/beneficio.⁵ A continuación se describe la técnica de preparación del conducto con el fin de conocer la obturación de cono único.

Preparación del conducto sistema ProTaper® Manual

Acceso

Se realiza el acceso de la cavidad relativamente recto, conforme recomendado en todas las técnicas de preparación del canal radicular. La localización y preparación inicial de los conductos se realizan con pequeñas limas K manuales de acero inoxidable con técnica de fuerzas balanceadas, en dirección apical, de uno a dos tercios coronarios de profundidad, es entonces ampliado con lima N° 15.

Ensanche coronario

Uno a dos tercios coronarios del canal son entonces ensanchados utilizando las limas ProTaper® Manual S1 seguida por la SX, utilizadas con los siguientes movimientos de limado recomendados.

Movimientos de limado

Lleve la lima apicalmente hasta que se adapte a las paredes del canal radicular.

Gire la lima en sentido horario 3 o 4 vueltas completas o hasta que la lima tenga resistencia. Gire en sentido antihorario para destrabar la lima y gire en sentido horario nuevamente para cortar en aquel nivel, remueva la lima,

limpie la parte activa y repita hasta que la longitud de trabajo sea alcanzada. Irrigar abundantemente.

Determinación de la longitud de trabajo. Los conductos son entonces preparados en la longitud de trabajo con limas K #15 de acero inoxidable en longitud de trabajo.

Preparación del tercio coronario y del tercio medio. Las limas de conformación ProTaper[®] Manual S1 y S2 son entonces utilizadas con el mismo movimientos de limado hasta la longitud de trabajo. Esto confiere al conducto una preparación profunda.

Preparación apical. La preparación apical se obtiene utilizando las limas Finishing de ProTaper[®] Manual F1, F2 y F3 (si es necesario) con el mismo movimiento hasta la longitud de trabajo. La preparación apical es entonces refinada utilizando limas tipo K de acero inoxidable correspondientes, para definir el foramen apical y alisar las paredes preparadas del canal radicular.³⁰

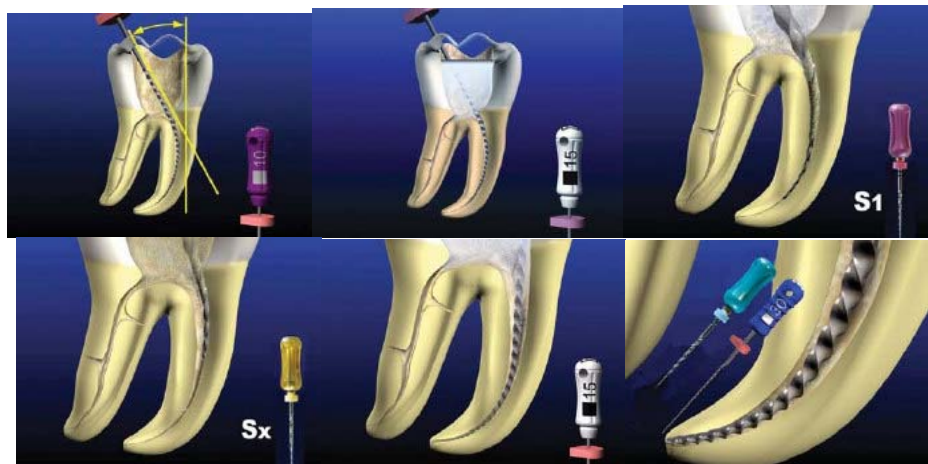


Fig.28 Preparación del conducto sistema ProTaper[®] manual.³⁰

Obturación como único

Con los instrumentos rotatorios, si se concluye con instrumento F2, se selecciona un cono 30 o 35 de conicidad 0.06, que se adapta en todo el conducto.

La preparación manual si es concluida con un instrumento calibre F3, se selecciona un cono 30 de conicidad 0.06. En lo que se refiere a la calidad de obturación la condición de trabajo apical es excelente, lo que facilita y permite un mejor acceso y retención en la región apical; así como un buen sellado hermético de la gutapercha en el interior del conducto.

Técnica

- Después de concluida una buena instrumentación se selecciona el cono principal.
- Sumergir el cono principal (previamente desinfectado) en el cemento obturador e introducirlo dentro del conducto; con movimiento suave para evitar una posible extrusión del cemento al ápice.
- Tomar radiografía de calidad.
- Cortar los conos con un recortador de gutapercha, limpiar la cavidad, sellar los conductos y tomar radiografía final.
- En caso de entrar más conos, estos se deben introducir en el conducto para un mejor sellado.⁵

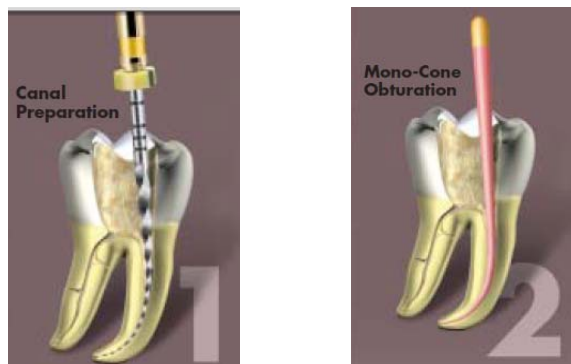


Fig. 29 Obturación como único sistema ProTaper[®] 30

Técnica vertical con utilización de solventes

Cloropercha

Esta técnica se basa en el uso de solventes para mejorar la adaptación de los conos, se realiza un modelado con los propios conos de gutapercha mediante la disolución parcial de estos conos permitiendo así que el material se individualice a la preparación realizada.

En esta técnica no se debe utilizar cementos obturadores, se pueden realizar la disolución total de los conos de gutapercha con este solvente con el fin de ser usado como cemento obturador

Contraindicaciones.

Los solventes son agresivos y volátiles por lo cuál irrita tejidos periapicales, promoviendo así el dolor postoperatorio, retardando el proceso de reparación. Son cancerígenos.¹¹



Fig. 30 Cloroformo, disolvente de gutapercha.⁴⁵

Técnica Termodinámica

Técnica propuesta por McSpadden. Las técnicas termomecánicas se ablanda la gutapercha por acción del calor producido por la fricción de instrumentos especiales (compactadores) que giran a baja velocidad en el conducto radicular.^{3,2}

Los compactadores se fabrican con acero inoxidable, y tienen un diseño similar a una lima Hedstroem con las espirales invertidas. El instrumento debe girar en sentido horario a una velocidad de (8,000 a 15,000) rpm, la comercialización de calibres van del #25 al #80 con longitud del 21 a 25mm.² (Fig.31 y 32)

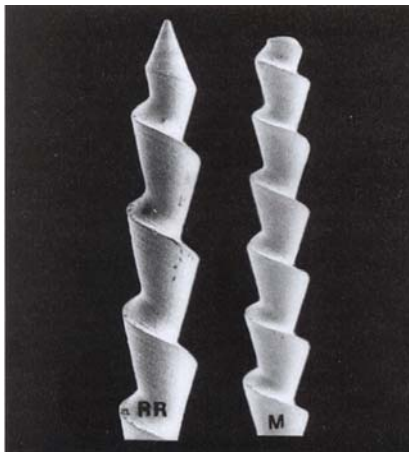


Fig. 31 Compactadores con microfotografía.²



Fig. 32 Compactador McSpadden.¹⁰

Técnica:

1. Se ajusta un cono maestro y se coloca cemento sellador en el conducto por medio del cono quedando 2mm antes de la constricción apical.
2. El compactador rotatorio se introduce en el conducto con dirección apical con presión suave, hasta 3-4 mm de la longitud de trabajo o hasta que encuentre resistencia.

3. Se retira el compactador, mientras continua girando y compactando en dirección apical y lateral. De esta forma el calor producido por medio de fricción plastificará la gutapercha, que simultáneamente será compactada dentro del conducto.
4. En caso de que el compactador sea demasiado amplio se coloca otro como maestro y conos adicionales antes de la compactación.^{2,1,3}
5. Una vez retirado el compactador es importante realizar la compactación vertical mediante atacadores.² (Fig.33)

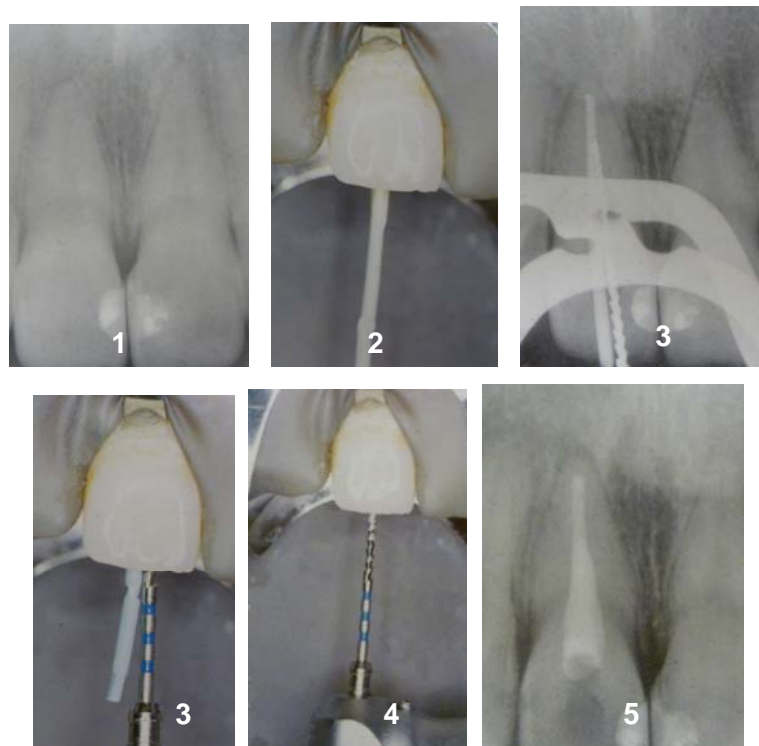


Fig. 33 Técnica de obturación McSpadden⁸

Obtura[®]

En 1983 Unitek Corporation lanzó Obtura[®] que es un sistema inyectable de gutapercha calentada. Este sistema está conformado por una pistola que contiene en una cavidad, la pistola posee una resistencia eléctrica alrededor de esta cavidad, lo que hace que caliente la gutapercha a altas temperaturas.³

El calibre de la cánula equivale a una lima #60 lo que hace imposible su utilización en conductos estrechos y curvos.



Fig. 34 Sistema Obtura[®] (Sybronendo).³⁸

Es requisito que los conductos que se vayan a obturar con este sistema tengan forma de embudo y una matriz apical, la conformación adecuada es indispensable para que fluya el material reblandecido.

La gutapercha viene en forma de balas con estructura beta que se insertan en un sistema de distribución de calentamiento, semejante a un dispositivo rellenador, esta se calienta a una temperatura entre 185 °C a 200 °C, las puntas aplicadoras vienen en diferentes calibres, y se introducen en el canal hasta la unión del tercio medio con el tercio apical.³

Es necesario preajustar las puntas aplicadoras así como los condensadores para determinar la profundidad apropiada. Estos últimos son necesarios para adaptar la gutapercha a las complejidades del canal radicular.³

Una vez determinado el ajuste de la punta y el condensador se coloca el sellador, aproximadamente a esa misma longitud con la punta situada en el canal se inyecta lentamente la gutapercha evitando la presión apical sobre la punta aplicadora. Más o menos en 2-5 segundos se rellena la porción apical y se empieza a retirar la punta del conducto y una vez afuera se procede a la compactación vertical. Después se rellena la porción coronal con segmentos adicionales y compactación vertical.³

Esta técnica ha demostrado ser muy efectiva en casos de reabsorciones internas comparada con la técnica de condensación lateral y Thermafil®. Stamos y Wilson demostraron que la inyección de gutapercha termoplastificada muestra mejores resultados cuando se combina con compactación vertical.²



Fig.35 Incisivo central superior con conducto amplio y paredes dentinarias finas, obturado con Obtura® II.²

La desventaja de esta técnica es que las cánulas para la aplicación solo entra en conductos radiculares amplios o relativamente estrechos.^{11,5}

Técnica de vástago recubierto con gutapercha termoplastificable

Thermafil®

En 1978 Johnson presentó un nuevo sistema de obturación que consiste en limas de acero inoxidable recubiertas por gutapercha termoplastificable, que tiempo después se comercializaría como Thermafil®

La técnica Thermafil® consiste en un vástago de acero inoxidable, titanio o plástico recubierto de gutapercha tipo alfa, en un inicio la conicidad era de 2% pero actualmente son del 4%.¹ (Fig. 36)



Fig. 36 Puntas transportadoras de gutapercha Thermafil®.³¹



Fig.37 Verificadores metálicos de varios calibres²

Esta técnica tiene la posibilidad de verificar el tamaño con núcleos de plástico Verifier Dentsply® (Fig.37) que tiene el mismo tamaño que los recubiertos de gutapercha, por tanto la conformidad y el tamaño se puede determinar con exactitud.³

Técnica:

1. Verificar, mediante el calibre, el diámetro apical
2. Se introduce el sellador de elección en el conducto
3. Plastificación de la gutapercha por medio del horno Thermaprep® Plus.
4. Se introduce el obturador ajustándolo a la longitud deseada, guiándonos por el tope de silicona.
5. Se corta el vástago excedente mediante un instrumento rotatorio y se toma radiografía.¹ (Fig. 5)

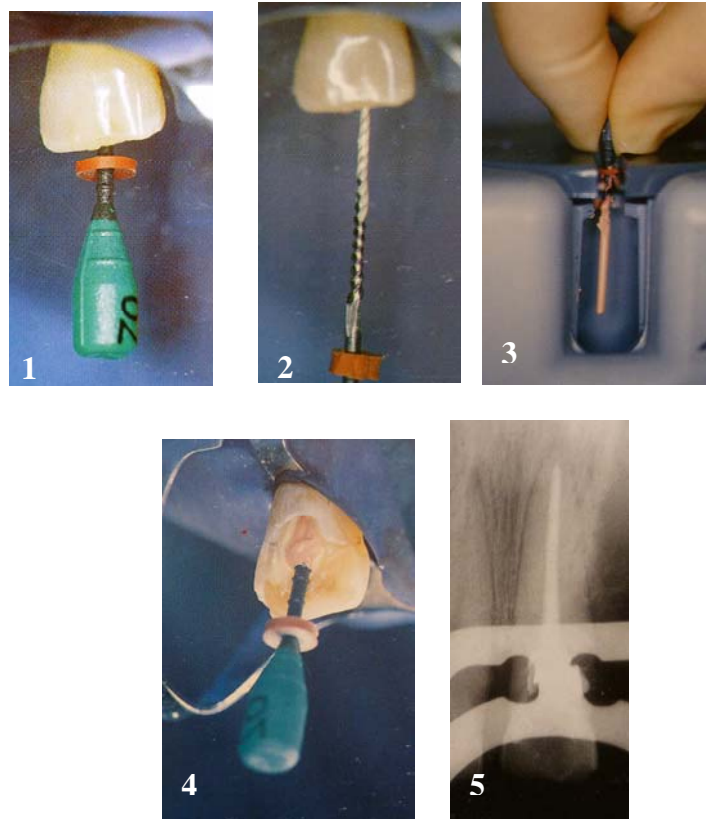


Fig.38 Técnica de obturación Thermanfill[®].⁸

Manual de instrucciones de ThermaPrep® Plus Horno

Indicaciones

El ThermaPrep® Plus Horno ha sido desarrollado específicamente para la calefacción Thermafil® obturador endodóncico, para su uso en la terapia del conducto radicular. No utilice el horno para ningún otro propósito.

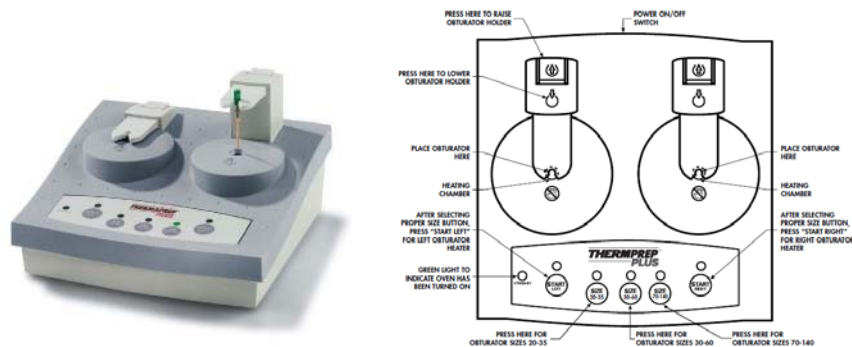


Fig.39 Horno ThermaPrep® Plus.³²

Contraindicaciones

No hay ninguno conocido.

Advertencias

1. Para evitar incendios o descargas eléctricas, no exponga este producto a la humedad.
2. Apague y desenchufe cuando no esté en uso.
3. No quite la tapa del horno.
4. Este horno está diseñado para su uso en un consultorio dental. No utilizar en cualquier otro ambiente.

Precaución

1. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, no retire la cubierta, ya que no hay piezas reparables por el usuario.
2. Este horno está diseñado para ser utilizado en la calefacción de gutapercha recubiertos obturadores solamente. No inserte nada que no sea un obturador en el horno.

Indicaciones

Enchufe el horno a una toma de 110 VCA. Luego de encender el horno con la potencia de encendido / apagado situado en la parte posterior. El verde de stand-by se iluminará.

Ponga los soportes del obturador en la posición superior presionando la parte posterior (flecha hacia arriba) y orientar el soporte con el dedo.

1. Después de la desinfección del obturador y el ajuste del tope de goma, coloque el Thermafil[®] obturador endodónico en el soporte del obturador izquierdo. Independientemente de lo que la longitud de trabajo se ha determinado, el tope de goma debe estar bajo el soporte. Asegúrese de que el obturador esté colgando recto, no en ángulo. El obturador debe estar libre de todos los lados de la cámara de calentamiento.
2. Empuje el soporte hacia abajo (flecha abajo) hasta que escuche un clic.
3. Pulse el botón que corresponde al tamaño del Thermafil[®] obturador endodónico para que caliente. Luego presione el botón "start left". El obturador se está calentado. El tiempo de calentamiento varía dependiendo el tamaño del obturador de 20 a 45 segundos, y se regula de forma automática.

- Los tiempos de calentamiento para cada botón es el siguiente:

Tamaño	Tiempo de señal	Tiempo de tolerancia
20-25	20 segundos	± 5 segundos
30 a 60	± 41 segundos	7 segundos
70 a 140	± 45 segundos	8 segundos

Tabla.11 Tiempos de calentamiento de ThermaPrep[®] Plus.³²

4. Después de la primera señal "bip", el obturador está listo para su uso. Empuje el soporte del obturador (flecha hacia arriba) y la guía del titular con el dedo. Tome el obturador del soporte tirando de él hacia usted, teniendo cuidado de no raspar el obturador en cualquier parte del soporte.
5. Usted puede dejar el obturador en el horno ThermaPrep[®] Plus hasta 90 segundos después de la primera señal "bip". Asimismo, mantendrá el obturador a la temperatura adecuada y lista para usar. El horno emitirá un pitido cada 15 segundos para recordar que el obturador se encuentra todavía en el horno. Después de 90 segundos, el elemento calefactor se desconecta automáticamente.
6. Como medida de seguridad extra, después de haber tomado el obturador de su soporte, apagar el calentador presionando el botón izquierdo y esté listo otra vez. Tenga en cuenta que usted no será capaz de cambiar el elemento calefactor durante el ciclo de calentamiento.
7. Si desea calentar más obturadores, usted puede alternar con los soportes de la derecha y la izquierda para continuar su trabajo de manera eficiente. Espere hasta después de la señal de "bips" para el primer soporte, entonces usted puede inmediatamente empezar a calentar el otro. Usted no será capaz de calentar a ambos lados al mismo tiempo.

8. Cuando haya terminado de usar el horno, usar el botón de encendido / apagado situado en la parte posterior del horno para apagarlo. A continuación, desenchufe el horno hasta que esté listo para volver a usar.

Limpieza

Limpiar el horno después de cada uso. Cualquier gutapercha restante en el soporte o en la cámara de calentamiento puede ser quitado con eficacia con solvente naranja (general dentales disolvente) en un trozo de algodón.

Especificaciones Técnicas

Grado del voltaje: 110 VCA, 50/60 Hz, la amplitud de la tensión de + / - 10%,
2 Amperios Fusible lento.³²

Obturación de gutapercha fluida en frío

GuttaFlowR®

Es un sistema frío y fluido para la obturación de canales radiculares que combina, en un solo producto, sellador y gutapercha. Se trata de una matriz de polidimetilsiloxano con un alto contenido en polvo de gutapercha. GuttaFlowR® posee unas propiedades químicas y físicas extraordinarias para ofrecer una elevada biocompatibilidad y una excepcional calidad de sellado.³³

Composición:

GuttaFlowR®
Base
Polvo de gutapercha
Polidimetilsiloxano
Aceite de silicona
Aceite de parafina
Catalizador platino
Dióxido de zirconio
Nano plata (conservante)
Colorante

Tabla 12 Composición de GuttaflowR® con base de siliconas.

GuttaFlowR®

- Tiempo de trabajo: 10-15 minutos (el calor reduce el tiempo de fraguado)
- Tiempo de fraguado: 25-30 minutos

GuttaFlowR® FAST

- Tiempo de trabajo: 4-5 minutos (el calor reduce el tiempo de fraguado)
- Tiempo de fraguado: 8-10 minutos

Técnica de obturación:

Importante: Desinfecte y seque bien el canal radicular antes de comenzar con la obturación.

1. Mida la longitud de trabajo.
2. Seleccione un cono maestro y compruebe que es apto.
3. Para establecer la longitud de la obturación, coloque un tope endodónico en la punta y fije la profundidad de trabajo.
4. Introduzca cuidadosamente la punta en el canal hasta que deje de avanzar o hasta que haya alcanzado la longitud de trabajo. Si ajusta la punta antes de alcanzar la longitud de trabajo, ajuste el tope endodónico a esta profundidad. Extraiga la punta del canal.
5. Para fijar el punto de inicio de la obturación con el GuttaFlow[®], mueva el tope endodónico 3 mm. hacia el final estrecho de la punta.

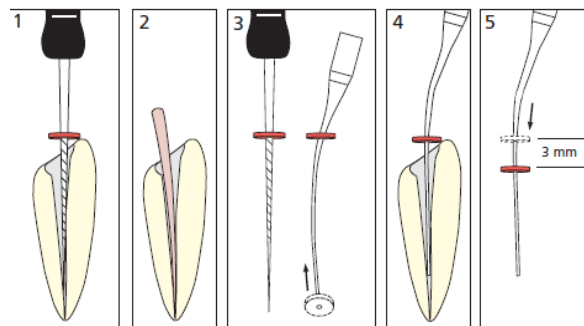


Fig.40 Técnica de obturación Guttaflow[®].³³

6. Elija una cápsula y active el material comprimiendo la tapa que cubre la cápsula.
7. Retire la tapa. Asegúrese de que la punta verde de activación esté bien presionada sobre la cápsula hasta que solo sea visible la cabeza. Si la punta verde de la activación se suelta mientras está retirando la tapa, vuelva a insertarla antes de proceder a la mezcla.(Fig. 10)

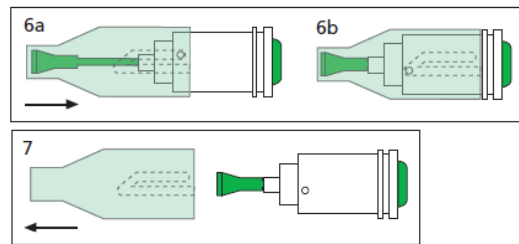


Fig.41 Preparación de cápsula GuttaflowR[®].³³

8. Agite la cápsula del GuttaFlow[®] durante 30 segundos en un agitador adecuado para estas cápsulas (tritador con frecuencia de oscilación de 2000 – 4500 osc/min.). Si su agitador solo tiene ciclos de 15 segundos, agite 2 veces la cápsula.
9. Retire de la cápsula la punta de activación verde.
10. Fije girando la punta del canal y el tope endodónico.
11. Introduzca la cápsula de GuttaFlow[®] en el dispensador.(Fig. 11)

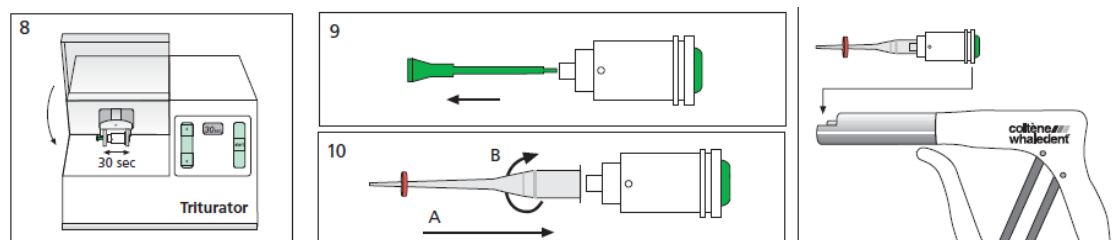


Fig. 42 Triturador y preparación de la capsula GuttaflowR[®].³³

12. Presione el dispensador sobre un papel para que salga un poco del material y compárelo con la escala de color de la tarjeta de paso a paso. El material mezclado debe ser de color rosa.

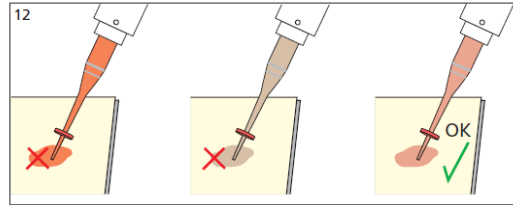


Fig.43 Color uniforme de GuttaflowR[®].³³

13. Elimine con un paño el exceso de material de la punta del canal e inserte esta última en el canal radicular hasta alcanzar la profundidad del tope endodóncico.

Si el canal se estrecha antes de alcanzar el tope endodóncico y no permite que la punta siga avanzando, saque la punta del canal y coloque el tope endodóncico 3 mm más arriba. Inyecte cuidadosamente una pequeña cantidad del GuttaFlowR[®] en el canal hasta que pueda ver el material.

14. Saque la punta del canal, ponga un poco del Gutta-FlowR[®] en un papel de mezcla y cubra con el cono maestro.

15. Introduzca lentamente el cono maestro en el canal. Con cuidado, y lentamente, empuje el cono maestro y muévalo hacia arriba y hacia abajo dos veces para asegurarse del contacto completo entre el cono y la pared del canal. Deje después el cono dentro. Cuando se utiliza el GuttaFlowR[®] no es necesaria la condensación. El proceso de asentamiento del cono maestro proporciona toda la condensación necesaria. Si el material no se derrama por encima de los bordes del canal al introducir el cono maestro, siga inyectando material hasta rellenar completamente el canal.

16. Si necesita rellenar más, siga estas instrucciones para evitar que el aire quede atrapado:

Para canales pequeños: Manteniendo la punta dentro del material durante todo el tiempo (Fig. 16a), rellene el espacio vacío del canal. Queme el cono maestro con un instrumento de mano caliente (esférico), presione el cono de forma lateral y disperse la gutapercha derretida de forma uniforme sobre el fondo de la cavidad pulpar.- Para canales largos: Manteniendo la punta dentro del material durante todo el tiempo (Fig.16a), rellene 2/3 del canal con el GuttaFlowR®. Queme el cono en el punto más bajo posible con un instrumento de mano caliente y presione el cono lateralmente contra la pared del canal. Rellene el 1/3 que queda del canal con GuttaFlowR®.³³

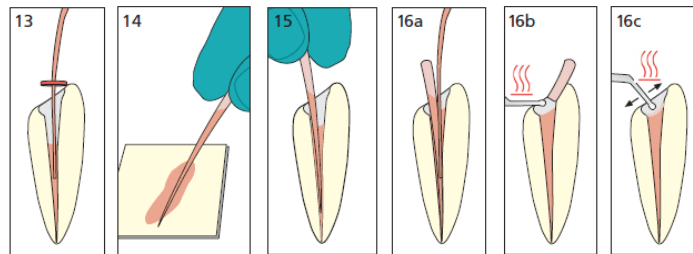


Fig.44 Técnica de colocación de punta maestra Guttaflow®.³³

Contraindicaciones:

No emplee el GuttaFlowR® con dientes deciduos

Hipersensibilidad a la plata.

Efectos secundarios:

No se conocen.

Almacenamiento y manejo:

- proteja el producto de los rayos UV
- almacénelo a una temperatura entre 18 °C y 24 °C
- No utilice este producto médico después de la fecha de caducidad.³³

Discusión

La Cloropercha permite que la gutapercha se ajuste mejor al conducto radicular, no posee propiedades adhesivas. Suele contraerse durante la evaporación del Cloroformo. Por este motivo algunas marcas comerciales le agregaron partículas de relleno como: óxido de zinc para reducir la contracción y aumentar la radiopacidad.²²

La obturación termomecánica de la gutapercha reduce considerablemente el tiempo de obturación, ya que esta se desarrolla en menos de 10 segundos. Una desventaja de la técnica de McSpadden presenta con la técnica vertical, es la tendencia a fractura del compactador, pero gracias a la aleación de níquel titanio éste favorece la obturación en conductos sumamente curvos.¹⁸ Así mismo puede ocurrir extrusión de gutapercha al periápice, la gutapercha se puede adherir al compactador por utilizarlo por periodos de tiempo prolongados.¹¹

Beaty et al. Encontró que la técnica Thermafil[®] mostró menor filtración y proporciona mejor sellado que la condensación lateral en frío. Sin embargo Ravanshad y Torabinejad, mostraron en un estudio de colorantes que Thermafil[®] tuvo mayor filtración en comparación con la condensación lateral en frío y la compactación vertical caliente. Utilizando cementos a base de óxido de zinc. Dalat y Spangberg demostraron que Thermafil[®] proporciona un mejor sellado con cementos de resina.¹⁶

Gopikrishna V, Parameswaren A. menciona la buena capacidad de sellado coronal de Thermafil[®]. Y los resultados *in vitro* indican que la técnica de obturación Thermafill[®] es superior que la condensación lateral, cuando un diente requiere un espacio para el endoposte. El fabricante sugiere usar una

fresa Prepi de alta velocidad para conformar el espacio cuando se requiere. Sin embargo Ricci y Kessler mencionan que los malos resultados, para realizar el espacio para el endoposte, pueden ocasionar el enfriamiento de la fresa haciendo que se adhieran al obturador de plástico y causando el desalojo del material. Por el contrario algunos plásticos se quedan en la fresa, haciendo que gire excéntricamente y en exceso causando una alteración en el sellado apical.¹⁶

Gopikrishna V, Parameswaren A. en su estudio menciona que la contracción de la gutapercha termoplastificada, tal cómo se utiliza en el sistema Thermafil® debe ser mínimo, ya que la mayoría del espacio del conducto se llena con el núcleo de plástico, reduciendo el volumen de contracción de la gutapercha.¹⁶ Ronald Ordinola y cols. Menciona que para evitar la interfaz del núcleo-dentina del sistema Thermafil® se debe utilizar un diámetro más pequeño es decir un Thermafil® 30, 04 para un tamaño 35,04 apical para evitar el contacto del núcleo con la dentina y ausencia de gutapercha.¹⁵

Montalván en su estudio demostró que en el tercio apical, el promedio del área de los espacios encontrados es de 1.59% con la condensación lateral con conicidad del 2% y con cono único de 0.037% con 6% de conicidad.²³ Betty y cols. Menciona que se necesitan grandes cantidades de cemento sellador para rellenar los espacios entre la gutapercha y el conducto radicular el cuál daría como resultado mayor filtración.²⁵ Sin embargo Hembrough et al. En su estudio evalúa la calidad de obturación con conos accesorios en la obturación de cono único, dando un mejor sellado en el conducto radicular.²³

Goldberg F. et al. Menciona que el sistema Obtura® obtiene mejores resultados que el sistema Thermafil®, debido a su mejor adaptación a las paredes del conducto, por lo que se puede considerar como un buen material de obturación en tratamiento de resorción radicular interna.²⁴

Sáenz en su estudio comparativo de microfiltración apical *in vitro* de Guttaflow[®] frente a AH Plus demostró:¹⁹

	7 días	15 días	30 días
Guttaflow [®]	1.24mm	1.86mm	2.08mm
AH Plus [®]	2.08mm	2.0mm	2.02mm

Tabla 13 Grado de filtración de Guttaflow[®] y AH Plus[®].¹⁹

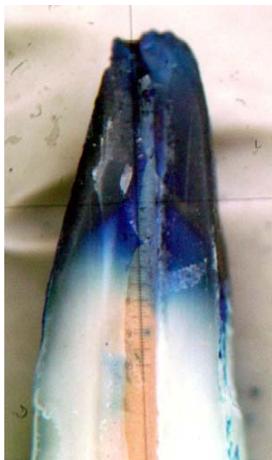


Fig. 45 Microfiltración de Guttaflow[®] a los 7 días.¹⁹



Fig. 46 ElAyouti reporta que el sistema Guttaflow[®] demostró tener burbujas de aire atrapadas en la obturación.¹⁹

Angelica Marcianol y cols. Evalúan los conductos radiculares usando compactación lateral y Guttaflow[®] dando como resultado que en la Técnica Guttaflow[®] se presenció un aumento de espacios en el tercio coronal, en comparación con el uso de la compactación lateral. Se piensa que la falta de compactación del material contra las paredes del conducto radicular da origen a estos espacios.²⁰ Por su parte Herbert y cols. Afirman que tiene buena adaptación tanto a las paredes del conducto radicular, como al cono de gutapercha, sin embargo tras el fraguado presenta pequeñas áreas de porosidad.²⁵

Zielinski y cols. Han propuesto que Guttaflow[®] sella eficazmente los canales laterales y depresiones, en los 7 mm. Apicales del conducto radicular.²⁵

Nawal RR y cols. Realiza una evaluación de la eficacia antimicrobiana de Guttaflow[®] con el uso de *Enterococcus faecalis* como un organismo de prueba, tanto para la difusión de agar (ADT) cómo en la prueba de contacto directo (DCT) en las cuales se demostró que Guttaflow[®] no mostró ninguna actividad antibacteriana, tanto en ADT y DCT.²¹

Guttaflow[®] presenta una calidad radiográfica superior a la mínima determinada por la ISO and ANSI/ADA (3mm de aluminio).²⁵

Los valores de crecimiento de colonias indicaron que Guttaflow[®] no provoca una reducción en el recuento de bacterias, en los intervalos 1h. y 24h.²¹

Conclusiones

El material de elección sigue siendo la gutapercha en diferentes presentaciones, el conocer las características de los cementos nos da mayor eficacia en el tratamiento.

Actualmente con los nuevos sistemas y materiales de obturación, se puede realizar un mejor sellado tridimensional dentro del conducto radicular, conociendo las características de los materiales y sus condiciones de uso,

El combinar los sistemas de obturación pueden dar mejores resultados, conociendo los principios de cada uno para su éxito.

En esta revisión bibliográfica demuestra que el diagnóstico certero y la posterior restauración nos ayudará a elegir el material y la técnica de obturación para obtener un tratamiento exitoso, el cuál dependerá de la habilidad y el conocimiento del profesional.

Bibliografía

1. Canalda C. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona España: Editorial Masson, S.A. ,2001. Pp.194-215.
2. Soares J., Endodoncia técnica y fundamentos. 1a. ed. España: Editorial Médica Panamericana, S.A., 2002.Pp. 141-165.
3. Cohen S. Vías de la pulpa. 9a. ed. España: Editorial Elsevier, 2008. Pp.365-406.
4. Estrela C. Ciencia endodontica. 1a. ed. Brasil: Editorial Artes medicas, 2005. Pp. 539-588.
5. Manoel E. Endodoncia de la biología a la técnica. Sao pablo Brasil: Editorial Amolca, 2009. Pp. 321-354.
6. Ingle J. Endodoncia. 4a .ed. Estados unidos: Editorial McGrawll, 1996. Pp.239-311.
7. Leonardo R. Endodoncia tratamiento de los conductos radiculares. 2a. ed. Argentina: Editorial Medica panamericana S.A., 1994.Pp. 1-20.
8. Beer R. Atlas de endodoncia. Barcelona España: Editorial Masson, 2000.Pp.165-198.
9. Grossman L. Practica endodontica. 3a. ed. Buenos aires: Editorial Mundi, 1973. Pp.195-201.
10. Torabinejad M. Endodontics principles and practice. 4a. ed. St Louis Missouri: Editorial Saunders Elsevier, 2009.Pp.298-321.
11. Leonardo R. Endodoncia tratamiento de los conductos radiculares, principios técnicos y biológicos. Sao Pablo Brasil: Editorial Artes medicas, 2005 Volumen 2.Pp. 1049-1090.
12. Mondragón, Espinoza, Jaime D. ENDODONCIA. Interamericana 2ª ed. México. 1996. pp. 123-140

Bibliografía de artículos

13. Marciano J., Michalesco P. Dental Gutta-percha: Chemical Composition, X-Ray Identification, Enthalpic Studies, and Clinical Implications. *Journal of Endodontics*. Vol. 15, No. 4, April 1989.
14. CLAUDER T, BAUMANN MA. ProTaper NT system. *Dent Clin N Am* 2004; 48: 87-111
15. Ronald Ordinola Zapata, Clovis M. Bramante, Norberti Bernardineli, Marcia Graeff, Roberto Brandão Garcia Ivaldo Gomes de Moraes, y Gilberto Debelian. Preliminary study of the percentage of sealer penetration in roots obtured with the Thermafil and RealSeal-1 obturation techniques in mesial root Canals of mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 Dec;108(6):961-8. Epub 2009 Oct 2.
16. Gopikrishna V., Parameswaren A. Coronal sealing ability of three sectional obturation techniques--SimpliFill, Thermafil and warm vertical compaction--compared with cold lateral condensation and post space preparation. *Aust Endod J*. 2006 Dec;32(3):95-100.
17. Rocha, María T. Testi, Julio A. Estudio comparativo in vitro de la calidad de adaptación de dos técnicas de obturación endodóntica. Facultad de Odontología. Argentina
18. Juárez Norberto, Reyes Angel A. Gómez Maria E. Comparison of the obturation density with the vertical condensation techniques and Mc Spadden employing digital images. (study in live,) *Revista Odontologica Dominicana*, 2002 Vol.8

19. Carla Cecilia Sáenz Castillo, Jorge Guerrero, Enrique Chávez Bolado. Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóncica: Estudio *in vitro*, Revista Odontológica Mexicana Vol. 13, Núm. 3 Septiembre 2009 pp 136-140
20. Marina Angélica Marciano, Clovis Monteiro Bramante, Marco Antonio Hungaro Duarte, Ronan Jacques Rezende Delgado, Ronald Ordinola Zapata, Roberto Brandão Garcia. Evaluation of Single Root Canals Filled Using the Lateral Compaction, Tagger's Hybrid, Microseal and Guttaflow Techniques. Braz. Dent. J. vol.21 no.5 Ribeirão Preto 2010.
21. Nawal RR, Parande M, Sehgal R, Naik A, Rao NR. A comparative evaluation of antimicrobial efficacy and flow properties for Epiphany, Guttaflow and AH-Plus sealer. *International Endodontic Journal*. Article first published online: 10 JAN 2011
22. Mónica Topalian K. Efecto citotóxico de los cementos selladores utilizados en endodoncia sobre el tejidoperiapical. Rev. El odontólogo invitado 2002
23. Montalván SS, Meneses A, Torres JP. Comparación microscópica de la adaptación del cono maestro de gutapercha con conicidades 2% y 6% Rev Estomatol Herediana 2005; 15 (2) : 107 - 111.
24. Álvaro Francisco Negrete Barbosa, Antonio Díaz Caballero, Carlos Ismael Corrales Pallares y Jasón Barreto. Manejo clínico de la resorción dental interna utilizando agregado trióxido mineral como material de obturación intracanal. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. DUAZARY, Diciembre de 2010 Vol. 7 N° 2.

25. Aline Savariz Martins, Capacidad de un sellado de un nuevo material para la obturación de conductos radiculares, Granada, 2010

Sitios de internet

26. www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/

27. www.angelus.ind.br

28. www.dentsplyargentina.com

29. www.dentsply-asia.com

30. www.dentsplyargentina.com.ar/ProTaper%20Manual.pdf

31. www.dentsplymailefer.com

32. www.tulsadental.com/lit2/pdfs/Thermaprep%20plus%20oven%20Manual%201-08.pdf

33. www.coltene.com/download.php?file_id=4554

34. www.maxilofacial.info/historia_francia.htm

35. www.royal-dent.com/material-dental.php

36. www.Sunlightdental.en.alibaba.com

37. www.medidenta.com

38. www.sybronendo.com

39. www.dentsply.com.br/isogesac/imgcatalogo/cond,3,3,Producto,22,55

40. www.endodonticspain.blogspot.com/2008/

41. www.odontologiabrasileira.com.br

42. www.dentsplymea.com

43. www.dentalsepet.com/eM-Diaquet/KANAL/DOLGU/PATY/TOZ+LIKIT/Pid/1210.html

44. www.coltene.com/index_en.php?TPL=10028#

45. www.net32.com/images/endodontic/soltan-chloroform-n-f.jpg

46. www.bostondental.es/catalog/images/cemento-roth.jpg