



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

EDGAR ELIZARRARÁS ALONSO

DIRECTOR:

C. D. RICARDO ALFONSO ENRIQUE WILLIAMS VERGARA

MÉXICO D. F.

2006



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 Sebastián Elizarrarás y Nora Alonso
Por todo el apoyo brindado
durante mi educación académica
y el gran ejemplo de superación y lucha

A mis hermanas Nora, Marlen, Itzel y Brenda
Con cariño para ustedes

A todos mis amigos ustedes saben quienes son.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México
Por permitirme formar parte de la mejor Universidad de México y
proporcionarme a los mejores profesores que se puedan tener

Un sincero agradecimiento al Dr. Ricardo Williams
Por su ayuda y tiempo invertidos en la realización
De este trabajo.

A todos mis amigos
Gracias por todas las alegrías y tristezas
Que hemos compartido juntos
En especial los hijos de la pulpa del 12

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
TÉCNICAS DE OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA	
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES E IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN	
1.1. Antecedentes históricos	11
1.2. Objetivo, base racional e importancia de la obturación	14
1.3. Características ideales del material de obturación del conducto radicular	17
CAPÍTULO 2. GUTAPERCHA COMO MATERIAL DE OBTURACIÓN	
2.1. Características de la gutapercha	22
2.2. Gutapercha fase alfa y fase beta	23
2.3. Concepto de obturación termoplástica	27
CAPÍTULO 3. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN CON TERMOCOMPACTADORES	
3.1. Concepto de termocompactación mecánica	30
3.2. Técnica: Sistema multi-Phase o Alpha Seal (NT)	31
3.2.1. Antecedentes	31
3.2.2. Descripción de la técnica	31
3.2.3. Ventajas	37
3.2.4. Desventajas	37

3.3. Técnica: MICROSEAL® SYSTEM (Analytic Endodontics West Collins Orange CA U.S.A.)	39
3.3.1. Antecedentes	39
3.3.2. Descripción de la técnica	39
3.3.3. Ventajas	42
3.3.4. Desventajas	42
3.4. Técnica: JS Quick-fill (JS Dental Mfg. Inc., Ridgefield, CT U.S.A)	44
3.4.1. Antecedentes	44
3.4.2. Descripción de la técnica	44
3.4.3. Ventajas	45
3.4.4. Desventajas	46
3.5. Técnica: Termomecánica de gutapercha reblandecida	47
3.5.1. Antecedentes	47
3.5.2. Descripción de la técnica	49
3.5.3. Ventajas	49
3.5.4. Desventajas	50
CAPÍTULO 4. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN MEDIANTE FUENTES DE CALOR	
4.1. Técnica: System B (Analytic Endodontics, West Collins Orange CA U.S.A.)	52
4.1.1. Antecedentes	52
4.1.2. Descripción de la técnica	53
4.1.3. Ventajas	55
4.1.4. Desventajas	55

4.2. Técnica: Condensación lateral en caliente Endotec II (Medidenta International Inc. Woodside NY,U.S.A.)	57
4.2.1. Antecedentes	57
4.2.2. Descripción de la técnica	57
4.2.3. Ventajas	64
4.2.4. Desventajas	64
4.3. Técnica: Condensación vertical con gutapercha caliente Touch'n Heat (Analytic Tech. SybronEndo)	66
4.3.1. Antecedentes	66
4.3.2. Descripción de la técnica	67
4.3.3. Ventajas	70
4.3.4. Desventajas	71
 CAPÍTULO 5. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA INYECTABLES	
5.1. Técnica: Obtura II (Obtura-Spartan, Fenton, Missouri, U.S.A.)	73
5.1.1. Antecedentes	73
5.1.2. Descripción de la técnica	75
5.1.3. Ventajas	75
5.1.4. Desventajas	76
5.2. Técnica: Ultrafil 3D (Hygenic Coltene/Whaladent Inc. Mahwah NJ U.S.A)	78
5.2.1. Antecedentes	78
5.2.2. Descripción de la técnica	80
5.2.3. Ventajas	81
5.2.3. Desventajas	81

CAPÍTULO 6. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN CON TRANSPORTADORES

6.1. Técnica: Thermafil Plus (Dentsply Tulsa Dental Products. Tulsa Ok U.S.A.)	83
6.1.1. Antecedentes	83
6.1.2. Descripción de la técnica	84
6.1.3. Ventajas	85
6.1.4. Desventajas	86
6.2. Técnica: One-Step Obturator™ (Cms Dental ApS)	87
6.2.1. Descripción	86
6.2.2. Descripción de la técnica	88
6.2.3. Ventajas	92
6.2.4. Desventajas	93
6.3. Técnica: Soft-Core (Soft-Core Systems Inc. North Richland Hill Tex U.S.A.)	94
6.3.1. Descripción de la técnica	94
6.3.2. Ventajas	97
6.3.3. Desventajas	98
CAPÍTULO 7 Conclusiones	
Conclusiones	100
FUENTES DE INFORMACIÓN	102

INTRODUCCIÓN

Desde el siglo pasado se sabe que en el tratamiento de conductos es muy importante la etapa de la obturación, ya que ésta es el toque final y nos permitirá tener una separación entre el medio bucal y los tejidos periapicales en el tratamiento de conductos, y será la base de futuras restauraciones.

Dado que esto es de suma importancia, según ha avanzado la investigación odontológica igualmente se han ido innovando las técnicas para cumplir con el objetivo de una obturación ideal. Aunque aun no se ha logrado el objetivo se tienen diversas técnicas para acercarse a él.

Para esto, es necesario que el profesional no se limite solamente a conocer la técnica de condensación lateral, que es la de mayor difusión en el medio odontológico, ya que varios estudios han demostrado que por medio de esta técnica es difícil cumplir con los requisitos de obturación ideal, ya que durante el procedimiento se generan vacíos importantes de gutapercha que tal vez sean ocupados por sellador, no se forma una masa homogénea, es tardada, se requiere una buena remodelación del conducto y mucha habilidad para lograr que en realidad se compacte y obture adecuadamente el conducto.

El propósito de esta investigación bibliográfica es el de dar a conocer al cirujano dentista las diversas técnicas de

obtención termoplástica que existen en el mercado y que le permitirán ampliar su panorama y mejorar la calidad de sus tratamientos al momento de obturar.

Aunado a esto descubrirá que existen técnicas muy fáciles de aprender y realizar que no necesiten de mucha aparatología y le ayuden a disminuir el tiempo dedicado a este procedimiento, y también el estrés que se suele generar en los clínicos en el largo periodo invertido en este proceso.

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN TERMPLÁSTICA

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES E IMPORTANCIA DE LA OBTURACIÓN

1.1. Antecedentes históricos

En 1924, Hatton indicó: "Quizá no exista una operación técnica en odontología o cirugía que dependa tanto de la explicación consciente de ideales elevados como el relleno del conducto pulpar".⁽¹⁾ La esencia de esta frase es muy cierta, ya que durante muchos años se ha trabajado basándose en ensayo y error y utilizando diferentes materiales para obturar el sistema de conductos radiculares.

Antes de 1800⁽¹⁾, el único material empleado para rellenar el conducto radicular, cuando se hacía, era el oro. Las obturaciones posteriores con diversos metales, oxiclورو de cinc, parafina y amalgama proporcionaron grados variables de éxito y satisfacción. En 1847, Hill desarrolló el primer material de relleno del conducto radicular basado en gutapercha, conocido como "condensador de Hill". El preparado, que consistía en gutapercha y carbonato cálcico blanqueados y cuarzo, fue patentado en 1848 e introducido en la práctica odontológica. En 1867, Bowman reivindicó ante la St. Louis Dental Society el primer uso de la gutapercha para relleno del conducto en un primer molar extraído.

Las referencias al uso de la gutapercha para la obturación de conductos radiculares antes del siglo XX fueron pocas y vagas. Perry afirmó en 1883 que había usado un alambre de oro puntiagudo, envuelto en gutapercha blanda. También empezó a utilizar la gutapercha enrollada

en puntas y empaquetada en el conducto. Las puntas se preparaban cortando planchas de gutapercha en tiras finas, se calentaban con una lámpara, se depositaban en una loseta y se enrollaban contra otra superficie plana. Más adelante, Perry empleó laca calentada sobre una placa, y enrollaba los conos para obtener una punta del tamaño deseado, en función de la forma y la longitud del conducto. Antes de colocar la punta de gutapercha, saturaba la cavidad con alcohol; la atracción capilar hacía que el alcohol se introdujese en el conducto, con lo que se ablandaba la gutapercha y se podía empaquetar.

En 1887⁽¹⁾, la S.S. White Company empezó a fabricar puntas de gutapercha. En 1893, Rollins introdujo un tipo nuevo de gutapercha a la que añadía bermellón. Puesto que el bermellón es óxido de mercurio puro y, por tanto, resultaba peligroso en las cantidades sugeridas por Rollins, la técnica fue muy criticada.

Con la introducción de las radiografías para evaluar las obturaciones del conducto radicular, quedó dolorosamente claro que éste no era cilíndrico como antes se creía, y que se necesitaba material de relleno adicional para llenar los huecos observados. Al principio se emplearon cementos odontológicos que se endurecían al fraguar, pero resultaron insatisfactorios. Además, se pensaba que el cemento usado debía poseer una acción antiséptica fuerte, lo que condujo al desarrollo de muchas pastas de cemento con fenol o formalina. En 1914 Callahan introdujo el reblandecimiento y la disolución de la gutapercha para emplearla como

substancia cementante. Más adelante se utilizaron numerosas pastas, selladores y cementos, en un intento de descubrir el mejor agente sellador posible para uso con la gutapercha⁽¹⁾.

Durante los últimos 70 a 80 años, la comunidad odontológica ha presenciado intentos de mejorar la calidad de la obturación del conducto radicular con esos cementos y con modificaciones en la aplicación de la gutapercha en el conducto radicular preparado. Durante esa época, el desarrollo se basaba en gran parte en la creencia continuada de los conceptos de infección focal, localización electiva, la teoría del tubo hueco y la idea de que la causa principal del fracaso del tratamiento del conducto radicular eran la difusión apical de líquidos y potencialmente microorganismos, de unos conductos mal obturados.

1.2. Objetivo, base racional e importancia de la obturación

Los objetivos de la obturación del espacio radicular limpio y biomecánicamente preparado están bien fundamentados en el arte y la ciencia de la endodoncia, y expresados en palabras simples son:

1. Eliminar todas las rutas de filtración desde la cavidad oral o los tejidos periapicales hacia el conducto radicular.
2. Sellar dentro del sistema todos los irritantes que no sea posible eliminar por completo durante los procedimientos de limpieza y remodelado del conducto.

La base racional de estos objetivos reconoce que los irritantes microbianos (bacterias, toxinas, metabolitos) y los productos de la degeneración del tejido pulpar son las causas principales de la muerte de la pulpa y la extensión subsiguiente del proceso inflamatorio hacia los tejidos periapicales. La falta de eliminación de estos factores etiológicos, y el no evitar la irritación continuada por contaminación persistente del conducto radicular, son las causas primarias de fracaso del tratamiento del conducto radicular.

Nunca se resaltaré demasiado la importancia de la obturación tridimensional (3-D) del conducto radicular. Sin embargo la posibilidad de conseguir ese objetivo depende sobre todo de la calidad de la limpieza y el remodelado previos del conducto, y de la capacidad del clínico. Sin

embargo, aun en las manos de un profesional experimentado, diversos factores como materiales empleados, técnica utilizada, interpretación radiográfica, calidad del procesado radiográfico, influyen directamente en el resultado, ya sea de éxito o de fracaso. También se debe de evaluar la calidad de las restauraciones colocadas después del tratamiento de conductos, la salud periodontal y la cooperación del paciente respecto a su higiene, que son determinantes finales del éxito o el fracaso del tratamiento.

Las perspectivas contemporáneas sobre la evaluación de la calidad de la obturación del conducto radicular han atribuido una importancia excesiva a los estudios de la filtración apical, además de la evaluación radiográfica bidimensional. Esto tiende a crear en el clínico una sensación falsa de seguridad, puesto que ninguna técnica ni materiales actuales empleados para la obturación asegura realmente la impermeabilidad a las filtraciones y existe poca relación entre la calidad de la obturación del conducto radicular (en especial, el sellado impermeable) y lo que se observa en una radiografía periapical. Por otra parte, cuando el aspecto radiográfico del relleno del conducto es inaceptable la probabilidad de filtración es todavía mayor y la posibilidad del fracaso aumenta.

Así pues, el clínico debe de elegir un tratamiento que proporcione la mejor limpieza y el mejor remodelado posible del conducto radicular, y utilizar una técnica de obturación que aporte un sellado 3-D en sentido apical, lateral y coronal, dentro de los confines del conducto radicular. Si se

consiguen estos objetivos técnicos, existe una probabilidad elevada de que también se consigan los objetivos biológicos de regeneración del tejido perirradicular. La importancia de cumplir tales objetivos se resalta por la formación de cemento sobre el foramen apical, que de ese modo queda sellado y por la inserción de las fibras de Sharpey.

1.3. Características ideales del material de obturación del conducto radicular

La American Association of Endodontists (A.A.E.) en su publicación *Appropriateness of Care and Quality Assurance Guidelines*⁽¹⁾ define la obturación radicular como "el relleno tridimensional de todo el conducto radicular, lo más cerca posible de la unión cemento-dentinaria, utilizando cantidades mínimas de sellador del conducto radicular, que presente una compatibilidad biológica comprobada, en conjunción con el cuerpo de relleno central, para establecer un sellado adecuado".

Además, agregan: "el uso de materiales con paraformaldehído para la obturación del conducto radicular se sitúa por debajo de las normas estándares para la terapia endodóncica". En lo que respecta a la evaluación radiográfica de la obturación del conducto radicular mencionan: "Las radiografías deben evidenciar un relleno tridimensional denso, que llegue lo más cerca posible de la unión cemento-dentina; es decir sin un exceso grosero de la extensión y sin relleno insuficiente, en presencia de un conducto permeable".

Estas normas sirven como referencia al profesional que realiza tratamientos de conductos radiculares, y la calidad por debajo, de las normas no debe de ser aceptable. Sin embargo, solo a través de constante investigación científica se podrá llegar a este objetivo.

Aunque existe una enorme variación anatómica en el conducto radicular, una vez obturado debe de presentar una forma que refleje su anatomía radicular, por lo que es esencial su limpieza y remodelado adecuados de acuerdo con su anatomía. Deberá también presentar el conducto una forma cónica uniforme sin la eliminación excesiva de estructura dental en el sistema radicular. Las técnicas que favorecen una eliminación excesiva de dentina radicular deberán de valorarse en su uso por las siguientes razones:

1. Debilitan las paredes del conducto radicular.
2. Aumentan la probabilidad de fractura radicular.
3. El relleno del conducto con sellador y gutapercha, aunque sea denso y bien compactado, no fortalece a la raíz debilitada ni compensa la pérdida de dentina.

La colocación de un poste en estos dientes tampoco fortalecerá la raíz y puede predisponer a la fractura radicular.

Dado el alto grado en la variación de interpretación radiográfica, las características de una buena obturación pueden pasar inadvertidas, aunado a esto se tiene que la radiopacidad de los cementos selladores es variable según sus componentes, la valoración radiográfica de huecos o espacios en la obturación, la variación de ángulo radiográfico y la limitada visión bidimensional de los conductos obturados pueden ser limitantes para juzgar el resultado del tratamiento y su nivel de calidad.

En los últimos 150 años se han aconsejado innumerables materiales para la obturación del conducto radicular, siendo la gutapercha el material de primera elección para el relleno exitoso del conducto, desde la porción apical hasta coronal. Aunque no es un material de relleno ideal, ha satisfecho la mayoría de los parámetros sobre el material de obturación ideal señalados por Brownlee⁽²⁾ en 1900 y reiterados por Grossman⁽³⁾ en 1940. Estos parámetros son:

Brownlee, 1900	Grossman, 1940
Flexible y amoldable	Fácil introducción
Capaz de rellenar y sellar completamente el ápice	Líquido o semisólido, que se convierta en sólido
No se expanda ni se contraiga	Proporciona sellado lateral y apical
Impermeable a fluidos	No se encoge
Antiséptico	Impermeable a la humedad
No altere el color del diente	Bacteriostático
Químicamente neutro	No tiñe el diente
Fácil de eliminar	No irrita los tejidos periapicales
Sin sabor ni olor	Fácil eliminación
Duradero	Estéril o esterilizable
	Radioopaco

Las desventajas de la gutapercha citadas con frecuencia (falta de rigidez y adhesividad, facilidad de desplazamiento bajo presión)⁽⁴⁾ no disminuyen sus ventajas, además, hay que tomar en cuenta que la gutapercha siempre se debe de emplear en conjunción con un cemento sellador.

Actualmente no existe ningún material de obturación radicular que no utilice un cemento sellador y que por si solo cumpla los requisitos de obturación ideal, por lo que es importante que el profesional que realice tratamientos de

conductos domine múltiples técnicas de obturación y conozca las ventajas y desventajas de los diversos cementos selladores para hacer frente a la falta de un material perfecto y a la variedad anatómica de los conductos.

Debe de tenerse en cuenta que para obtener un resultado exitoso en el proceso de obturación se requiere una buena limpieza y preparación adecuada del conducto radicular.

CAPÍTULO 2

GUTAPERCHA COMO MATERIAL DE OBTURACIÓN

2.1. Características de la gutapercha

Familia: Eucommiaceae

Nombre común: Árbol de la gutapercha (*Isonandra percha*).

Lugar de origen: originario de Sumatra.

Etimología: del inglés *gutta-percha*, y éste del malayo *guetah*, goma, y *perca*, el árbol que la produce. (Fig. 2.1)⁽⁵⁾



Fig. 2.1. Hojas del árbol de gutapercha.

La gutapercha es el material de relleno preferido para la obturación del conducto radicular, por tener una toxicidad mínima, irritabilidad tisular escasa y la menor actividad alergénica entre todos los materiales disponibles cuando permanece retenida dentro del conducto.⁽¹⁾

La gutapercha es fabricada con el jugo seco del árbol *Isonandra percha*. Fue presentada a la Royal Asiatic Society of England por Sir Jose d'Almeida en 1843, y comenzó a utilizarse en odontología a finales del siglo XIX. Existe en la naturaleza como 1,4 poliisopreno, y es más dura, más frágil, y menos elástica que la goma natural.

2.2. Gutapercha fase alfa y fase beta

La gutapercha químicamente pura esta presente en dos formas cristalinas diferentes: *fase alfa* y *fase beta*. Estas formas son intercambiables, dependiendo de la temperatura del material. Las dos formas difieren sólo en la distancia de repetición molecular y en el tipo de enlace iónico. La forma alfa es el producto natural obtenido del árbol, y procesada se conoce como beta. La gutapercha al ser calentada a casi 46°C pasa de la forma beta a una alfa, entre 54-60°C el material entra en una fase amorfa. Cuando se enfría lentamente (alrededor de 0.6° por hora) la gutapercha cristaliza hasta la fase alfa, pero si el enfriamiento es normal cristaliza en la fase beta. Los conos de gutapercha se ablandan por encima de los 64°C⁽⁶⁾. Este material es soluble en soluciones químicas como el cloroformo (cloropercha), cloroformo mezclado con bálsamo de Canadá y óxido de zinc (Kloropercha) o eucaliptol (eucapercha), xilol y halotano.

Aunque la mayoría de los productos disponibles en el comercio tienen estructura beta, los más nuevos se fabrican con la estructura cristalina alfa, este cambio se ha introducido debido a que el calentamiento de la fase beta (37°C) hace que la estructura cristalina cambie a la fase alfa (42-44°C).

Mas adelante, la gutapercha experimenta una retracción significativa durante la fase de vuelta al estado beta, lo que hace necesaria una compactación concienzuda durante el enfriamiento. Los fabricados con gutapercha alfa

presentan menor contracción y las presiones y compactación pueden compensar la contracción que pudiera tener.

En caso de sobreextensión inadvertida del cono de gutapercha a los tejidos periapicales, la gutapercha se considera bien tolerada si el conducto está limpio y sellado. Sin embargo, se ha demostrado que la gutapercha produce una intensa respuesta tisular localizada en los tejidos subcutáneos cuando se deposita en forma de partículas finas o cuando ha sido alterada con agentes ablandadores.

Los modernos conos de relleno contienen un 20% de gutapercha. El componente principal es el óxido de cinc, que constituye del 60 al 75% del material, éste proporciona una parte importante de la radiopacidad a la gutapercha. El 5 al 10% restante corresponde a diversas resinas, ceras y sulfatos metálicos. En general cada fabricante tiene sus valores diferentes. La gutapercha tiene una contracción de 1 a 2% cuando se solidifica, y se ha mencionado que se puede prevenir su contracción si no se eleva la temperatura a más de 45°C, esta condición es imposible de conseguir cuando se utilizan técnicas de condensación vertical en caliente.^(7,8,9) Por tanto, se cuenta con dispositivos eléctricos de control de temperatura como el Touch'n Heat y el System B. La gutapercha se oxida al contacto con el aire, y bajo el efecto de la luz adquiere mayor fragilidad⁽¹⁰⁾, por lo que debe de conservarse en lugares frescos, secos y oscuros para prolongar su vida en almacén. No posee propiedad adhesiva por si sola, por lo que se utiliza junto con un cemento sellador del conducto radicular.

La gutapercha se vende en forma de conos con una variedad de formas y conicidades. Se dispone de dos tipos:

1. *Las puntas centrales:* usadas como conos maestros o principales, con conicidades estandarizadas correspondientes a las limas endodóncicas. (fig. 2.2)



Fig. 2.2. Puntas de gutapercha estandarizadas.

2. *Las puntas accesorias:* Empleadas para la condensación lateral. Estas tienen una conicidad mayor y un extremo puntiagudo (fig. 2.3). También se estandarizan, pero no con una correspondencia a las limas, estas se designan como:



Fig. 2.3. Puntas de gutapercha accesorias.

- a) XF Extrafina
- b) FF Fina-fina
- c) MF mediana-fina
- d) F fina
- e) FM fina-mediana
- f) M mediana
- g) ML mediana-gruesa
- h) L gruesa
- i) XL extragruesa

La gutapercha tiene dos inconvenientes que es necesario conocer para su uso correcto:

Falta de rigidez: La gutapercha se dobla con facilidad cuando se comprime lateralmente, lo cual dificulta su aplicación en conductos de tamaño pequeño (menos de 30).

Falta de control longitudinal: Además de la compresibilidad, la gutapercha puede deformarse verticalmente por distensión.⁽¹⁾

Puesto que la gutapercha no se puede esterilizar, se deberá de usar un método de desinfección antes de utilizarla. El sistema más práctico es el de desinfección rápida con NaOCL propuesta por Senia, sumergiéndola durante un minuto en una solución de NaOCL al 5.25%. Sin embargo, después de esta desinfección se debe de lavar con alcohol etílico al 96% para eliminar el NaOCL cristalizado en la superficie de la gutapercha, ya que altera el sellado del conducto. ^(11,12,13,14)

2.3. Concepto de obturación termoplástica

Obturación: Del latín *obturare*. Tapar o cerrar una abertura o conducto introduciendo o aplicando un cuerpo. ⁽¹⁵⁾

Termoplástica: Del griego *thérme*: calor y plástico. Se refiere a la sustancia que tiene la propiedad de ser plástica por la acción del calor e indeformable en frío; consecuentemente, al no endurecerse con el calor, puede ser calentada y moldeada repetidas veces. ^(15,16)

Este concepto no es nuevo e incluye cualquier técnica basada por completo en el reblandecimiento térmico de la gutapercha mediante calor, con la finalidad de mejorar su adaptación a las irregularidades de la anatomía interna del diente, combinada con cualquier otra técnica de compactación ya sea vertical u horizontal.

Algunos autores le llaman técnica seccional caliente, compactación vertical con gutapercha caliente y técnica de Schilder⁽¹⁶⁾. Los elementos esenciales se conocen desde hace un siglo ⁽¹⁾ y los esfuerzos innovadores han conducido a su evolución, hasta la forma actual.

Desde la introducción de la compactación vertical con la técnica de gutapercha caliente a su forma actual⁽¹⁶⁾, se

han hecho múltiples intentos para simplificar el reblandecimiento térmico y la compactación de la gutapercha. Estas innovaciones se han centrado primeramente en los sistemas de calentamiento, para ablandar la gutapercha dentro del conducto antes de la compactación, sistemas de gutapercha termoplástica inyectable y técnica de un transportador cubierto con gutapercha que es calentado e introducido en un conducto y las técnicas de termocompactación con instrumentos rotatorios.

CAPÍTULO 3

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN CON TERMOCOMPACTADORES

3.1. Concepto de termocompactación mecánica

El concepto fue expuesto por McSpadden⁽¹⁾ en 1979, donde se selecciona un compactador que es una lima H con la espiral inversa (fig. 3.1.) su finalidad es reblandecer la gutapercha en el interior de los conductos radiculares por medio del calor generado al girar el instrumento en una pieza de mano o un motor a una velocidad de 8000-10000 r.p.m., con lo que se genera calor en los conductos radiculares, reblandeciendo la gutapercha a medida que el termocompactador activado avanza, la gutapercha se hace plástica y se impulsa al ápice, por la disposición de sus troncos. Entonces el termocompactador es empujado coronalmente fuera del conducto. Pueden estar elaborados con acero inoxidable o con níquel-titanio. Estos últimos pueden ser utilizados en conductos con curvaturas, disminuyendo así el riesgo de fractura.

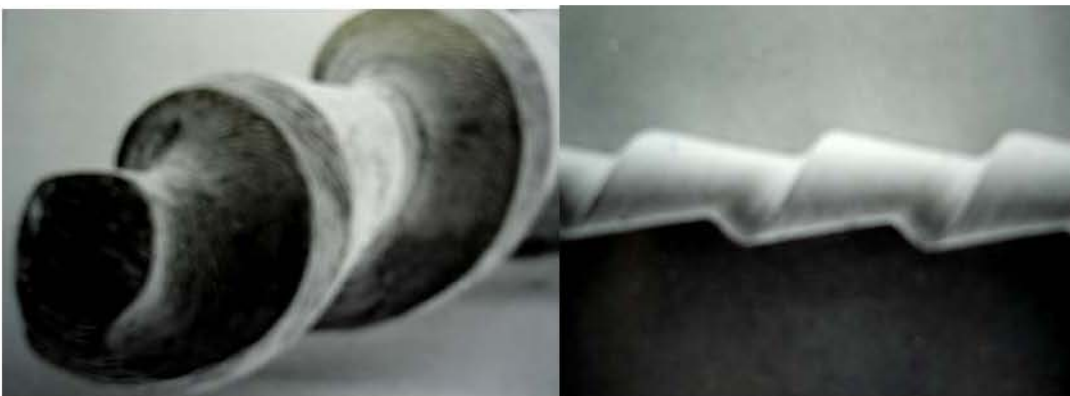


Fig. 3.1.1. Microfotografía de compactadores tipo McSpadden.

3.2. Técnica: Sistema multi-Phase o Alpha Seal (NT)

3.2.1. Antecedentes

Esta técnica fue propuesta por McSpadden en 1993⁽¹⁸⁾ para aunar las propiedades de las formas alfa y beta de la gutapercha.

3.2.2. Descripción de la técnica

El sistema consta de dos jeringas con gutapercha en su interior: jeringa Phase I (forma Beta) y jeringa Phase II (forma alfa) (fig. 3.2.) que se reblandecen en un calentador. Para introducirla en los conductos utiliza compactadores de Ni-Ti de calibre 25 para los conductos ensanchados hasta un diámetro 50, y de calibre 35 para los de mayor amplitud.



Fig. 3.2. Jeringas multi-phase I y II.

La técnica es la siguiente:

a) Preparado del conducto para la obturación.

El éxito del tratamiento depende de una completa limpieza del conducto, una preparación demasiado cónica es innecesaria para la obturación con multi-Phase. Se debe de preparar un buen tope apical a la longitud de trabajo.

b) Secado del conducto.

La interfase entre el sellador y la gutapercha es más completa y efectiva en la ausencia de humedad.

c) Se elige un PacMac estéril (tamaño 25, y conicidad .04). (fig. 3.3.) Cuando se elige un condensador estándar de conicidad .02 deberá de ser un número menor a la última lima utilizada a longitud de trabajo.



Fig. 3.3. PacMac.

d) Se plastifica la gutapercha de ambas jeringas en el calentador, la temperatura deberá ser aproximadamente de 190° Fahrenheit (fig. 3.4.) esto requiere alrededor de 15 minutos para estabilizar la temperatura si se inicia de frío y cerca de 5 minutos si un nuevo dispensador es colocado en el horno para precalentado.



Fig. 3.4. Jeringas de multi-Phase I y II en el calentador.

- e) Se inserta el compactador elegido en el centro de la jeringa de gutapercha multi-Phase I en lo más profundo, sin introducir más de la mitad del compactador. El dispensador de la jeringa del multi-Phase I tiene un diafragma de teflón en el centro con una abertura de 0.70mm para controlar el grosor de las capas puestas sobre el compactador. Una presión estable, teniendo cuidado de no doblar el embolo de la jeringa, es suficiente para la salida de multi-Phase I de alta viscosidad. Es aceptable que la punta del compactador no esté completamente cubierta (fig. 3.5).



Fig.3.5. Compactador NiTi cubierto con multi-Phase I.

- f) Se introduce el condensador cubierto con gutapercha multi-Phase I en el centro del dispensador de la jeringa con multi-Phase II a un nivel que cubra aproximadamente

3/4 de la longitud cubierta con multi-Phase I. Empuje hacia afuera mientras regula la cantidad al retirar el compactador, esto da como resultado capas ligeramente más gruesas que con el multi-Phase I (fig. 3.6).

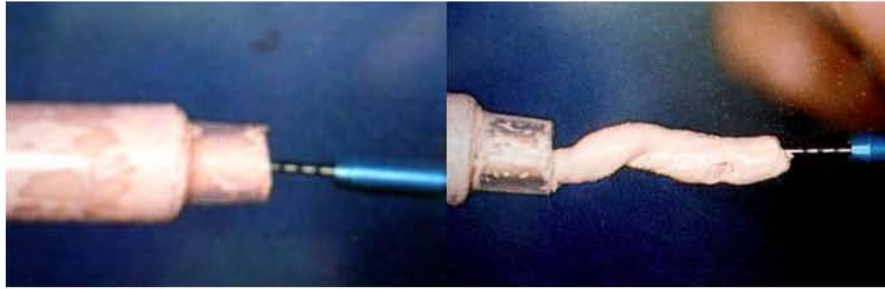


Fig. 3.6. Compactador cubierto con multi-Phase II.

- g) El sellador se coloca en una cara del condensador con la doble capa de gutapercha, se le pone una capa generosa.
- h) Se lleva inmediatamente el compactador con la triple capa al diente para la inserción. El tiempo de trabajo es de aproximadamente 30 segundos. Cuando es llevado al conducto, la temperatura es aproximadamente la del cuerpo humano.
- i) Se introduce el compactador en el conducto, recubierto por la gutapercha, hasta alcanzar la longitud de trabajo. De ser posible, sin ejercer excesiva presión apical. Estamos seguros que la presión que es aplicada paralelamente al eje longitudinal del diente evita que el compactador se doble. El compactador no es rotado cuando se lleva al conducto.

- j) Se retrocede 0.5 a 1mm de la longitud de trabajo cuando se alcanzó, esto evita el riesgo de que parte del material de obturación salga por el orificio apical.

- k) Sin aplicar ninguna presión apical pero ejerciendo algo de resistencia ante el movimiento hacia fuera se inicia la rotación del condensador a una velocidad de 4000 a 5500 rpm. Utilizando un contraángulo 1:1 con una pieza de mano eléctrica de NT-Matic o aproximadamente a media velocidad para piezas de mano convencionales. Inmediatamente el condensador presenta una tendencia a retroceder hacia coronal (de tornillo a la inversa). Se mantiene en la misma posición, girando durante 2 segundos y luego sin dejar de girar se retira lentamente el compactador hacia la cámara, ejerciendo una presión ligera hacia un lado del conducto para ayudar a llevar la gutapercha al conducto. Si el compactador se mantiene en una misma posición, durante mucho tiempo, o si es mantenido en el centro del conducto, la gutapercha empezara a girar lejos de las paredes del conducto, y su introducción será más complicada. Se retira lentamente el compactador y sin dejar de rotarlo, hasta que esté completamente fuera del conducto. El tiempo de compactación no debe de ser mayor a 6 segundos.

- l) Se elimina el exceso de gutapercha en el diente con un excavador pequeño y afilado. Al finalizar la obturación se tendrán diferentes capas (figs. 3.6. y 3.7).

Se repite el procedimiento para cada conducto, usando un compactador estéril y teniendo cuidado de limpiar los remanentes de gutapercha que pudieran quedar en el centro de los dispensadores de gutapercha antes de ponerlos a calentar nuevamente.

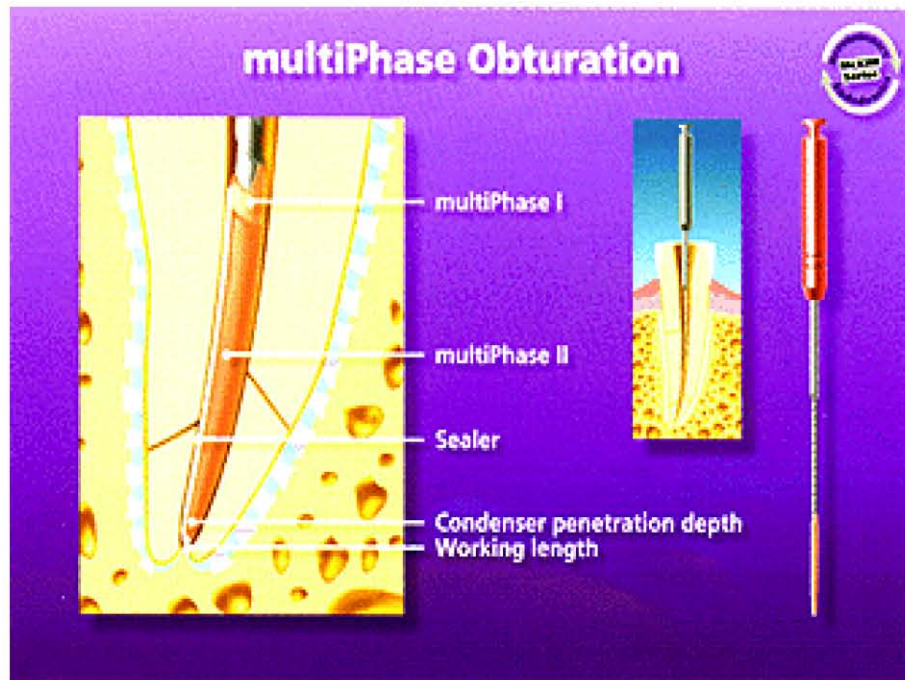


Fig. 3.6. Vista vertical de la obturación con multi-Phase.

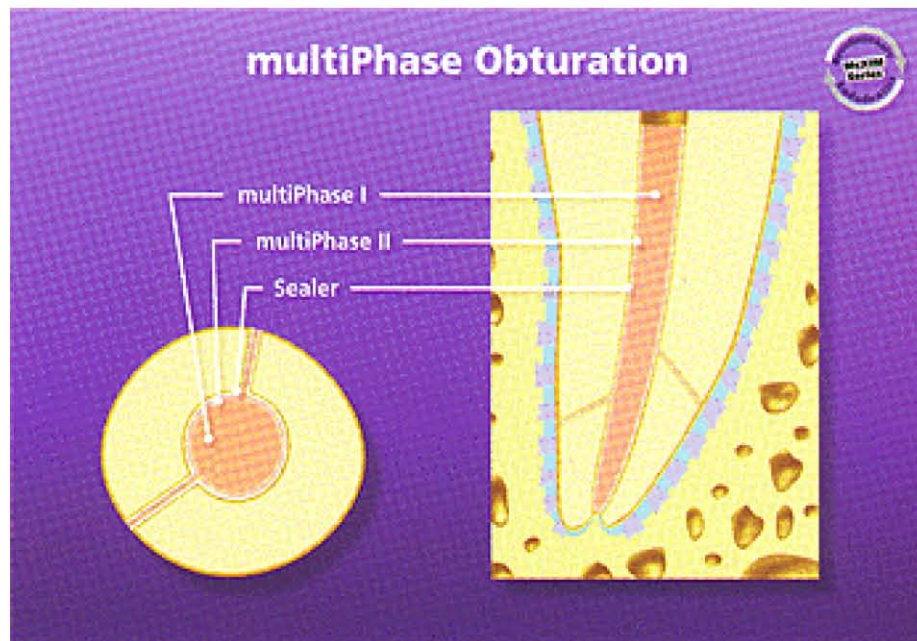


Fig. 3.7. Corte horizontal en la obturación final con multi-Phase.

3.2.3. Ventajas

El conducto queda obturado en su centro con gutapercha tipo beta, que es más viscosa y densa, y en las paredes del conducto con forma alfa más fluida y viscosa.

En no más de 6 segundos está completamente obturado el conducto radicular. Es fácil de utilizar.

El conducto es obturado con gutapercha en un solo bloque, sin metales y sin plásticos.

En estudios *in vitro*^(19,20) donde fue comparada con otras técnicas de obturación su capacidad de sellado apical tuvo el mayor número de especímenes sin filtración.

3.2.4. Desventajas

Canalda y cols.⁽²¹⁾ no encontraron diferencia significativa en cuanto al sellado apical entre este sistema, JS Quick-fill y la condensación lateral.

Bajo condiciones de laboratorio *in vitro* tiene una pobre calidad radiográfica y es necesario tener una correcta longitud de trabajo o un tope apical para evitar la salida de material por el foramen apical.⁽¹⁹⁾

Se requiere un cemento sellador como en todas las técnicas. Es necesario disponer de un horno para calentar las jeringas de gutapercha.

3.3. Técnica: MICROSEAL® SYSTEM (Analytic Endodontics West Collins Orange CA U.S.A.)

3.3.1. Antecedentes

Es una evolución basada en el desarrollo del compactador del Dr. John McSpadden^(22,23), y fabricado por él mismo, que consiste en un instrumento similar a una lima Hedström con las espirales colocadas a la inversa, el cual era de acero inoxidable y, por tanto propenso, a la fractura.

3.3.2. Descripción de la técnica

Esta técnica está basada en la obturación con un cono único.

Consiste en la utilización de puntas principales elaboradas con gutapercha tipo alfa. Jeringa Microflow esterilizable y con soportes amplios para los dedos que permiten retirar fácilmente los cartuchos de Microflow llenos con gutapercha de fusión ultrabaja que permiten la distribución de calor uniforme para una buena consistencia, que junto al cono maestro formará una masa homogénea de gutapercha con consistencia pegajosa para una buena adaptación a las paredes del conducto. Espaciadores y compactadores de níquel-titanio con un diseño de espirales inversas que al mismo tiempo que introducen, compactan la gutapercha al interior del conducto, conos maestros, un contraángulo y un calentador Microseal. (Figura 3.8.)

Las puntas principales se presentan con conicidad del 0.02 y 0.04 al 4%, y calibres desde 25 al 60, los espaciadores de calibre 20 y 25, de 21 y 25 mm, con conicidad del 0.02 y 0.04 y los compactadores de distintos calibres y conicidad del 2 y 4%. (Fig. 3.9.) La selección depende de las características del conducto que se vaya a obturar. La técnica no es complicada y es la siguiente:



Fig. 3.8. Sistema microseal.



Fig. 3.9. Compactador del sistema microseal.

Previamente se seca el conducto con puntas de papel.

- a) Se selecciona un espaciador y un compactador que alcancen 1 a 2 mm menos que la longitud de trabajo.
- b) Selección de un cono maestro de igual forma que en la condensación lateral, el cual es probado que ajuste a la longitud de trabajo y es retirado.
- c) Se coloca sellador en la punta del cono maestro y es reinsertado en el conducto.
- d) Introducción de un espaciador hasta 1-2 mm de la longitud de trabajo, manteniéndolo durante un cierto tiempo para deformar de modo permanente la gutapercha y crear un espacio. (Fig. 3.10.)



Fig. 3.10. Espaciadores del sistema microseal.

- e) Un cartucho de Microflow que contenga gutapercha de fusión ultrabaja es colocado en la jeringa Microflow y puesta en el horno Microseal por 15 segundos.
- f) La jeringa se retira del horno y el compactador es cubierto con gutapercha de la jeringa. Se aplica una presión firme al condensador y se retira de la jeringa.
- g) El espaciador es retirado del conducto, y el compactador recubierto con gutapercha termoplastificada de la jeringa

Microflow es introducido en el espacio dejado por el espaciador. Sin aplicar presión apical pero ejerciendo resistencia al movimiento de salida del conducto, se inicia la rotación a 5000 r.p.m., se mantiene unos 2 segundos a nivel y luego se va retrocediendo a coronal lo que ejerce una ligera presión en las paredes del conducto, el compactador se deja de girar hasta que está fuera del diente.

- h) El excedente es recortado con una cucharilla pequeña y filosa.

3.3.3. Ventajas

Rápida obturación del conducto.

Obturación homogénea del conducto con gutapercha, como lo demuestra el estudio de Cathro y Love⁽²⁴⁾, y un buen sellado y compactación apical a 1 y 2 mm del ápice, también a este nivel se observa que el sellador se mantiene en la periferia con una capa mínima, se puede utilizarse en conductos curvos o estrechos, y proporciona un buen sellado apical

3.3.4. Desventajas

Se debe de realizar un tope apical para evitar la proyección de material fuera del foramen apical. Es necesaria la aplicación de un sellador.

En el estudio de Cathro y Love⁽²⁴⁾ se observó que arriba de los 3mm a partir de apical el sellador se mezcla con la gutapercha adoptando una apariencia de remolino,

Una preparación deficiente del conducto nos producirá una inadecuada penetración del compactador. Es necesario

contar con el equipo especial completo del horno, jeringa, cartuchos, espaciadores y compactadores para poder realizar esta técnica

Existe poca radiopacidad por la escasa proporción de óxido de cinc y sales de metales pesados.

3.4. Técnica: JS Quick-fill (JS Dental Mfg. Inc., Ridgefield, CT U.S.A.)

3.4.1. Antecedentes

Es una evolución basada en el desarrollo del compactador del Dr. John McSpadden. ⁽²³⁾

Consiste en un compactador de NiTi, recubierto de gutapercha tipo alfa, se presentan en calibres estandarizados, ⁽²³⁾ que van en tamaños de 21 a 25 mm., y conicidad 15 al 60. (Figs. 3.11. y 3.12.)



Fig. 3.11. Quick-fill.



Fig. 3.12. Diferentes calibres de Quick-Fill.

3.4.2 Descripción de la técnica

La técnica es sencilla:

- a) Se seca el conducto con puntas de papel
- b) Se elige un compactador JS Quick-fill dos diámetros más pequeño que la última lima utilizada a la longitud de trabajo y se le coloca un indicador de hule, restándole 1 o 0.5mm de longitud.
- c) Se coloca el sellador en conducto.
- d) Se coloca el compactador en el conducto hasta sentir cierta resistencia, se inicia la rotación horaria, a una velocidad aproximada de 3000-6000 r.p.m. con una ligera presión apical, hasta que se aprecia la plastificación de la gutapercha y con una ligera presión, se progresa hasta alcanzar un milímetro menos que la longitud de trabajo. Se mantiene en esta posición 2 segundos y se va retirando lentamente el compactador hacia coronal sin dejar de girar, la gutapercha en coronal es compactada con un condensador sin calor

3.4.3. Ventajas

Fácil y rápido de utilizar, con presentaciones disponibles en conicidades 15 al 60 en cajas de 4 y dos longitudes 21 y 25 mm., no necesita una unidad de calor especial, ni calentarse a la flama, produce una baja temperatura, el compactador es de titanio fácil de remover, sólo necesita una pieza de mano de baja velocidad, y su contraángulo, minimiza las molestias al paciente (fig. 3.13.)

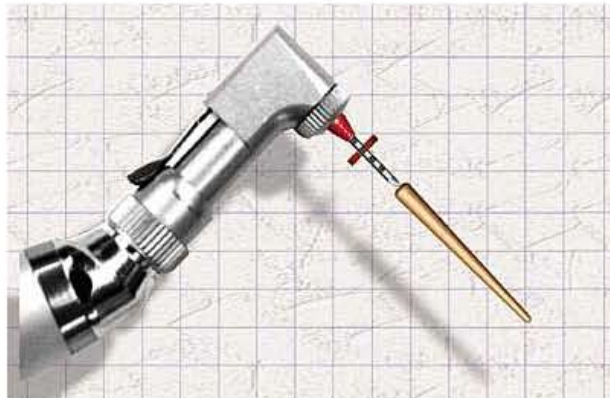


Fig. 3.13. Quick-fill en contraángulo.

Buena y muy rápida compactación de la gutapercha y relleno del conducto con una masa homogénea de gutapercha sin dejar un vástago plástico o metálico en él. Los estudios de filtración apical^(25,26) mostraron que existe menor filtración apical que con la técnica de condensación lateral en dientes aclarados y utilizando un estereomicroscopio.

En el estudio de Pallares⁽²⁷⁾ se observó que el sellador permanece en la periferia y la gutapercha en el centro.

3.4.4. Desventajas

Se debe de utilizar con un sellador que no endurezca con el calor y tener preparado un tope apical para evitar la proyección de material.

Los fabricantes recomiendan no utilizarlo en conductos extremadamente curvos.

3.5. Técnica: Termomecánica De Gutapercha Reblandecida

3.5.1. Antecedentes

Esta técnica fue propuesta por el doctor Alfonso Moreno⁽²⁸⁾ en el año de 1977, donde menciona el término termocompactación mecánica.

En esta técnica se utiliza una unidad ultrasónica "Cavitron" (figura 3.14.) con el inserto PR30, con el objeto de condensar y reblandecer la gutapercha, lo cual se logra gracias a que este instrumento transforma la corriente de 50 a 60 ciclos en 25 000 ciclos, a su vez, la pieza de mano y el inserto transforman los 25 000 en 25 000 golpes microscópicos por segundo, movimientos oscilatorios de atrás hacia delante, en una distancia de una milésima de pulgada, lo que en conjunto permiten la condensación y el reblandecimiento de la gutapercha de manera uniforme y a mayor profundidad. Con esto se logra un material homogéneo dentro del conducto.

Esta técnica se puede realizar siguiendo los principios de condensación lateral. La variante termomecánica "Ultrasonido" permite introducir una mayor cantidad de gutapercha con un mayor grado de condensación.

También pueden seguirse los principios de Schilder cambiando su transportador de calor por una lima 25 que se coloque en el inserto PR30 y se activa por el ultrasonido; de esta manera pueden utilizarse instrumentos curvos en

conductos curvos, instrumentos finos en conductos estrechos. (figs. 3.15. y 3.16.)



Fig. 3.14. Cavitron.



Fig. 3.15. Insertos para Cavitron.



Fig. 3.16. Puntas de ultrasonido. Pequeña, mediana y ultrafina.

3.5.2. Descripción de la técnica

- a) Preparado el conducto, se elimina la humedad.
- b) Se prepara el ultrasonido cortando el mango a una lima 25 por medio de un disco, la lima se introduce en el inserto PR30 del ultrasonido y es fijada con una llave Allen.
- c) Se selecciona una punta de gutapercha que ajuste 1 o 2 milímetros más corta que la longitud de trabajo, la punta seleccionada deberá quedar ajustada, no doblarse y exigirá cierto esfuerzo retirarla.
- d) Se introduce sellador en el conducto mediante una lima
- e) Se le coloca a la punta de gutapercha sellador en la parte apical y se lleva al conducto, donde es cortada a nivel cervical y compactada con Lucks o Schilders.
- f) Se introduce la lima montada en el ultrasonido con un tope a 5 milímetros del foramen durante 3 o 4 segundos.
- g) Se introduce un espaciador para condensar la gutapercha reblandecida y crear espacio para un cono accesorio, al cual se le coloca sellador en su parte apical, que a su vez es cortado y condensado, y así sucesivamente hasta terminar la obturación.

3.5.3. Ventajas

Es una técnica fácil de aprender y manejar.

El objetivo final, mediante esta técnica, es obtener un conducto sellado herméticamente. Esto puede comprobarse con estudios de filtración *in vitro* utilizando isótopo

radiactivo "Yodo 131", donde se observa que el Yodo 131 no logra penetrar en un conducto bien obturado.

El calor solo se genera durante la activación ultrasónica, y cuando se realiza la compactación la gutapercha no se adhiere a él.⁽²⁹⁾ Se tiene una obturación con menos y menores vacíos que con la obturación lateral.

Es más homogénea la masa de gutapercha y se tiene una mejor obturación tridimensional del conducto, ya que con cada activación ultrasónica la gutapercha se compacta mas.⁽³⁰⁾

La punta ultrasónica puede ser elegida dependiendo del diámetro y longitud del conducto a obturar, la punta puede ser precurvada, para conductos que así lo requieran.

La gutapercha no se pega a la punta ultrasónica, al aplicar un nivel bajo de intensidad la contracción de la gutapercha es menor al enfriarse.

La intensidad y el tiempo de aplicación pueden ser modificados por el operador del ultrasonido.

3.5.4. Desventajas

Es necesario contar con un aparato de ultrasonido.

Como en todas las técnicas es necesario utilizar sellador.

La técnica es poco difundida y por lo tanto poco conocida y estudiada por los cirujanos dentistas.

La potencia debe de ser establecida en 5 y un tiempo de activación de 10 segundos, ya que cuando se lleva a cabo una activación con un poder de 5 y un tiempo de activación de 15 segundos, es más alta la probabilidad de que se produzcan vacíos cuando no se utiliza sellador.⁽²⁹⁾

CAPÍTULO 4

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN MEDIANTE FUENTES DE CALOR

4.1. Técnica: System B (Analytic Endodontics, West Collins Orange CA U.S.A.)

4.1.1. Antecedentes

Propuesta por Buchanan, quien le dio a su técnica el nombre de *condensación central mediante una onda continua* ^(22,23). Está compuesta por espaciadores de calibre semejante a las puntas accesorias F, FM, M y ML con el extremo apical del mismo calibre y conicidad variable, que se adaptan en una pieza de mano, con un muelle a modo de interruptor, conectados a una unidad central mediante un cable y calentados a 200°C. (Fig. 4.1).

En su interior existe una estructura cerámica para que el calor se transmita preferentemente a la punta. La unidad central permite regular la temperatura del espaciador y la potencia, o tiempo necesario para alcanzar la temperatura elegida. El sistema se complementa con puntas accesorias y condensadores de las mismas dimensiones.

El sistema está concebido como un complemento del sistema rotatorio GT, ya que existe una concordancia entre estos sistemas.



Fig. 4.1. System B.

4.1.2. Descripción de la técnica

- a) Seleccione un espaciador del dispositivo que debe de quedar unos 5-7 mm más corto que la longitud de trabajo. Se ajusta un tope de silicona. (Fig. 4.2.)



Fig. 4.3. Espaciadores del System B.

- b) Mediano-largo 0.12

- c) Mediano 0.10
- d) Fino-mediano 0.08
- e) Fino 0.06

- f) Se introduce el sellador en el conducto y una punta accesoria del mismo calibre que el espaciador.
- g) La unidad central se gradúa a 200°C y a la máxima potencia.
- h) La punta del condensador se coloca en la entrada del conducto y se activa el interruptor. El condensador se introduce a través del cono maestro, con un solo movimiento, hasta unos 3 mm del foramen apical. Mientras se mantiene la presión sobre el condensador, se suelta el botón de activación del sistema calentador y la presión apical del atacador se detiene al enfriarse su punta.
- i) Se mantiene una presión sobre el condensador hasta que la masa apical de gutapercha se ha endurecido (5-10 segundos). Esto compensa cualquier retracción producida durante el enfriamiento.
- j) Después se reactiva el calor durante 1 segundo para despegar el condensador y eliminar el exceso de gutapercha. Durante este breve periodo de tiempo el sistema está diseñado para liberar un impulso térmico (300°C) de medio segundo al condensador para volver después a los 200°C. Estos episodios breves de calentamiento se deben limitar a fin de permitir solamente la liberación del condensador.

Se puede obturar la parte restante del conducto mediante puntas accesorias cortando el extremo apical con el condensador graduado a 100°C, pero esta técnica sólo está recomendada para obturar el tercio apical y el segmento restante con alguna otra técnica, de preferencia una técnica de inyección de gutapercha.

4.1.3. Ventajas

Es una técnica sencilla para obturar, rápida y fácil de aprender, que proporciona una obturación homogénea.

Útil si sólo se requiere obturar el tercio apical.

Se ha eliminado la necesidad de obtener calor mediante la flama de un mechero.

Proporciona un buen sellado apical y menor filtración apical⁽³²⁾ utilizándose con sellador, es una técnica superior a la condensación lateral como lo demuestran las investigaciones.^(24,26)

4.1.4. Desventajas

Se necesita tener la unidad de calentamiento y los condensadores apropiados.

Se requiere la utilización de un sellador y un buen tope apical.

Es necesario tener precaución para evitar accidentes de quemaduras al paciente o el operador.

Sólo está recomendado para obturar el tercio apical y se necesitaría otro tipo de técnica y aparatología diferente para poder terminar de obturar el conducto hasta coronal.

El calor utilizado en esta técnica es excesivamente alto (200 a 300°C) comparado con el requerido para plastificar la gutapercha (46 a 60°C).

En comparación con técnicas de transportadores tiene una menor capacidad de sellado y filtración apical, aunque no sea una diferencia estadísticamente significativa.⁽³³⁾

Presenta un mejor sellado apical y menor filtración que en la condensación lateral.⁽³⁴⁾

4.2. Técnica: Condensación lateral en caliente Endotec II (Medidenta International Inc. Wood-side NY, U.S.A.)

4.2.1. Antecedentes

Presentado por Howard Martin en 1986 ^(22,23) quien presenta un espaciador térmico con baterías recargables de 1.5 volts el Endotec, provisto de dos espaciadores calibre correspondientes a limas estandarizadas 30 y 45, que se calientan a una temperatura superior a 300°C. (Fig. 4.3.)



Fig. 4.3. Endotec II.

4.2.2. Descripción de la técnica

- a) Después de realizar la preparación adecuada de nuestro conducto se debe de tener un tope apical, y seco el conducto se mide una punta de gutapercha maestra, asegurándonos que ajuste correctamente en la región

apical y se retira. Se coloca sellador en el conducto de la manera habitual. Se debe evitar una cantidad excesiva de sellador para evitar la remoción inadvertida del cono maestro durante la obturación. Se coloca la punta maestra en el conducto a la longitud de trabajo y con el cualquiera de los dos calibreadores espaciador-transportador del Endotec II, se introduce la punta fría en el conducto como en la condensación lateral. Se retira el instrumento y se toma una radiografía para asegurarnos que ajuste apicalmente y evitar con esto sobreobturaciones. (fig. 4.4)

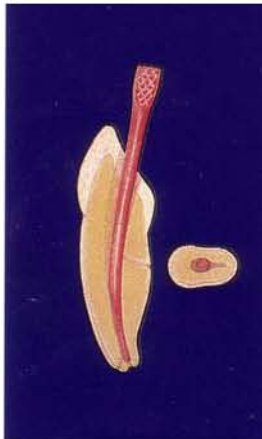


Fig. 4.4. Ajuste apical de la punta maestra.

- b) Introduzca la punta del Endotec II de nuevo y presione el botón activador de calor que tiene la pieza de mano, para generar calor en la punta. Se alcanza una temperatura de trabajo controlable en 3 o 4 segundos, la temperatura permanece en la punta hasta que se deja de presionar el botón activador. (fig. 4.5.)

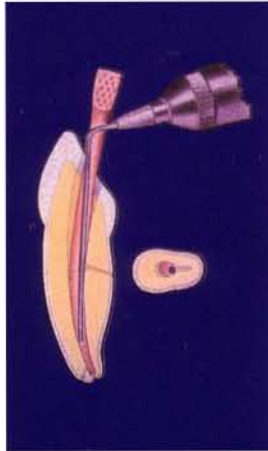


Fig. 4.5. Introducción de la punta del Endotec II.

- c) Presione apicalmente el Endotec II con ligera o moderada presión y gírelo en círculos siguiendo las manecillas del reloj, evite una presión excesiva, cubra las paredes del conducto con gutapercha termoplástica. La longitud de trabajo deberá ser a 2-4mm. del ápice. Solo se requiere un mínimo de calor para ablandar la gutapercha normalmente de 8-20 segundos. Evite que ésta salga cuando este condensando con el Endotec II caliente, aplicando un movimiento siguiendo las manecillas del reloj por 8-20 segundos. Al retirarlo se hace estando frío y con movimientos siguiendo las manecillas del reloj por 3-4 segundos. (fig. 4.6.)

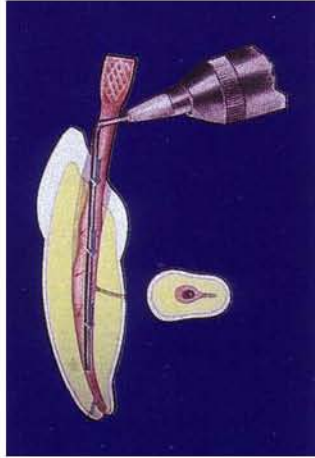


Fig. 4.6. Condensación con la punta.

- d) La gutapercha termoplastificada está ahora blanda y bajo presión, fluirá lateral y apicalmente. Se adaptó a las paredes del conducto y tomó su forma. Esto proporciona un completo control tridimensional del sellado de la gutapercha en el conducto. Esencialmente esta técnica combina condensación lateral y vertical, en un procedimiento fácil, simple efectivo y controlable. (Fig. 4.7.)

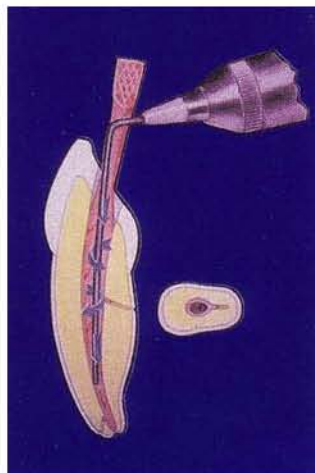


Fig. 4.7. Retire la punta del Endotec con movimientos siguiendo las manecillas del reloj.

- e) Se retira el Endotec II con movimientos circulares. Se ha formado ahora un espacio y se tiene la punta maestra adaptada a nivel apical y a las paredes de conducto. Se introduce un espaciador/compactador en el conducto y se complementa la compactación, al retirarlo nos dejará un espacio que nos permitirá para introducir una nueva punta de gutapercha accesoria.(fig. 4.8.)

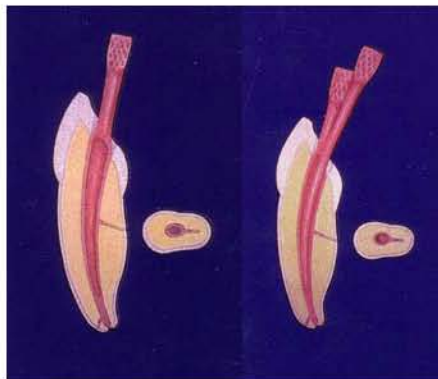


Fig. 4.8. Introducción de una nueva punta en el espacio creado.

- f) Nuevamente, con la ayuda del transportador se toma el Endotec II y se introduce la punta en el conducto y ahora no se introduce tanto como la vez anterior. Se aplica una ligera o moderada presión hacia apical, se condensa y une el cono de gutapercha accesoria para formar una masa homogénea. Recuerde que al introducirlo debe de aplicar calor y sacarlo frío, ya que esto producirá un espacio para una punta de gutapercha nueva.(fig. 4.9.)

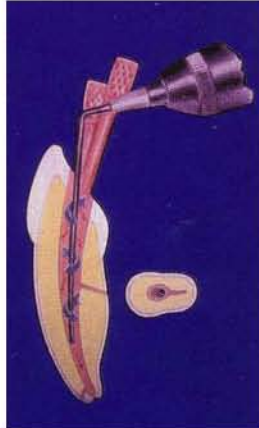


Fig. 4.9. Creación de espacios y movimientos circulares.

- g) Continúe agregando puntas de gutapercha y condensando en caliente en cada repetición. Realice la condensación lateral/vertical, ya que es necesaria para tener una obturación tridimensional. (Fig. 4.10.)

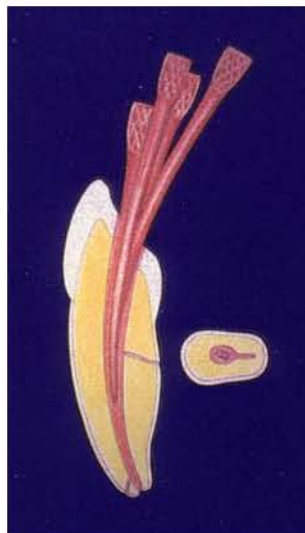


Fig. 4.10. Puntas accesorias.

- h) Cuando está suficientemente gruesa la gutapercha tome el Endotec II y caliente la punta e introdúzcala en

el centro de la masa y gírela condensando verticalmente, ahora introduzca un compactador apropiado y compacte. (Fig. 4.11.)

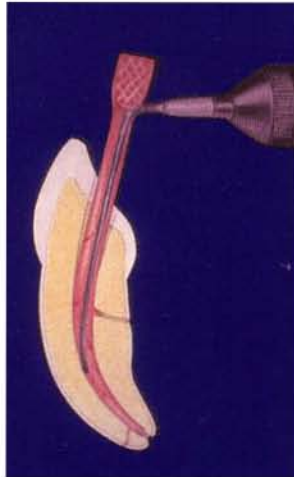


Fig. 4.11. Compactación.

i) Con la punta corte los excedentes de gutapercha y compacte. (Fig. 4.12.)

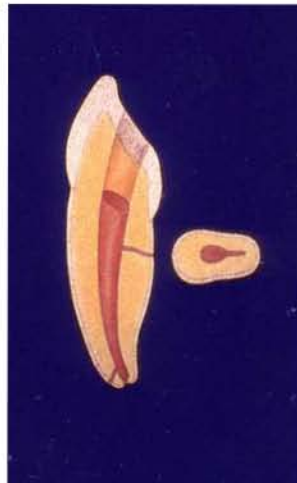


Fig. 4.12. Obturación final.

Para obturar conductos curvos o escasamente inclinados más efectivamente puede doblar un poco la punta del Endotec II y con la gutapercha reblandecida introduzca un compactador y ejerza una ligera presión para obturar con éxito conductos curvos, conductos accesorios y conductos laterales.

4.2.3. Ventajas

Es una técnica rápida, efectiva, eficiente y controlable que nos permite tener una obturación tridimensional.

El tiempo de duración del calor es controlado por el operador y se requiere de una activación de muy corto tiempo para lograr el objetivo.

Se obtiene una obturación homogénea de gutapercha.

La punta es esterilizable, se puede utilizar cualquier tipo de puntas de gutapercha.

4.2.4. Desventajas

La pieza de mano no es esterilizable, se debe de utilizar junto con un sellador.

Es básico que el conducto este bien instrumentado, un tope apical preparado y una punta maestra que ajuste correctamente, para evitar la proyección de material por el foramen apical.

Requiere estar recargando las dos pilas AA que utiliza.

Se debe de manejar con precaución para evitar accidentes en el paciente y en el operador.

Se recomienda utilizar esta técnica solo para obturar el tercio apical y completarla con técnicas de inyección de gutapercha.

4.3. Técnica: Condensación vertical con gutapercha caliente Touch'n Heat (Analytic Tech. SybronEndo)

4.3.1. Antecedentes

Esta técnica está basada en lo propuesto por el Dr. Herb Schilder en su investigación de 1967^(17,23). Fue introducido en 1981 por Johan Masreillez, de Analytic Technology. El transportador eléctrico de calor del Touch'n Heat era rápido, mejor y más seguro que la flama usada para calentar los transportadores. Cuando se calentaban a la flama en un mechero de Bunsen los transportadores requería de 5 a 10 segundos para tener un calor adecuado. El Touch'n Heat requiere de medio segundo para alcanzar su temperatura de trabajo. (Fig. 4.13)

Más importante, cuando se calentaba un transportador a la flama éste se enfriaba pronto al retirarlo de la flama. El calentador eléctrico puede generar calor por un periodo indefinido, teniendo más control durante el procedimiento. Además el Touch'n Heat provee un control y rapidez adecuados, una sensación táctil de seguridad y consistencia en la obturación con gutapercha caliente.⁽³¹⁾

Este aparato produce calor eléctrico instantáneo, concentrándolo al final de una punta especial. Dentro de sus indicaciones se menciona su utilidad en la remoción de

excesos de gutapercha en cámara pulpar, en retratamientos, desobturación para núcleos y para reblandecer la gutapercha en la técnica de condensación vertical.⁽³⁴⁾

El operador puede activar el paso de la corriente eléctrica que produce el calor en la punta del transportador con sólo oprimir el botón que tiene la pieza de mano y tener un calor suficiente para ser activado en el conducto en la masa de gutapercha.



Fig. 4.13. Touch`n Heat 5004.

4.3.2. Descripción de la técnica

- a) 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 deberá notar una resistencia apical (*tugback*). Se cortan 0.5-1 mm del extremo. (Fig.4.14)

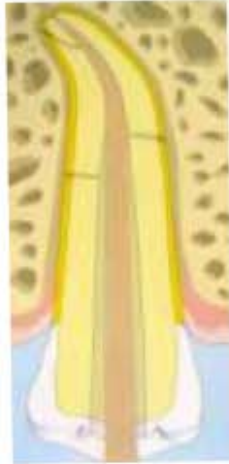


Fig. 4.14. Punta de gutapercha a longitud de trabajo

- b) 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 fase o *downpack*. Se secciona con calor la gutapercha a la altura del conducto, haciendo la primera condensación con el condensador más grueso. (fig. 4.15.)

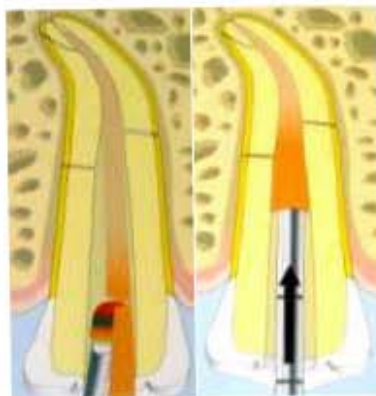


Fig. 4.15. Corte de la punta de gutapercha y compactación.

- c) Después de la primera condensación vertical, es llevado el espaciador del Touch'n Heat frío al conducto, donde se activa y calienta. 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. Ésta y el cemento se distribuyen en tres dimensiones. (Fig.4.16.)

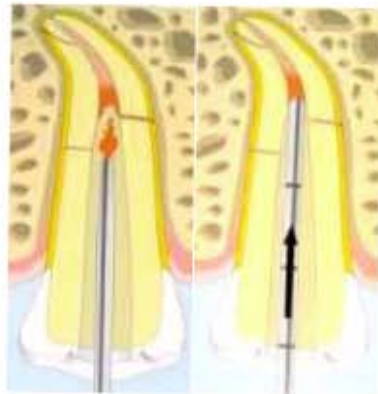


Fig. 4.16. Introducción de un compactador pequeño.

- d) En el último proceso de calentamiento, el espaciador térmico alcanza la zona apical. El condensador más delgado se introduce hasta un máximo 5 mm. de la constricción apical y durante la condensación obtura pequeñas ramificaciones del delta apical. (Fig. 4.17.)

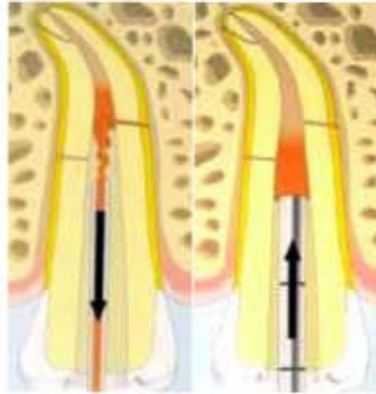


Fig. 4.17. Compactación.

- e) Finalizada la primera fase (*downpack*) se procede a la obturación coronal completa (*backpack*), para ello se puede utilizar una pistola de gutapercha).
- f) Eliminar de la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y gutapercha.
- g) Se sella la cámara pulpar con un cemento temporal para, después restaurarlo definitivamente.

4.3.3. Ventajas

Se elimina la utilización de una flama y se tiene un ablandamiento de la gutapercha adecuado.

El dentista tiene control pleno del calor producido y al momento de sacarlo está frío, lo que reduce el riesgo de quemar al paciente.

Es un sistema fácil y rápido de dominar que ayuda a ahorrar tiempo en el tratamiento de conductos.

No es necesario ningún tipo de gutapercha especial.

4.3.4. Desventajas

Se debe de utilizar como en las demás técnicas un sellador.

Se requiere tener el equipo completo para poder realizar esta técnica.

Se recomienda utilizarlo solo para obturar el tercio apical y terminar el relleno del conducto con una técnica de inyección.

Es requisito tener una longitud de trabajo bien establecida y un tope apical preparado para evitar la proyección de gutapercha mas allá del foramen apical.

Se debe de tener cuidado al manipular la pieza de mano, ya que se puede quemar al paciente o el operador si no es manejada adecuadamente.

CAPÍTULO 5

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA INYECTABLES

5.1. Técnica: Obtura II (Obtura-Spartan, Fenton, Missouri, U.S.A.)

5.1.1. Antecedentes

Esta técnica se desarrolló a partir de la jeringa de Greenberg y Katz, que era utilizada para colocar el sellador en los conductos, por Marlin y cols. En 1977 Yee y cols. ^(22,36) presentan un dispositivo para reblandecer la gutapercha fuera del conducto e inyectarla posteriormente a través de una aguja. ^(23,36)

Los conductos que van a ser obturados con esta técnica deben estar preparados con una conicidad continua y con un tope apical.

El sistema consta de una jeringa en forma de pistola, cilindros de gutapercha, agujas de distintos calibres y una unidad de control de temperatura. (Figs. 5.1, 5.2. y 5.3.)

La gutapercha viene en forma de barras 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 (20 y 23), y se introducen en el canal hasta la unión del tercio medio con el tercio apical. 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.



Fig. 5.1. Obtura.



Fig. 5.2. Gutapercha para el obtura.



Fig. 5.3. Gutapercha en barras.

5.1.2. Descripción de la técnica

- a. Se seca el conducto y se le aplica sellador.
- b. La gutapercha se calienta hasta aproximadamente 185 o 200°C. Se introduce una aguja o punta aplicadora de calibre 20 o 23 diseñada para suministrar la gutapercha reblandecida en el conducto, hasta la unión de los tercios medio y apical.
- c. La punta aplicadora deberá probarse previamente para ver que no se atore en las paredes del conducto, los compactadores también deben ser probados para determinar la profundidad de la compactación.
- d. Con la aguja en posición correcta dentro del conducto la gutapercha se inyecta pasivamente en el conducto radicular, evitando la presión sobre la aguja en sentido apical, al cabo de 2 a 5 segundos, el material ablandado llena el segmento apical y comienza a desplazar a la aguja fuera del diente.
- e. Se rellena con gutapercha hasta la entrada de los conductos.
- f. Se realiza después una compresión del material con compactadores manuales, sin ejercer una presión excesiva y de ser necesario se inyecta más gutapercha.

5.1.3. Ventajas

Es bastante rápida y fácil de aprender y realizar. Nos proporciona una obturación tridimensional y homogénea con gutapercha con un mínimo de sellador y de vacíos.^(24,37)

En el estudio de Tani-Ishii, ⁽³⁸⁾ se observó que en pacientes con tratamientos de conductos y lesiones apicales, obturados con este sistema a los 12 meses presentaban una regeneración y reducción de la lesión sin importar si había sido la obturación a nivel apical (97% de regeneración), sobreobturados (93% de regeneración) u obturados cortos (93% de regeneración).

Es adecuado utilizarlo en conductos con irregularidades.

Se mejora la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto si se utiliza una punta maestra.

5.1.4. Desventajas

Como en todas las técnicas, es necesario utilizar un sellador.

Es necesaria una inversión inicial alta para tener el equipo completo.

Se requiere la preparación de un tope apical y la utilización de un sellador ya que se incrementa la capacidad de adaptarse al conducto radicular y disminuir el riesgo de filtración, que cuando se utiliza sola ya que se incrementa el porcentaje de filtración.^(37,39,40)

Si se realiza fuerza excesiva o no se tiene un tope apical se puede proyectar material de obturación fuera del ápice, por

lo que se recomienda solo utilizarla para obturar el tercio medio y coronal. ⁽⁴⁰⁾

Se ha observado que si llega a salir material más allá del ápice se presenta una reacción inflamatoria aunada a que es una invasión innecesaria de los tejidos, afortunadamente se tiene una tolerancia alta a esta invasión, pero se deberá tener un control por 3 meses y generalmente reaccionan bien. ⁽³⁷⁾

No se debe utilizar un sellador que endurezca con calor.

5.2. Técnica: Ultrafil 3D (Hygenic Coltene/Whaladent Inc. Mahwah NJ U.S.A.)

5.2.1. Antecedentes

Es una evolución del sistema de baja temperatura que fue desarrollado en la universidad de Pittsburg por Michanowicz y Czonstkowsky, y presentado en el año de 1985.^(22,35)

Está compuesto por un calentador con termostato programado a 78°C. y, unas ranuras para introducir las cánulas de gutapercha y la jeringa de SuccessFill.

Por otra parte está la jeringa para inyectar la gutapercha, construida en acero con un alojamiento en su extremo, que permite colocar las cánulas de gutapercha, y su aspecto es similar a una jeringa de presión. (fig. 5.4)



Fig. 5.4. Ultrafil 3D.

Las cánulas de gutapercha son de un solo uso con una aguja equivalente a una lima del número 60 y están rellenas de gutapercha.

Se pueden utilizar tres tipos diferentes de cánulas con características diferentes.

1. Cánulas blancas (*Regular Set*), son las que contienen el tipo de gutapercha más fluido, que tarda más en solidificarse (30 minutos). Es la más indicada para conductos finos.
2. Cánulas azules (*FineSet*), gutapercha de fluidez intermedia, que tarda en solidificar 4 minutos.
3. Cánulas verdes (*EndoSet*), contienen la gutapercha de menor fluidez y a su vez la de menor tiempo de solidificación (2 minutos). Es el material ideal para rellenar conductos anchos. (Fig. 5.5)

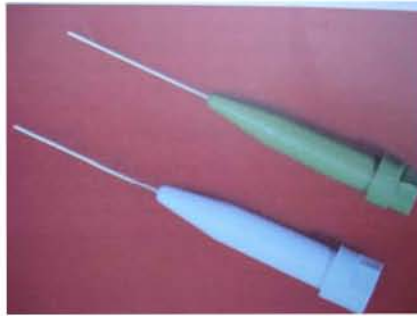


Fig. 5.5. Cánulas azules y verdes.

5.2.2. Descripción de la técnica

La técnica consiste en el calentamiento de las cánulas de gutapercha por 15 minutos en el horno hasta que se vuelva plástica. Luego se coloca la aguja a unos 8-10 mm de la longitud de trabajo, el tiempo de trabajo es aproximadamente de 1 minuto y a diferencia del sistema obtura el émbolo de la jeringa se presiona y libera, se esperan 3 segundos y se presiona y libera de nuevo, enviando gutapercha a la porción apical. Por la consistencia blanda del material este no puede ser compactado por lo que muchos introducen un cono maestro antes de inyectar el material

Al estar la pistola independiente de la base su manejo es sencillo y al ser las cánulas de un solo uso requiere menor manipulación para la limpieza y la pistola se puede esterilizar en su totalidad. Se debe de obturar siempre con técnica de condensación vertical.

5.2.3. Ventajas

Es una técnica fácil y segura de utilizar, dando como resultado una obturación tridimensional y homogénea de gutapercha aun en irregularidades. ^(22,42)

La gutapercha viene en cánulas lo que facilita su colocación en la pistola. Además de proporcionar una variedad en el tipo de gutapercha.

Si se utiliza sellador Ah-plus se obtiene una mejor obturación. ⁽⁴³⁾

5.2.4. Desventajas

Se requiere tener el Kit completo para poder realizar esta técnica, a la cual se prefiere poner un cono maestro a la longitud de trabajo para evitar la salida de material por el foramen apical y a que no es posible compactar con energía.

Se requiere de la aplicación de sellador antes de la obturación.

Se tiene una mayor contracción de la gutapercha al no poder compactar.

CAPÍTULO 6

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN CON TRANSPORTADORES

6.1. Técnica: Thermafil Plus (Dentsply Tulsa Dental Products. Tulsa Ok U.S.A)

6.1.1. Antecedentes

Fue propuesta y desarrollada para su comercialización en 1978 por el Dr. Johnson^(22,23,44,45). Esta técnica consiste en vástagos de acero inoxidable en un inicio (Thermafil Tulsa) y ahora en vástagos de plástico recubiertos por gutapercha de fase alfa. Su característica es que se ablanda con calor y se lleva al conducto en un transportador que semeja a una lima

Se tienen los insertos de Thermafil en conicidad 0.04 con una variedad de calibres muy amplia. (Fig. 6.1)



Fig. 6.1. Puntas de thermafil de diversos calibres.

6.1.2. Descripción de la técnica

- a) Para poder utilizar este sistema se debe preparar el conducto con la técnica de fuerzas balanceadas o con sistemas rotatorios.
- b) Se toma un verificador de acuerdo con la última lima utilizada. Estos verificadores tienen las mismas dimensiones que los insertos de ThermaFil, y son de NiTi. (fig. 6.2.) El verificador deberá entrar sin ejercer ninguna presión.



Fig. 6.2. Verificador de NiTi.

- c) Al inserto de ThermaFil se le ajusta el tope de silicona a la longitud de trabajo y es colocado en el horno especial llamado ThermaPrep Plus y se inicia el calentamiento, dependiendo del calibre de nuestro inserto. Las temperaturas y el tiempo ya vienen programadas de fábrica. (Fig. 6.3.)



Fig. 6.3. Inserto de Thermafil y horno ThermaPrep Plus.

- d) Cuando el horno indica que se ha reblandecido la gutapercha, se retira el inserto, e inmediatamente es llevado al conducto, introduciéndolo de una sola intención y hasta la longitud de trabajo sin ejercer presión apical.
- e) La gutapercha se endurecerá entre 1 y 2 minutos. Pasado este tiempo el vástago sobrante es cortado al nivel de la entrada de los conductos, con una fresa.

6.1.3. Ventajas

Es una técnica muy rápida, fácil de dominar en la cual el sellado apical es muy bueno y se ha observado que es capaz de obturar conductos accesorios, deltas apicales y conductos curvos. ^(22,23,46)

Se tiene una buena radioopacidad.

Tiene un mejor sellado en los primeros 1 a 4 mm apicales.⁽⁴⁷⁾ es mejor que la condensación lateral proporcionando en cuanto a estudios de filtración ^(48,49)

6.1.4. Desventajas

Se necesita tener el horno calentador y los insertos como mínimo para poder realizar esta técnica.

Requiere de una preparación sin retenciones y un tope apical, ya que la proyección de material es muy fácil que se realice.⁽⁴⁷⁾

Se recomienda no utilizar esta técnica si se va a requerir un poste intrarradicular para rehabilitación protésica.

Se recomienda utilizar un calibre mínimo del número35.

Es un sistema con un costo elevado.

En investigaciones *in vitro* Rocha y testi ⁽⁵⁰⁾ obtuvieron resultados donde se observa que 28% de dientes obturados con este sistema presentaban una obturación deficiente a nivel apical, un 28% satisfactoria, un 19% de aceptables y un 5% material ausente o vacíos en la obturación.

6.2. Técnica: One-Step Obturator™ (Cms Dental ApS)

6.2.1. Descripción

Un obturador es un núcleo de plástico biocompatible, en un tamaño de acuerdo a los estándares ISO, con una capa de gutapercha. Una sola unidad todo lo que se necesita para obturar un conducto radicular.⁽⁵¹⁾

El sistema One-Step Obturator™ consiste en un obturador de plástico con gutapercha y una pinza especial auto-clavable.

1. Núcleo plástico y Gutapercha

La parte con la que se obtura esta compuesta por una capa interna de plástico lo suficientemente flexible para llevarla a conductos curvos y una capa externa de gutapercha.

Los primeros 16mm de la cubierta plástica es medida y graduada con una conicidad uniforme, de acuerdo a normas ISO estándar y cubierta con gutapercha termoplástica fundida por inyección, la cual es tipo alfa.

La parte coronaria (12 mm), del núcleo plástico es cilíndrica (0.08 mm), esta provista de marcas cilíndricas para usar como punto de referencia apropiado al tomarlos con las pinzas One-Step™. Esto también lo hace fácil de romper al quitar el excedente del núcleo después de la obturación.

El núcleo plástico y la gutapercha son totalmente radiopacos.

Los tamaños disponibles son: 20, 25, 30, 35, 40, 50 y 60.

2. *Pinzas One-Step*

Están disponibles en dos diferentes ángulos 45° y 90° y son utilizadas para colocar los Obturadores One-Step™ en el conducto radicular y como guías para ajustar la longitud de trabajo. (Fig. 6.4.)



Fig. 6.4. One Step.

6.2.2. Descripción de la técnica

1. Escoja el tamaño correcto del Obturador OneStep™.

TAMAÑO: Depende de la técnica de instrumentación utilizada.

Para limas manuales de conicidad 0.03 (One-Step K) seleccione el mismo tamaño de obturador, que el de la ultima lima utilizada a la longitud de trabajo. (Fig. 6.5.)



Fig. 6.5. Verificador.

Para todos los instrumentos rotatorios con una conicidad de 0.04 y mayores, seleccione el mismo tamaño del obturador que el último instrumento con el que se trabajo a longitud de trabajo.

Para limas manuales estándar con conicidad 0.02 utilice un obturador de tamaño inferior que la última lima utilizada a la longitud de trabajo. Asegúrese que la lima entre suavemente en el conducto.

2. Ajuste de las Pinzas One-Step a la longitud de trabajo.

Vea que las Pinzas One-Step estén a la longitud de trabajo, la orilla de la cabeza de las pinzas es puesta como el punto de referencia a la longitud de trabajo. Funciona igual que como un tope de hule tradicional. (Fig. 6.6.)



Fig. 6.6. Ajuste de las pinzas.

3. Caliente el obturador mientras aplica el sellador en el conducto.

Introduzca el obturador en el horno One-Step, el cual tiene diez ranuras numeradas destinadas para las pinzas. Coloque las pinzas con el obturador de su elección en la abertura correspondiente. (Fig. 6.7.)



Fig. 6.7. Horno One-Step. y obturador en el horno.

Seque el conducto y aplique el sellador.

Cuando el obturador este en el horno calentándose mezcle y coloque un sellador que no endurezca con el calor. Se recomienda colocar una capa muy delgada.

4. Coloque el obturador en el conducto.

Cuando se escuche el tono del horno One-Step™, el obturador estará listo para utilizarse. Retire cuidadosamente el obturador One-Step de la ranura del horno

Inmediatamente coloque el Obturador One-Step™ en el conducto a la longitud de trabajo presionando lenta pero firmemente. La gutapercha será transportada por todo el conducto, obturando hasta conductos laterales con un solo obturador. (Fig. 6.8.)

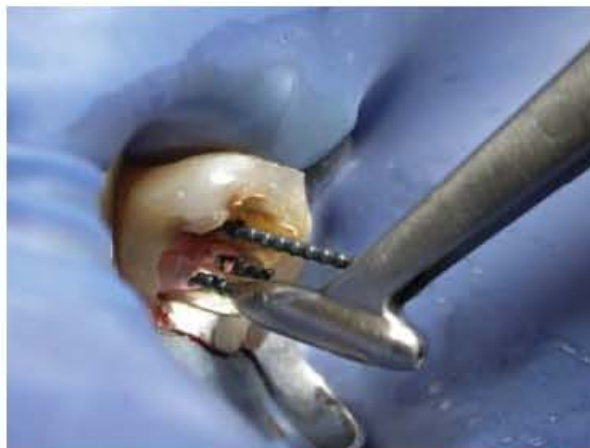


Fig. 6.8. Obturación con One-Step

El resultado es una excelente obturación tridimensional y apical.

Sólo cuando el obturador está colocado a longitud de trabajo puede liberar las pinzas. La gutapercha endurecerá en 2-3 minutos.

5. Retire los excedentes.

Sólo cuando son retiradas las pinzas y comprueba radiográficamente la obturación (hasta la longitud de trabajo) se corta la cabeza del obturador.

Espere hasta que la gutapercha este fría y haya endurecido, después intente romper el excedente del mango. Utilizando la pinza, tome el mango del obturador del punto donde quiera romperlo. Tuerza las pinzas hacia un lado y rompa el mango. Es una alternativa ya que también puede utilizar un instrumento caliente o una fresa pequeña de carburo para cortar el excedente del mango.

6.2.3. Ventajas

Es una técnica muy fácil y sencilla que nos proporciona una obturación tridimensional, homogénea, con gutapercha de alta densidad.

Se tiene un tiempo de trabajo de 15 a 30 segundos, tiempo suficiente para insertar el Obturador en el conducto. Y un tiempo de enfriamiento y endurecimiento de 3 a 4 minutos.

Si un obturador no fue utilizado mientras se estaba calentando en el horno es posible volverlo a calentar.

En caso de que la obturación no sea adecuada, es posible retirar el obturador fácilmente antes de cortar el mango.

Es fácil desobturar para un retratamiento o para preparación para colocar un poste.

Se disminuye el riesgo de quemar al paciente al no utilizar la flama de un mechero.

Se garantiza que la gutapercha utilizada esta libre de cadmio u otro agente tóxico.

6.2.4. Desventajas

Es necesario como en todas las técnicas utilizar un sellador.

Se necesita tener el kit completo para poder realizar esta técnica.

Es necesaria una remodelación del conducto adecuada y una longitud de trabajo exacta.

6.3. Técnica: Soft-Core (Soft-Core Systems Inc. North Richland Hill Tex U.S.A.)

6.3.1. Descripción de la técnica

Paso 1: Seleccione un obturador Soft-Core⁽⁵²⁾ del mismo tamaño que la última lima utilizada a la longitud. Para conductos estrechos o calcificados es mejor que utilice un número menor a la última lima utilizada a longitud. (Fig. 6.9)

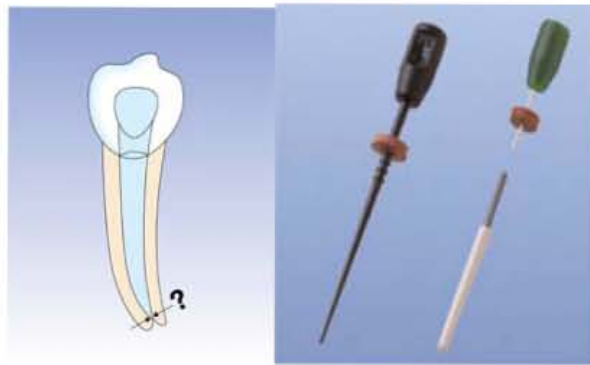


Fig. 6.9. Seleccione un obturador adecuado.

Paso 2: Confirme el tamaño del obturador introduciendo al conducto un verificador a la longitud de trabajo. Un ajuste escaso en el ápice es un punto crítico para dejar que la gutapercha salga por el foramen. Un ajuste correcto del obturador nos proporcionara una adecuada obturación. (Figs. 6.10. y 6.11)



Fig. 6.10. Verificador.

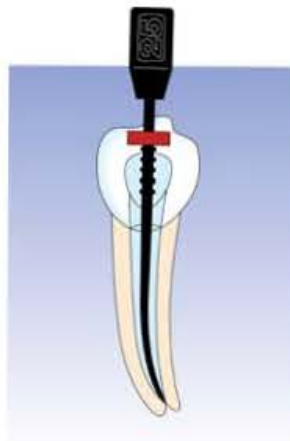


Fig. 6.11. Verificador en el conducto.

Paso 3: Ponga el obturador seleccionado en la ranura que tiene el horno arriba. Presione el botón verde que es de encendido. Cuando el obturador alcance una temperatura adecuada el horno emitirá un tono y dejara de calentar. Este procedimiento dura entre 35 y 70 segundos. (Fig. 6.12)



Fig. 6.12. Obturador dentro del horno.

Paso 4: Mientras el obturador esta calentándose, mezcle el sellador e introdúzcalo en el conducto. Aplique una capa delgada en todas las paredes del conducto. Se recomienda no utilizar un sellador que endurezca con calor ni cementos a base de óxido de zinc.

Paso 5: Cuando el horno indique que el obturador esta listo (al sonar el tono) retire el obturador lentamente del centro del horno. Sin girar el mango, inmediatamente inserte el obturador en el conducto de una sola intención a la longitud de trabajo. (fig. 6.13.)

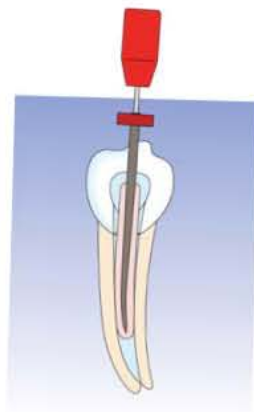


Fig. 6.13. Inserción del obturador en el conducto.

Paso 6: Espere a que la gutapercha se enfrié esto dura entre 3 y 4 minutos. Mientras confirme radiográficamente que ha obturado a la longitud de trabajo.(Fig. 6.14)

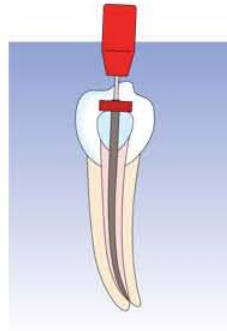


Fig. 6.14. Obturación correcta.

Paso 7: El mango del obturador deberá de ser removido con una fresa de cono invertido a nivel de la entrada del conducto. Puede también utilizar un instrumento caliente. (Fig. 6.15)

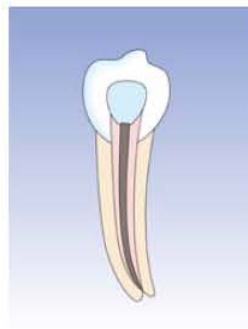


Fig. 6.15. Obturación final con Soft-Core.

6.3.2. Ventajas

Es una técnica fácil y rápida de utilizar, donde se ha eliminado la flama de un mechero para reblandecer la gutapercha.

El resultado es una obturación homogénea siendo superior a la técnica lateral, en sellado apical y filtración.^(48,53,54)

6.3.3. Desventajas

Se requiere tener el kit completo par poder realizar esta técnica.

Se necesita una buena remodelación radicular y la preparación de un tope apical que impida la proyección de material por el foramen apical.

CAPITULO 7

Conclusiones

Se puede decir que después de ver que existen numerosas técnicas para la obturación del conducto radicular, superiores muchas veces en cuanto a sellado apical, rapidez y eficiencia con que se realizan comparando con la condensación lateral no se puede evitar la sensación de saber si el tratamiento realizado en verdad cumplirá con nuestras expectativas de calidad y completa obturación tridimensional del conducto.

Aunque aun no existe el material de obturación radicular perfecto se sigue trabajando por lograr que los resultados sean cada vez mejores.

La gutapercha por el momento es el único material que deberá ser aceptable para la obturación del conducto radicular por sus propiedades antes mencionadas principalmente la termoplástica.

Junto con una adecuada remodelación del conducto la utilización de un sellador al momento de la obturación aumenta notablemente la calidad en la obturación con gutapercha en todos los sistemas mencionados en este trabajo, por lo que deberá ser requisito indispensable su uso. La elección del sellador será de acuerdo al tipo de técnica que se elija para obturar el conducto y a criterio del profesional.

Es importante resaltar que aunque la mayoría de las técnicas aquí descritas requieren de una aparatología especial y que su gran mayoría no son económicamente muy accesibles en un principio, existen también técnicas como las de termocompactadores que se pueden utilizar en un contraángulo comercial.

También se debe de valorar que si bien este tipo de aparatología son caros, nos proporcionarán 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.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Cohen S, Burns C.R. *Pathways of the pulp*. 8a.Ed. Barcelona: Editorial. El sevier España, 2002, Pp.289-358
2. Brownlee WA., *Filling of root canals in recently devitalized teeth*. *Dominion Dent J* 12(8):254,1900
3. Grosman LI. *Root canal therapy*. Philadelphia, 1940. Lea & Febiger, Pp.189
4. Nguyen N.T. *Obturation of the root canal system*. In Cohen S, Burns RC, editors: *Pathways of the pulp*, 6 ed. St Louis, 1994. Edit. Mosby, Pp. 219-271
5. *Diccionario enciclopédico ESPASA CALPE*, tomo 13 8^a.ed. Madrid, 1979. Pp 193
6. Schilder H, Goodman A, Aldrich W. *The thermomechanical properties of gutta-percha. I The compressibility of gutta-percha*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 37:946,1974.
7. Goodman A, Schilder H, Aldrich W. *The thermomechanical properties of gutta-percha. II. The history and molecular chemistry of gutta-percha*. *Oral Surg Oral Med Oral pathol*. 1974; 37:954
8. Gutman JL, Creel DC, Bowles WH. *Evaluation of heat transfer during root canal obturation with thermoplasticized gutta-percha. Part I In vitro heat levels during extrusion*. *J Endod*.1987; 13:378
9. Schilder H, Goodman A, Aldrich W. *The thermomechanical properties of gutta-percha. Part Volume changes in bulk gutta-percha as a function of temperature and its relationship to molecular phase transformation*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985; 59:285
10. Oliet S, Sorin SM. *Effect of aging on the mechanical properties of hand-rolled gutta-percha endodontic cones*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977; 43:954
11. Weine. F. *Terapéutica en Endodoncia*. Segunda edición, editorial Salvat. 1981; 210: Pp 34-50
12. Senia E.S., Marraro R.V., Mitchell J.L. Lewis A.G., Thomas L. *Rapid sterilization of gutta-percha cones with 5.25% sodium hypochlorite*. *J Endodon*1975; 1:136-40.
13. Cardoso C.L, Kotaka C.R., Redmerski R., Guilhermetti M., Queiroz A.F. *Rapid descontamination of gutta-percha cones with sodium hypochlorite*. *J Endod*. 1999; 25:498-501.
14. Samuel O. Dorn, and Sergio Kuttler, *The Crystallization of Sodium Hypochlorite on Gutta-percha Cones After the Rapid-Sterilization Technique: An SEM Study*. *J. Endod*. 2003; 29:670-673

15. *Diccionario Enciclopédico ESPASA CALPE* 8ª Ed. Madrid Edit. ESPASA-CALPE , 1979 Pp.397, 829
16. <http://buscon.rae.es/drael/SrvltGUIBusUsual?TIPO-HTML=2&LEMA=termoplástica> 16/03/2006
17. Schilder H. *Filling root canals in three dimensions*, Dent. Clin. North. Am., 1967; 11:723
18. McSpadden J. *Multi-Phase gutta-percha obturation technique*. Dent. Econ. 1993; 83:95-97
19. Gulabivala K, Holt R, Long B. An in Vitro comparison of thermoplasticised gutta-percha obturation techniques with cold lateral condensation. *Endod. Dent. Traumatol.* 1998.14 (6):262-269.
20. Gilhooly R.M., Hayes S.J., Bryant S.T., Dummer P.M. *Comparison of cold lateral condensation and a warm multiphase gutta-percha technique for obturaing curved root canals*. *Int. Endod. J.* 2000; 33 (5):415-420
21. Canalda S.C. Berástegui J.E, Brau A.E. *Apical sealing using two thermoplasticized gutta-percha techniques compared whit lateral condensation*. *J. Endod.* 1997; 23: 636-638
22. Rodríguez P.A. *Endodoncia Consideraciones actuales*. 1ª.ed. Venezuela. Editorial. Amolca. 2003. Pp.202-204
23. Canalda S.C. Brau A.E. *Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas*. Barcelona: Editorial MASSON, 2001. Pp. 208-213
24. Cathro P.R. & Love R.M. Comparison of Microseal and System B/Obtura II obturation techniques. *Int. Endod. J.* 2003; 36:876-882
25. Shaekespeare R.C., Donnelly J.C. An in vitro comparison of apical microleakage after obturation with JSQuick-Fill or lateral condensation. *J. Endod.* 1997; 23(5):312-314
26. Gencoglu N, Garip Y, Bas M, Samani S. Comparison of different gutta-percha root filling techniques: Thermafil, Quick-Fill, System B, and lateral condensation. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2002; 93(3):333-336
27. Pallares A. Faus V. *A comparative study of the sealing ability of two root canal obturation techniques*. *J. Endod.* 1995; 21(9):449-450.
28. Moreno A. Thermomechanically softened gutta-percha root canal filling. *J. Endod.* 1977; 3:186-189
29. Bailey GC, Ng Y-L, Cunnington SA, Barber P, Gulabivala K, Setchell DJ. *Root canal obturation by ultrasonic condensation of gutta-percha. Part II: an In vitro investigation of the quality of obturation*. *Int. Endod. J.* 2004; 37:694-698

30. Deitch K.A. Liewehr R.F. West A.L. Patton W.R. A comparison of fill density obtained by supplementing cold lateral condensation with Ultrasonic condensation. *J. of Endod.* 2002; 9(28):665-667
31. Buchanan L.S. *The continuous wave of condensation obturation Technique.* *Dentistry Today* 1996; Jan.1-9.
32. Maden M. Gorgül G. Tinaz A.C. *Evaluation of apical Leakage of root canals Obtured with Nd:YAG Laser Softened Gutta-Percha, System-B, and Lateral Condensation Techniques.* *The J. of Contemporary Dent. Pract.* 2002;3(1)
33. Gençoğlu N. *Comparison of 6 different gutta-percha (part II): Thermafil, JS Quick-fill, Soft Core, Microseal, System B, and lateral condensation.* *Oral surg. Oral Med. Oral Path.* 2003; 96(1):91-95
34. Brosco H. V Bernardinelli N. Morales G. I. "In vitro" *Evaluation of apical sealing of root canals obturated with different techniques.* *J. Appl. Oral Sci.* 2003; (3):181-5
35. http://www.javeriana.edu.co/academiapendodoncia/i_a_revision20.html
36. Yee FS, Marlin J, Krakow AA Gron P. *Three-dimensional obturation of the root canal using injection molded, thermoplasticized dental gutta-percha.* *J. Endod.* 1977; 3:168-174
37. Johnson B.T., Bond M.S., *Leakage associated with single or multiple increment backfill with the Obtura II gutta-percha system.* *J. Endod.* 1999; 25(9):613-4
38. Tani-Ishii N. Teranaka T. *Clinical and Radiographic Evaluation of Root-canal Obturation with Obtura II.* *J. of Endod.* 2003; 29(11)739-742
39. Shipper. Trope M. *In vitro microbial leakage of endodontically treated teeth using new and Standard obturation techniques.* *J. Endod.* 2004; 30(3):154-158
40. Johnson BT, Bond MS. *Leakage associated with single or multiple increment backfill with the Obtura II gutta-percha system.* *J. Endod.* 1999; 25(9):613-614
41. Robinson M.J. McDonald N.J. Mullally P.J. *Apical extrusion of thermoplasticized obturating material in canals instrumented with Profile 0.06 or Profile GT* *J. of Endod.* 2004; 30(6):418-421.
42. Brosco V. H., Bernardineli N., Moraes I.G. "In vitro" *evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques.* *J. Appl. Oral. Sci.* 2003; 11(3):181-5
43. Du R., Zhu Y.Q. *The influence of smear layer and different sealers on apical microleakage of root canals obturated with*



- Ultrafil-3D system*. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2005; 14(6):648-51
44. J.R. Stock C., T. Walker R., Gulabivala K., R. Goodman J., *Color Atlas and Text of Endodontics* 2^a ed. España: Editorial Harcourt Brace de España 1996. Pp. 168-171
45. Johnson WB. *A new gutta-percha technique*. J Endod. 1978; 4:184-188
46. Clinton K. Van Himel T. *Comparison of a warm gutta-percha obturation technique and lateral condensation*. J. Endod. 2001; 27(11):692-5
47. Jarrett I.S. Marx D. Covey, D. Karmazin, M. Lavin M. Gound T. *Percentage of canals filled in apical cross sections an in vitro study of seven obturation techniques*. Int. Endod. J. 2004; 37:392-398.
48. Gençoğlu N. *Comparison of 6 different gutta-percha techniques (part II) Thermafil, JS Quick-fill, Sofá Core, Microseal, System B and lateral condensation*.
49. Schäfer E, Olthoff G. *Effect of three different sealers on the sealing ability of both Thermafil obturators and cold laterally compacted gutta-percha*. J. of Endod. 2002; 28(9):638-642.
50. Rocha, M. Testi J.A. *Análisis de la efectividad de la técnica de obturación de la gutapercha termoplastificada del sistema Thermafil. Estudios in vitro* .
51. <http://www.cmsdental.com/Default.aspx?ID=514>
52. <http://www.cmsdental.com/default.aspx?ID=498>
53. Gençoğlu N. Yıldırym T. Kose M. *Apical Sealing Ability of Thermafil and Soft Core Techniques in curved canals*. 2003
54. Bousseta F. Bal S. Romeas A. Boivin G. Magloire H. Farge P. *In vitro evaluation of apical microleakage following canal filling with a coated system compared with lateral and thermomechanical gutta-percha condensation techniques*. Endod. J. 2003; 36:367-371