



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

BACK FILL: CONCEPTO Y REALIZACIÓN

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

IZCHEL DEYANIRA GARCÍA MAGALLANES

**DIRECTOR DE TESINA:
MTRO. EDUARDO ARTURO VENTURA MORALES**



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:

Con todo mi amor.

María Carlota Magallanes Segovia.

Ignacio García Ruiz.

Les agradezco mucho su infinito apoyo, amor y sacrificio que han realizado a lo largo de toda mi vida, sin ustedes nunca hubiese llegado hasta donde estoy.

A mi director de tesina y a mis maestros:

Con respeto y admiración:

Dándole las más sinceras gracias por brindarme su tiempo y un poco de su infinito conocimiento.

A mis amigos:

Les agradezco de todo corazón:

Su presencia en etapas difíciles apoyando y motivándome para seguir superándome.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
I ANTECEDENTES.....	7
II IMPORTANCIA DE LA ANATOMÍA INTERNA DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES EN LA OBTURACIÓN.	
2.1 Generalidades de la anatomía interna de los conductos radiculares.....	10
2.2 Terminología de los conductos radiculares.....	12
2.3 Criterio clínico de la obturación del tercio apical del sistema de conductos radiculares.....	18
III BACK FILL.	
3.1 Concepto Back Fill.....	20
3.2 Objetivo del Back Fill en tratamientos endodóncicos.....	21
3.3 Importancia del Back Fill en el sistema de conductos radiculares.....	21

IV GUTAPERCHA.

4.1	Características ideales de un material de obturación.....	23
4.2	Composición química de la gutapercha.....	23
4.3	Tipos de gutapercha.....	24

V TÉCNICAS DE COMPACTACIÓN PARA LLEVAR ACABO EL CORRECTO BACK FILL DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES.

5.1	Técnica de compactación lateral.....	26
5.2	Técnica de compactación vertical (Schilder).....	30
5.3	Comparación entre la técnica vertical y la técnica de compactación lateral.....	33
5.4	Técnica de compactación híbrida (Tagger).....	36
5.4	Compactación de gutapercha mediante sistemas de termoplastificación.....	37
•	Técnicas térmicas inyectables.	
5.5.1	Sistema obtura II.....	38
5.5.2	Ultrafil.....	39
5.5.3	Inyect-R Fill.....	41

- Técnicas térmicas no inyectables.
 - 5.5.4 System B.....42
 - 5.5.5 Thermafil.....43
- Técnica termomecánica.
 - 5.5.6 McSpadden.....46
 - 5.5.7 Quick- Fill.....49

VI CONCLUSIONES.50

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....51

INTRODUCCIÓN.

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

Por lo anterior la importancia del llenado total del sistema de conductos radiculares, incluso previo a la colocación de algún sistema de reconstrucción posendodónico intrarradicular, ya que la obturación total del conducto va a sellar conductos accesorios impidiendo la reinfeción y el crecimiento de los microorganismos, que nos llevan a un tratamiento no exitoso.

Debido a la importancia del **Back Fill**, se han creado técnicas de compactación y combinación de éstas (híbridas). Para facilitar el llenado o relleno del sistema de conductos radiculares, se han proporcionando alternativas de obturación, mediante los sistemas de termoplastificación para lograr el sellado tridimensional, de los cuales sólo se hablará de algunos de estos sistemas de obturación.

I ANTECEDENTES.

Desde hace muchos siglos atrás se habla de la colocación de distintas sustancias dentro de los conductos radiculares para tratar de eliminar la sintomatología pulpar, pero no precisamente para el llenado total del sistema de conductos radiculares. Posteriormente se comenzaron a introducir numerosos materiales dentro de los conductos, como se presenta a continuación:

En el Siglo XVIII Fauchad, realiza curaciones con mechas de algodón embebidas en aceite de clavo o eugenol. También introduce una sonda en el conducto radicular para el drenaje del proceso purulento y utilizaba para la obturación de los conductos plomo en lámina, para la colocación de un pivote, para la retención de una corona artificial.(1)(6)

En el año de 1757 Bourdet, empleaba el oro laminado para rellenar la cavidad pulpar.(1)

A principios del Siglo XIX el tratamiento de conductos radiculares básicamente consistía en, solamente aliviar el dolor. (1) Al mismo tiempo se comienzan a construir instrumentos para la extirpación de tejido pulpar pero NO EXISTIA EL CONCEPTO DE RELLENAR LOS CONDUCTOS RADICULARES ya que el objetivo del procedimiento era proporcionar un soporte para colocar una corona con poste.(1)

También a principios del siglo XIX Leonard Koecker, cauterizaba las pulpas con alambre al rojo vivo y recubría las pulpas con hojas de plomo y rellenando el resto de la cavidad con oro.(6)

Hudson, fue considerado por sus colegas como el iniciador de la obturación radicular, debido a que relleno un conducto radicular con oro.(6)

En 1847 Hill, utilizó el primer material de relleno de conducto radicular a base de gutapercha, conocido como “condensador de Hill”. El cual se componía principalmente de gutapercha blanqueada y compuesto de cal y cuarzo.(2)(6)

En 1867 Bowman, emplea los conos de gutapercha para la obturación de los conductos radiculares en un primer molar extraído. (6)(2)

En 1883 Perry, utiliza alambre de oro envuelto en gutapercha blanda, (cloropercha). También comenzó a utilizar la gutapercha enrollada en puntas y empaquetada en el conducto.(2)(6)

En 1887 la S.S. White Company, comenzó a fabricar las puntas de gutapercha. (2)(6)

En 1893 Rollins, introdujo gutapercha con bermellón (óxido de mercurio puro), el cual fue muy criticado por sus colegas, debido a que éste es muy tóxico.(6)

En 1895 Röntgen, descubre los rayos X. Con la aparición de este gran invento proporciona un gran avance a la endodoncia.(1)

En 1899 Kells, fue el primero en utilizar los rayos X para verificar que el conducto radicular había sido correctamente obturado.(1)

En 1914 Callahan, introdujo el reblandecimiento y la disolución de la gutapercha (cloropercha), para emplearla como sustancia cementadora mediante el uso de resinas.(6)(2)

Más adelante se utilizaron numerosas pastas, selladores y cementos, en un intento de descubrir el mejor agente sellador, para el uso con gutapercha.

En 1924 Hantton, indicó: “quizá no exista una operación técnica en odontología o cirugía que dependa tanto de la aplicación consciente de ideales elevados como el relleno del conducto pulpar “. (6)

En 1930 Elmer Jasper, fue el pionero en la investigación del empleo y fabricación de los conos de plata. (6)

Históricamente se habla de la utilización de una gran variedad de materiales y sustancias que se han depositado dentro de los conductos radiculares para su obturación (oro, parafina, amalgama, puntas de plata, pastas a base de óxido de zinc, yodo, arsénico, etc.) con el fin de rellenar los conductos radiculares, pero no es hasta con la aparición de la gutapercha que se logra un gran avance en la endodoncia hasta nuestros días; ya que esta presenta características adecuadas, no en la totalidad ideales pero nos facilitan el llenado del sistema de conductos radiculares, permitiendo utilizarla en varios sistemas de obturación tanto con técnicas en frío como en calor. (2)

II IMPORTANCIA DE LA ANATOMÍA INTERNA DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES EN LA OBTURACIÓN.

2.1 Generalidades de la anatomía interna de los conductos radiculares.

El conocimiento de la anatomía pulpar y del sistema de conductos radiculares es una condición previa a cualquier tratamiento endodóncico, por lo cual es indispensable tener un amplio conocimiento de la forma, tamaño, topografía y disposición de la pulpa así como los conductos radiculares.(3)

Es cierto que la forma está íntimamente relacionada con la función, pero no depende exclusivamente de ella, sino que en buena parte esta influenciada por dos tipos de factores: los genes, que determinan la manifestación de sus características y el medio ambiente, que al actuar sobre los factores hereditarios pueden producir variaciones en los mismos.(4)

La cavidad pulpar, es el espacio existente en el interior del diente, ocupado por la pulpa dental y revestido en casi toda su extensión por dentina, excepto junto al foramen apical.(5)

Para su estudio se va a dividir en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular.(3) Nos enfocaremos en ésta última debido a que en esta zona se va a llevar a cabo el relleno de los conductos radiculares (**Back Fill**).

La cámara pulpar, está situada en el centro de la corona, siempre es única, es similar a su forma externa, por lo general es voluminosa y aloja a la pulpa coronaria y se encuentra constituida por:(5)

1. Techo:

Es la pared oclusal o incisal de la cavidad pulpar; presenta forma convexa, con la concavidad hacia la cara oclusal o borde incisal y prominencias dirigidas hacia las puntas de las cúspides (divertículos) donde se alojan los cuernos pulpaes.(5) Fig. 1

2. Piso:

Es la cara opuesta al techo. Tiene forma convexa y en él están localizadas las entradas de los conductos. Identificados en los dientes birradiculares o triradulares, no existe el piso pulpar en los órganos dentales unirradiculares, debido a que hay continuidad entre la cámara pulpar y el conducto radicular.(5) Fig.1

3. Paredes laterales circundante:

Reciben el nombre correspondiente a las caras hacia las cuales están orientadas (vestibular, lingual o palatina , mesial o distal).(5)

Fig.1

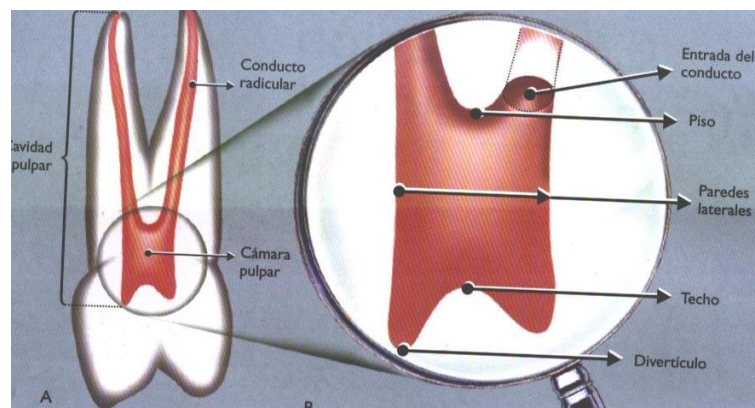


Fig. 1

Se entiende por conducto radicular, la comunicación entre la cámara pulpar y el periodonto, que se dispone a lo largo de la zona media de las raíces.(4)

Con fines didácticos se divide el conducto radicular en: tercio cervical, tercio medio y tercio apical.(5)

La morfología de los conductos radiculares es muy compleja, debido a que presentan accidentes de número, forma, dirección, disposición de conductos accesorios, laterales, deltas apicales, etc.(3)

2.2. Terminología de los conductos radiculares

Conducto principal:

Es el conducto más importante, que pasa por el eje dentario y generalmente alcanza el ápice. (Fig. 2.a).(5)(4)(3)

Conducto bifurcado o colateral:

Es un conducto que recorre toda la raíz o parte de ella, más o menos paralelo al conducto principal y puede alcanzar el ápice.(Fig. 2.b).(5) (3)

Conducto lateral o adventicio:

Es el que comunica el conducto principal o bifurcado con el periodonto a nivel de los tercios medio y cervical de la raíz. El recorrido puede ser perpendicular, oblicuo y acodado. (Fig. 2.c). (5) (4)

Conducto secundario:

Es el conducto que comunica, directamente el conducto principal o colateral con el periodonto, pero en el tercio apical. (Fig. 2.d). (5)(4)

Conducto accesorio:

Es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, por lo general en pleno foramen apical. (Fig. 2.e). (5) (4)

Interconducto:

Es un pequeño conducto que comunica entre sí dos o más conductos principales o de otro tipo sin alcanzar el cemento y periodonto. (Fig. 2.f). (5)(4)

Conducto recurrente:

Es el que partiendo del conducto principal, recorre un trayecto variable, desembocando de nuevo en el conducto principal, pero antes de llegar al ápice. (Fig. 2.g). (5)(4)

Conductos reticulares:

Es el conjunto de varios conductillos entrelazados en formas reticulares, como múltiples interconductos en forma de ramificaciones, que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.(4)(3)

Conducto cavointerradicular:

Es el que comunica la cámara pulpar con el periodonto en la bifurcación de los molares. (Fig. 2.i). (5)(4)

Delta apical:

Lo constituye las múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formando una delta de ramas terminales. (Fig. 2.h). (5)(4)

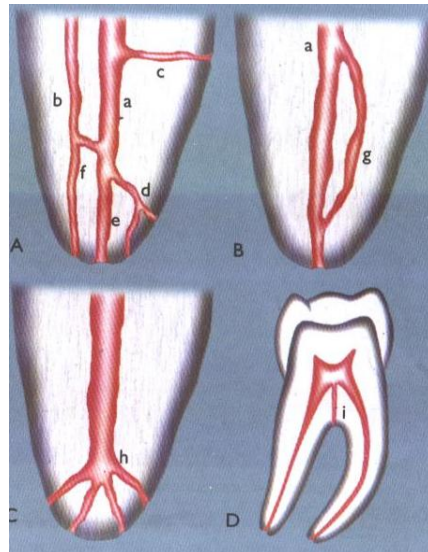


Fig. 2

En cuanto al origen de los conductos accesorios, se afirma que su presencia se debe a una interrupción en la continuidad de la vaina radicular; durante la formación de esta última; lo que produce una hendidura pequeña. Cuando esto

sucede, la dentinogénesis no se desarrolla en la porción opuesta al defecto. El resultado es un pequeño conducto accesorio entre el saco dental y la pulpa.(17)

Es posible la formación de un conducto accesorio en cualquier lugar a lo largo de la raíz, lo que crea una vía de comunicación periodontal-enodónica, y proporciona una puerta de entrada a la pulpa, si los tejidos periodontales pierden su integridad.(17)

Los conductos laterales también se forman cuando los vasos sanguíneos, que de manera normal pasan entre la papila dental y el folículo dental, se atrapan en la vaina radicular epitelial en proliferación.(17)

Los conductos laterales varían en morfología, pueden ser grandes o pequeños, múltiples o únicos.(5)

La incidencia de estos conductos varía no solo entre los tipos diferentes de dientes, sino también en varios niveles de la raíz. En general los conductos laterales se presentan con mayor frecuencia en dientes posteriores que en anteriores y aun más en las porciones apicales de las raíces que en sus segmentos coronales.(5)

Weine afirma, que en su experiencia, los dientes que han presentado mayor porcentaje de conductos laterales son los premolares inferiores. (17).

Para Rubach y Mitchell, han evidenciado un porcentaje significativo de conductos laterales en la superficie distal de la raíz mesial de los primeros molares inferiores. (17)

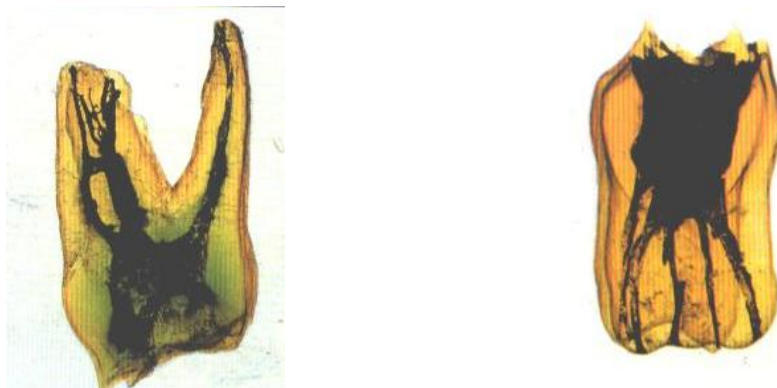
En 1960 Barthe Remmy, encontró en dientes monoradiculares superiores que el 68.5% presentan ramificaciones laterales. (2)

En 1966 Seltzer y cols. encontraron un 34% de forámenes accesorios o conductos laterales, algunos con forámenes principal y otros accesorios, o con terminaciones

apicales en forma de Y. Con la localización de dichos conductos laterales a distintas alturas en la raíz (3).

Por lo anterior los conductos accesorios o laterales dificultan el éxito de la obturación o llenado del conducto radicular (**Back Fill**), provocando fracasos debido a la comunicación de estos conductos con el periodonto y los microorganismos que se alojan en esos recovecos, provocando así un tratamiento con mayor riesgo al fracaso.

Complejidad anatómica interna en dientes diafanizados.



El diámetro de los conductos laterales es menor de 0.15 mm, en la zona de la furca. En los incisivos mandibulares se ha observado que el 30.7 % de los conductos laterales tienen un espesor menor a un escariador # 10, 29.6 % similar a un escariador #10, 22.7% similar a un escariador #15 y uno que otro del tamaño de un escariador del # 20. (18)

Venturi et. al., encontró 308 conductos laterales en 30 raíces, la mayoría localizada en el tercio apical. (19)

Rubach y Mitchel observaron canales laterales en el 45 % de 74 dientes investigados. (18)

De-Deus observó que los canales laterales en 27.4 % de 1140 dientes analizados, siendo localizados el 17. 5 % en el tercio apical, 8.8% en el tercio medio y el 1.6 % en tercio cervical (20).

2.3 Criterio clínico de la obturación del tercio apical del sistema de conductos radiculares.

“La técnica según Goldberg consistía en la obturación del tercio apical del conducto con una sección de cono de plata y sellador quedando libres los dos tercios coronarios para el anclaje de una prótesis” (7).

Se ha creído que la zona crítica a ser sellada, era el tercio apical de la raíz, “sellar el ápice para prevenir la irritación periapical“. No obstante hay muchas foraminas accesoria y conductos laterales localizados a lo largo de todo el conducto radicular.(8)

Según la técnica de obturación del tercio apical con cono de gutapercha seccionado, menciona que se dejan desobturados los dos tercios coronarios para permitir el anclaje protésico en el interior del conducto.(4) Sin embargo, es preferible realizar la obturación completa del conducto radicular, vaciando o desobturando posteriormente los dos tercios coronarios para alojamiento de la reconstrucción intrarradicular.

Teniendo conocimiento de la complejidad del sistema de conductos radiculares, no es adecuado solamente obturar el tercio apical, debido a que se debe llenar completa y tridimensionalmente todo el o los conductos radiculares, ya que los conductos laterales o accesorios en el tercio medio y cervical del sistema de conductos, nos pueden estropear nuestro tratamiento endodóncico debido que no se llevó acabo el llenado total llevándonos con mayor frecuencia a recontaminaciones por la comunicación de estos conductos con el ligamento periodontal.

En un estudio realizado en la universidad de Washington, se considero que la causa principal de los fracasos de los tratamientos endodóncicos es la obturación deficiente de los conductos radiculares. (9)

Diversos autores encontraron un alto porcentaje de fracasos debido a su incompleta o deficiente obturación. (21)(22)

III BACK FILL.

3.1 Concepto Back Fill.

Back Fill:

Llenado o relleno del sistema de conductos radiculares mediante la utilización de materiales inocuos.(4)

“La obturación de conductos radiculares consiste esencialmente en reemplazar el contenido natural o patológico de los conductos por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por tejidos periapicales”.(10)

(Maisto).

“ El sellado hermético de un conducto implica la obliteración perfecta y absoluta de todo el espacio interior del diente en todo su volumen y longitud”.(11)

(Sommer).

“Función de la obturación radicular es sellar el conducto herméticamente y eliminar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales “.(12)

(Grossman) .

3.2 Objetivo del Back Fill en tratamientos endodóncicos.

El principal objetivo del Back Fill es la tridimensionalidad: se debe llenar en forma tridimensional el conducto conformado. De nada vale alcanzar de manera satisfactoria el nivel apical si permanecen espacios laterales, que son sitios adecuados para la supervivencia y el desarrollo de bacterias y para acumulación de sus toxinas.(5)

Al lograr la tridimensionalidad vamos a:

1.- Impedir la migración de microorganismos.

- Del conducto al periapice o foraminas accesorias.
- Del periapice o forámenes accesorios al conducto.

2.- Impedir la penetración de exudado.

- Mantener una acción antiséptica en el conducto.
- Propiciar la reparación de los tejidos adyacentes.(5)

La porción conformada del conducto debe ser llenada con materiales inertes o antisépticos que promuevan un sellado estable y tridimensional y estimulen, o no interfieran con el proceso de reparación.(5)

3.3. Importancia del Back Fill en el sistema de conductos radiculares.

Una obturación endodóncica hermética requiere del relleno total del canal principal así como de sus ramificaciones, que son a menudo directamente responsables del fracaso endodóncico.(23)

Los sistemas de conductos radiculares presentan una anatomía absolutamente compleja, caracterizada por la presencia de conductos laterales, accesorios, deltas apicales, entre otros.

Con el llenado total del sistema de conductos radiculares se proporciona mayor éxito a los tratamientos, ya que al no llegar metabolitos tóxicos de los microorganismos del ligamento periodontal al conducto y viceversa favorece la reparación de los tejidos periapicales.

El retiro de bacterias y remanente necrótico del interior de los conductos radiculares, por medio de la preparación biomecánica durante la terapia endodóncica, es muy difícil o aun imposible. Por lo tanto la utilización de irrigantes es indispensables para la eliminación de microorganismos que se localicen dentro de estos conductos accesorios, facilitando con esto la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares, permitiendo así la entrada del material obturador a los conductos accesorios o laterales para así cerrar por completo cualquier vía de acceso a los microorganismos.(23).

IV GUTAPERCHA.

Se considera el material de elección, sin importar el método que se utilice para obturar el sistema de conductos radiculares. La gutapercha fue introducida en Gran Bretaña, antes de su uso odontológico se utilizaba en la industria para la fabricación de corchos, fibra, instrumentos quirúrgicos, ropa, pipa, etc.(9)(6).

La gutapercha como material de obturación, presenta muchas ventajas: facilidad de compactación y su adaptación a las irregularidades del conducto, puede ser reblandecida con calor o solventes químicos (xilol, cloroformo, eucaliptol), es inerte, buena estabilidad dimensional, no alérgico, radiopaco y de remoción fácil. Pero también presenta desventajas como: la carencia de rigidez y adherencia, la necesidad de un tope apical ya que puede ser desplazada fácilmente al momento de la compactación.(4)(6)(9).

4.1 Características ideales de un material de obturación.

- No irritar el tejido periapical.
- Fácil introducción en el conducto radicular.
- Sellar herméticamente, lateral y verticalmente.
- Volumen estable.
- No contraerse después de insertarse.
- Bacteriostático, o al menos no favorecer el crecimiento bacteriano.
- Biológicamente compatible y no tóxico.
- No teñir la estructura dentaria.
- Fácil de esterilizar antes de su uso.
- Radiopaco.
- Fácil remoción de ser necesario. (6),(9).

4.2 Composición química de la gutapercha.

- La gutapercha es un polímero orgánico natural. Es producido por los árboles de la familia Sapotaceae, principalmente del género Palaquium o Payena, originario de las islas del Archipiélago Malayo. (9)(6)(15).

-

- La composición química de la gutapercha varia de la casa fabricante. Normalmente está compuesta entre un 19-22% de gutapercha, 59-75% de óxido de zinc y en pequeñas cantidades: ceras y resinas, agentes colorantes, antioxidantes y sales metálicas.(6)(9)
-
- Se ha comprobado que los altos índices de óxido de zinc le confieren una actividad antimicrobiana o como mínimo inhibe el crecimiento bacteriano. En un estudio realizado en la universidad de NorthWestern se encontro que esté contenido incrementa la fragilidad de los conos y reduce su resistencia a la tensión. (15)

4.3 Tipos de gutapercha.

Existen distintos tipos de gutapercha que varían en cuanto a su punto de fusión:

Gutapercha alfa: (42 – 44 grados C). Proviene directamente del árbol, ésta gutapercha sufre menor contracción y las presiones durante la compactación, pueden compensar cualquier contracción que se produzca.(6)

Gutapercha beta: (53 a 59 grados C), Ésta presenta mayor contracción que la alfa debido a que presenta mayor punto de fusión. (6)

Gutapercha gamma: (56-64 grados C).(6)

La gutapercha se encuentra disponible en forma de conos con tamaños estandarizados, (con respecto a las limas). Es la gutapercha clásica para la condensación lateral. Presentan una conicidad del .02.y está disponible en tamaños del 15 al 140. La gutapercha no estandarizada se utiliza normalmente en la condensación vertical, aunque también en menor medida como accesorios en la condensación lateral. Presentan mayor conicidad y hay los siguientes tamaños según el grosor: extra-fino (XF), fino-fino (FF), medio-fino (MF), fino (F), fino-medio(FM), medio (M), medio-grande (ML), y grande (L).

Gutapercha con conicidades mayores: Son conos de gutapercha con conicidades mayores de .02. Presentan conicidades desde .04 hasta el .012 y un tamaño en la punta variable dependiendo del tamaño o casa comercial. Una última aportación muy interesante son los conos Protaper (Dentsply Maillefer, Suiza), que se equiparan a las limas rotatorias del mismo nombre. Estos nuevos conos se pueden utilizar en todas las técnicas de obturación.(6)

GuttaFlow :

- Material de obturación de conductos que se compone de partículas de gutapercha mezcladas con cemento sellador. Se aplica en frío al interior del conducto con la ayuda de un léntulo o con una jeringa. Fragua en 10 minutos, su colocación es muy rápida. Presenta gran fluidez y gran adaptabilidad al conducto, e incluso se expande algo al fraguar. El inconveniente que puede presentar el material es que al ser una pasta siempre corremos algún riesgo de tener huecos en la obturación y provocar una sobreobturación. (16).

V TÉCNICAS DE COMPACTACION PARA LLEVAR ACABO EL CORRECTO BACK FILL DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES.

Para que la obturación endodóncica pueda realizarse, es necesario que se observen algunas condiciones :

1. El diente no debe presentar dolor espontáneo ni provocado; la presencia del dolor indica inflamación de los tejidos periapicales y la obturación podría exacerbar el cuadro álgico. (5) Ni sensibilidad a la percusión. (13)
2. El conducto debe estar limpio y conformado de manera correcta.(5)
3. El conducto debe de estar seco: la presencia de exudado contraindica la obturación.(5) Libre de mal olor y fístula.(13)

5.1 Técnica de compactación lateral

Tiene por objetivo la obliteración tridimensional del conducto con sellador y conos de gutapercha compactados lateralmente.

Indicaciones :

- Está indicada para la mayor parte de los casos . Algunas excepciones son conductos muy curvos o con forma anormal , o aquellos con irregularidades excesivas como la resorción interna.(14)

Ventajas :

- Sencilla.
- Instrumental simple.

- Sella u obtura también como cualquier otro método.
- Existe un control en la longitud de trabajo.
- Bajo costo.(14)

Desventajas :

- Se puede aplicar presión excesiva.(fracturas)
- No es conveniente utilizarla en resorciones internas.
- Está contraindicado en curvaturas muy pronunciadas.(14)

Técnica

Primera etapa : Selección del cono principal.

- La selección de un cono de gutapercha con diámetro similar al del conducto en su porción apical (ofrecerá resistencia discreta a la tracción).
- Se toma radiografía para confirmar que el nivel de la gutapercha sea el adecuado (prueba de cono o conometría).
- Desinfección del cono de gutapercha en hipoclorito de sodio al 5.25 % o en alcohol de 70 grados durante 1 a 2 min.(5)(14)

Segunda etapa : preparación del sellador.

- Se mezcla el sellador hasta obtener una consistencia pastosa y homogénea.(5)(14)

Tercera etapa: técnica de obturación.

- Se seca el conducto con puntas de papel.
- Con la lima calibrada a longitud de trabajo se toma una pequeña cantidad del cemento sellador y se lleva el conducto. Con movimientos de rotación antihorario sobre las paredes del conducto.(14)
- El cono principal se impregna con el sellador y se introduce en el conducto con lentitud hasta que penetre toda la longitud de trabajo. (14) Fig, 3-A
- Se selecciona un espaciador o condensador digital o digitopalmar que sea compatible con el espacio ya existente en el interior de la

cavidad pulpar y proceda a su calibrarlo 1 o 2 mm menos según la longitud de trabajo.(14)

- Se introduce el espaciador en el conducto y se hace presión contra una de las paredes. (14) Fig. 3-B.
- Se mantiene el espaciador en el conducto.(14)
- Se toma un cono accesorio o secundario de calibre similar al del espaciador y mientras se retira el espaciador se va introduciendo inmediatamente la punta accesoría.(14) Fig.3-C.
- Se repite el procedimiento hasta que se rellene el conducto.(14)
- La colocación de los conos accesorios deberá hacerse hasta el momento que se observe que tanto el espaciador como los conos no penetren en el conducto mas allá del tercio cervical.(14) Fig. 3-D
- Radiografía prefinal o de excedente de gutapercha.(14)
- El instrumento AGC se calienta para recortar las puntas de gutapercha a nivel cervical y con un compactador hacer presión en la entrada de los conductos (compactación vertical).(5)(14)
- Eliminar remanente de material obturador con torunda de algodón embebida en alcohol.(5)(14)

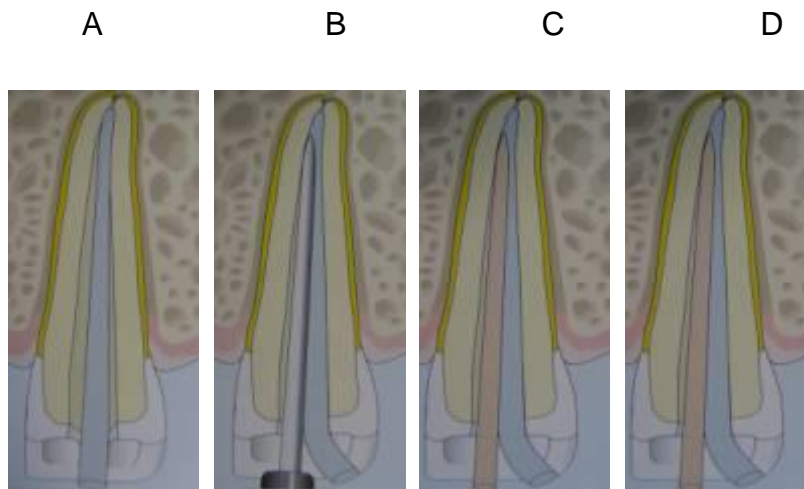
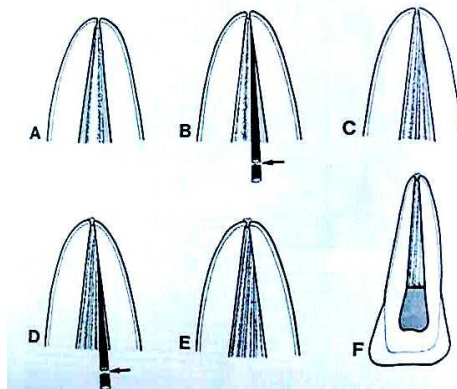


Fig . 3



A pesar de los defectos encontrados por diferentes autores es la más utilizada por sus sencillez y seguridad, ésta avalada por muchos años de éxito. (5)

5.2 Técnica de compactación vertical (Schilder)

Fue propuesta por Schilder (1967).(4)

En esta técnica, la gutapercha caliente se plastifica en el interior del conducto radicular mediante la utilización de compactadores calientes.(4)

Indicaciones :

- Se puede utilizar para las mismas situaciones que la compactación lateral pero aquí sí se puede utilizar cuando hay presencia de resorciones internas, conductos curvos, anomalías en la anatomía interna de los conductos radiculares. (14)

Ventajas :

- Con esta técnica se consigue un mejor relleno de conductos laterales, accesos y además variaciones anatómicas del sistema de conductos como reabsorciones internas.
- Mejor adaptación de la gutapercha caliente.
- Menor estrés en las paredes de los conductos.(14)

Desventajas:

- Mayor tiempo empleado.
- Contracción de la gutapercha debido al calentamiento de ésta.
- Preparación muy amplia y divergente teniendo la posibilidad que se debilite el diente.
- No se tiene tanto control de la longitud en la porción apical.
- Se requiere de instrumentos específicos. (14)

Técnica

Se compone de un conjunto de 9 compactadores (compactadores de Schilder), que van desde el calibre 8 de 0.4 mm y aumenta 0.1 mm por instrumento hasta el calibre 12 .(5) Fig.4

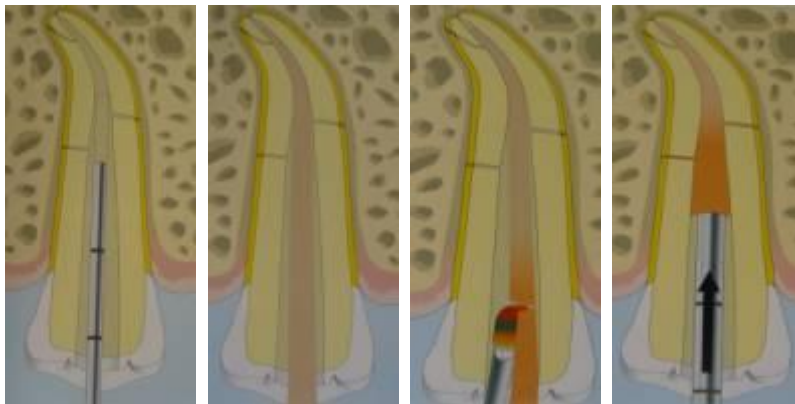


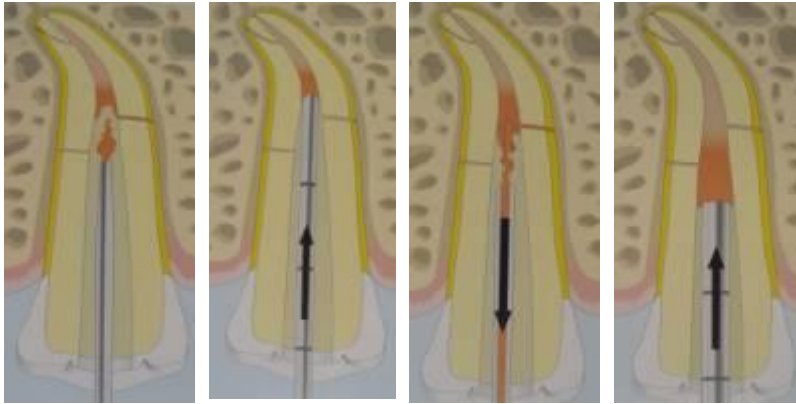
Fig.4

Se emplean tres compactadores que son de calibre ligeramente menor al diámetro del conducto ensanchado. El más pequeño debe de llegar de 3-4 mm del orificio apical y el espaciador más grueso debe trabajar sin tocar las paredes del conducto radicular.(5)

1. Se escoge el compactador más fino que debe de llegar a 1.5 mm de la constricción apical, se escoge una punta de gutapercha no estandarizada y se prueba a la longitud de trabajo y se comprueba radiográficamente (conometría). Se retira del conducto, debe ofrecer cierta resistencia apical. Se corta de 2 a 3 mm de la punta del cono.(5)
2. Se introduce mediante una lima el cemento a longitud de trabajo.(5)
3. Se secciona con calor la gutapercha a la entrada del conducto, haciendo la compactación con el compactador más grueso. (5)

4. Se introduce un transportador de calos más grueso y se retira, inmediatamente se compacta verticalmente con el condensador más pequeño tratando de no tocar las paredes; se repite la operación disminuyendo el tamaño de los transportadores de calor y de los compactadores.(5)
5. Se toma radiografía para verificar que se esté lleno el tercio apical.(5)
6. El resto del conducto se obtura con trozos de gutapercha que se reblandecen en la flama colocándolos en el conducto y obturando verticalmente.(5)
7. Limpiar con una torunda de algodón con alcohol o xilol la porción de la cámara pulpar y sellar con una restauración temporal.(5)





5.3 Comparación entre la técnica vertical y la técnica de compactación lateral.

La literatura está repleta de estudios que comparan la compactación lateral con la vertical y abundan las preferencias personales que han optado por una u otra técnica y ambas cuentan con defensores que proclaman su superioridad.(6)

Según los vectores de fuerza aplicados durante la técnica de obturación, rara vez se produce una compactación pura lateral o vertical, son una mezcla integrada de fuerzas y conducen a un efecto conjunto que no es puramente lateral, ni vertical.(6)

TÉCNICA DE COMPACTACIÓN LATERAL.	TÉCNICA DE COMPACTACIÓN VERTICAL.
Se usa para casi todos los casos.	Se utiliza para casi todos los casos.
No se utiliza en conductos curvos, ni en resorciones internas.	Se utiliza en resorciones internas o en conductos curvos.
Es una técnica sencilla.	Es una técnica más laboriosa requiere de mayor tiempo.
Se utiliza instrumental simple.	Se utiliza mayor cantidad de instrumental.
Existe un control en la longitud de trabajo.	No existe un control en la longitud de trabajo (extrucciones del material),

	debido a la falta de un tope apical.
Quedan espacios entre el sellador, la gutapercha y la dentina.	Hay mayor adaptación y compactación entre la gutapercha.
No se contrae la gutapercha.	Hay contracción de la gutapercha debido al enfriamiento.

Algunos autores como Schilder se opusieron a la técnica de obturación lateral por considerar que las puntas de gutapercha quedarían en el interior de un mar de cemento, sin formar una masa densa y que era imposible obliterar con ella los conductos laterales.(24) Otros autores como Weine, niega esta afirmación , habiendo demostrado con esta técnica se consigue una masa compacta de puntas de gutapercha, con una mínima capa de sellador. (25)

Entre técnicas diferentes propuestas durante años, la técnica de Schilder ha demostrado llenar conductos laterales eficazmente.(26)

Brothman demostró esa consolidación vertical de la gutapercha caliente y dice que la técnica vertical obtura el doble de conductos accesorios que la técnica lateral.(27).

Por otra parte, con ninguna técnica se pueden obturar todos los conductos laterales y foraminas apicales ya que lo que se observa en las radiografías son solo algunas de ellas. (5)

Peter Brothman (1981) mediante un estudio radiográfico y usando isótopos y colorantes, reveló que con la compactación vertical aparecían más conductos accesorios y laterales que con la compactación lateral. La mayor parte de aquellos partían del tercio apical del conducto principal, después del tercio medio y en menor número en el tercio coronal. (27)

La gutapercha ha sido introducida e investigada con el fin de obtener un procedimiento que permita una obturación tridimensional, densa y homogénea. El método universalmente utilizado es la compactación lateral, pero sin embargo, estudios con microscopia electrónica de barrido indican que la obturación resultante es una masa heterogénea de gutapercha que no se adapta bien a las paredes del conducto radicular (9)

La compactación con la técnica lateral a pesar de no obturar conductos laterales, accesorios o reabsorciones internas es la más utilizada debido a su gran cantidad de éxitos en tratamientos endodóncicos.(4)

Con una ejecución apropiada, cualquier forma de obturación de conductos puede proporcionar resultados excelentes. La aplicación de cualquiera de las dos técnicas o combinación de ambas, en forma pura o modificada, permite obtener un éxito predecible.(6)

El estrés provocado con ambas técnicas es muy similar sin embargo se ha demostrado en estudios que la compactación lateral provoca menor estrés en las paredes dentinarias debido a que la aplicación de fuerza se realiza mediante los espaciadores y solo el área del diámetro del espaciador es el que produce el estrés para su compactación. En cambio, en la técnica vertical el estrés es producido por una fuerza mayor ya que se impacta la gutapercha en todas las paredes y el estrés es mayor en apical. (28)

5.4 Técnica de compactación híbrida (Tagger)

En 1984 Tagger propone la técnica híbrida para evitar las frecuentes sobreobturaciones que se producen con la termocompactación.(4)

Los primeros pasos de esta técnica son idénticos a los de compactación lateral, utilizando sellador endodóncico, cono principal y conos accesorios en cantidad compatible con las dimensiones del conducto.(5)(4)

En el espacio entre la gutapercha y el conducto radicular se introduce un instrumento que es similar a las Mc Spadden, que gira en sentido horario, provocando el reblandecimiento y la compactación de la gutapercha tanto apical como lateralmente.(5)(4)

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

5.5 Compactación de gutapercha mediante sistemas de termoplastificación.

Las técnicas de gutapercha termoplastificada fueron introducidas a finales de los setenta y principios de los ochenta, para mejorar la homogeneidad y la adaptación a la superficie de la gutapercha a las paredes del conducto.(29)

Estas técnicas permiten un aumento de la densidad de la gutapercha en la región apical, mayor fluidez del material dentro de los conductos laterales e irregularidades del conducto, disminución de vacíos produciendo una masa homogénea y adaptada a la superficie dentinal,(29) van a mejorar la replicación de la superficie radicular que con la técnica de compactación lateral, además que se disminuye el estrés aplicado a la raíz. (30)

Entre las desventajas de estas técnicas está la tendencia a la extrusión de la gutapercha y de cemento sellador, lo que genera una respuesta inflamatoria en los tejidos. Además, el aumento de temperatura que producen estos sistemas, y sobre esto se han demostrado que un aumento de 10 grados C puede producir daño permanente a nivel de los tejidos de soporte del diente.

La ventaja es que el aumento de la temperatura in vivo es menor por la presencia de fluido dentinal, la circulación colateral del ligamento periodontal y tejido óseo y la baja conductividad de los tejidos periapicales.(31)

Técnicas térmicas inyectables.

5.5.1 Sistema obtura II.

Sistema de inyección termoplastificada, la cual utiliza cilindros de gutapercha de naturaleza alfa, que utiliza una pistola y agujas de diferentes calibres.(5)
Las agujas son de plata y se comercializan en calibres del número 23 y 20, que corresponden a los calibres 40, 60, 70- 100.(32)

Se inserta la aguja seleccionada en la punta de la pistola y un cilindro de gutapercha en la cámara, en su parte superior. Al presionar el disparador de la pistola con presión constante, la gutapercha pasa por el calentador situado en la parte anterior de la pistola, donde se ablanda y fluye por la punta de la aguja. (5)

La temperatura de reblandecimiento de la gutapercha en el calentador varía entre 180-200 grados C.(5)

Se inyecta la gutapercha a 160 grados C en el interior del conducto , aunque la gutapercha sale por la punta a 62-64 grados C, lo que permite obtener un buen sellado apical .(5)(329)

Ventajas de la técnica:

- Reducción del riesgo de fracturas verticales.
- Sellado tridimensional (conductos accesorios y laterales).
- Fácil y requiere de menor tiempo.(32)

Desventaja de la técnica:

- Sobreobtención por falta de control apical.
- Instrumentación amplia para permitir la entrada de sistema obturador.
- Contracción de la gutapercha debido al calentamiento de ésta.(32)



5.5.2 Ultrafil.

Presenta un calentador, una pistola metálica y cánulas plásticas que poseen una aguja en uno de sus extremos. La gutapercha es más fluida y pegajosa que la del sistema Obtura II. Está en el interior de cánulas plásticas que se presentan en tres colores (blanco, azul y verde) que contienen gutapercha de diferente corrimiento.(5) Las gutaperchas de las cánulas blancas presentan una consistencia fluida y de endurecimiento lento, las cánulas de color azul son fluidas y de endurecimiento rápido y las verdes son más densas y de endurecimiento rápido.(4)

Las cánulas se colocan en el calentador, donde se produce la plastificación de la gutapercha, a una temperatura aproximada de 70 grados C. En esas condiciones se aplica la cánula en el extremo de la pistola y al ejercer presión en forma intermitente la gutapercha fluye por la punta de la aguja.(5)(4)

Antes de la colocación de la gutapercha es necesario aplicar a las paredes del conducto una pequeña cantidad del sellador, el cual debe presentar una cierta fluidez y no debe sufrir ninguna alteración con el calor.(5)

Es aconsejable obturar y compactar la gutapercha por tercios. Finalizada la colocación de la gutapercha en cada tercio se debe proceder a la compactación vertical con atacadores digitales o manuales. (5)

Ventajas de la técnica :

- Reducción del riesgo de fracturas verticales.
- Sellado tridimensional (conductos accesorios y laterales).
- Fácil y requiere de menor tiempo. (5)

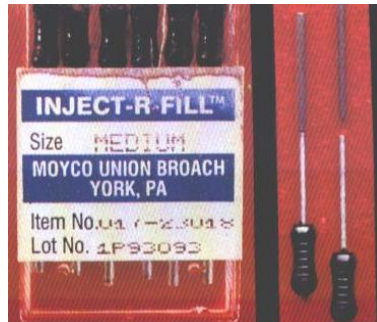
Desventaja de la técnica:

- Sobreobturación por falta de control apical.
- Instrumentación amplia para permitir la entrada de sistema obturador.
- Contracción de la gutapercha debido al calentamiento de esta.(5)



5.5.3 Inyect-R Fill

Se presenta en una cánula metálica llena de gutapercha de naturaleza beta, que calentada previamente a la llama se expulsa de la cánula por medio de un vástago o mango ajustado en su interior. Se utiliza para la obturación de los tercios coronarios y medio, cuando ya se obturó la porción apical con alguna otra técnica. La compactación se realiza con atacadores manuales o digitales.(5)



Técnicas térmicas no inyectables.

5.5.4 System B. (Compactación central mediante una onda continua).

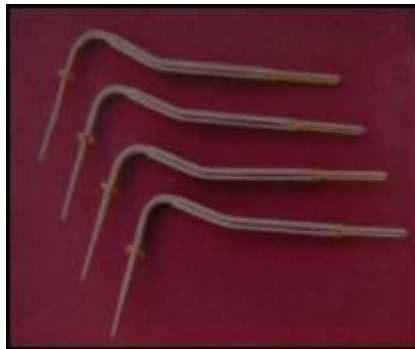
Está constituido por una pieza de mano, acoplada a un generador de calor, en la que se insertan atacadores especiales de diferentes calibres.(4)

El procedimiento de obturación implica ubicar el cono principal con previa colocación de una pequeña cantidad de sellador endodóntico. A continuación se introduce el atacador seleccionado en el conducto radicular y al mismo tiempo se presiona el interruptor situado en la pieza de mano, Lo cual eleva la temperatura del atacador hasta 200 grados C.(5)(4)

Durante la maniobra de introducción del atacador caliente se producirá el ablandamiento y la compactación de la gutapercha, que tiende a fluir y ocupar los espacios en el sistema de conductos. Alcanzada la profundidad deseada (comienzo del tercio apical) se desactiva el interruptor y el atacador se enfría de inmediato.(5)(4)

Con el atacador frío se mantiene la presión en ese punto durante 10 seg. Luego se acciona de nuevo el interruptor y el atacador calentado se despegará de la gutapercha, se lo retira del conducto y la gutapercha de la porción apical se compacta con los instrumentos adecuados.(5)

En esta forma se obtendrá la obturación tridimensional de la porción apical del conducto radicular, los tercios medio y cervical se obturarán de la misma forma o pueden obturarse con otro sistema como es el Obtura II.



5.5.5 Thermafil

En 1978, Johnson presentó un nuevo sistema de obturación que consisten en unas limas de acero inoxidable recubiertas por gutapercha termoplastificable. Años más tarde se comercializó con el nombre de Thermafil. Consistía en un vástago de acero inoxidable, titanio o plástico recubierto de gutapercha alfa. La conicidad inicial era del 0.02. En la actualidad , los que presentan vástago de

plástico poseen una conicidad 0.04. La gutapercha es más pegajosa y fluida que la tradicional.(4)

El calibre del obturador a usar se selecciona de acuerdo con las dimensiones del conducto radicular, con la ayuda de instrumentos especiales llamados verificadores. El Thermafil escogido tendrá el mismo número de verificador.(4)

Se debe de colocar en todo el conducto radicular una pequeña cantidad de sellador endodóncico con buena fluidez.(4)

El Thermafil escogido se coloca en un horno (ThermaPrep) y después de un tiempo fijo de calentamiento se lo retira y se inserta en el conducto, con lentitud y firmeza.(4)

Se corta el vástago de plástico mediante un instrumento rotatorio a la entrada del conducto, con una fresa esférica y la gutapercha se compacta en sentido vertical con atacadores adecuados.(4)

El sistema thermafil en general provoca una masa de gutapercha que resulta ser homogénea y en la mayoría de los casos reproduce fielmente las irregularidades de la pared dentinaria, aunque no se pudo detectar su presencia en el interior de conductillos laterales o accesorios, a pesar de haber sido tratada con EDTA previa a la obturación. Pero se pudo observar cemento sellador en un conducto lateral (33) .

Esta técnica es relativamente fácil de utilizar, incluso en conductos curvos y estrechos, alcanzándose el nivel apical con escaso peligro de sobreobturaciones.(4)

Ventajas de la técnica:

- Se puede utilizar en conductos curvos y estrechos.
- Es rápida y sencilla.(4)

Desventajas de la técnica:

- Elevado costo.
- Dificulta la colocación de postes, al quedar el vástago rígido dentro del conducto.
- Dificulta la realización de retratamientos.(4)

DuLac y cols evaluaron la capacidad de seis técnicas para obturar conductos secundarios en la zona apical in vitro. Los mejores resultados se obtuvieron con el Thermafil y la técnica de onda continua, mejorando el porcentaje de conductos obliterados cuando se utilizaba sellador. (34)



Técnica termomecánica.

5.5.6 McSpadden.

En Atlanta (1980) McSpadden, presentó a la Sociedad Americana de Endodoncia su compactador, instrumento calibrado, para ser montado en el contraángulo del micromotor con la finalidad de efectuar la compactación termomecánica de la gutapercha.

En esta técnica termomecánica se ablanda la gutapercha por acción del calor producido por la fricción de instrumentos especiales denominados compactadores, que se hacen girar a baja velocidad en el conducto radicular y compactan la gutapercha hacia apical.(14)(5)

Estos condensadores se comenzaron a fabricar de acero inoxidable, presentan un diseño muy parecido a las Hedström aunque con las espiras invertidas. Se comercializan en calibres del # 25 al # 80 , con longitud de 21 mm a 25 mm . En la actualidad existen los de NiTi.(5)

Para utilizar esta técnica, el conducto debe ser ampliado por lo menos hasta la lima #45.(5)

En la técnica de McSpadden, después de la colocación del sellador en las paredes dentinarias se posiciona de manera correcta el cono principal, el cual puede ser estandarizado o no estandarizado, seleccionado en forma habitual.(5)

El compactador a utilizar debe de ser del mismo número que el último ensanchador empleado, debe entrar sin presión por lo menos hasta el tercio medio, es necesario revisar que este girando en sentido horario.(5)

Una vez seleccionado el compactador y comprobando el sentido de rotación, el instrumento girando a baja velocidad (8000 a 15 000 rpm) se introduce entre la gutapercha y la dentina o conducto hasta 2 mm antes del límite apical de trabajo, de esta forma el calor producido por la fricción plastificará la gutapercha. A medida que la gutapercha se compacta, el instrumento tiende a salir del conducto, siempre con el micromotor en movimiento.(5)

Una vez retirado el compactador es importante ejecutar de inmediato la compactación vertical, mediante atacadores.(5)

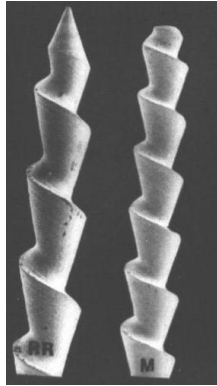
La técnica de McSpadden presenta una gran ventaja que es que al ser un sistema termomecánico el calentamiento de la gutapercha es menor por lo cual la lesión a los tejidos periradiculares por la elevación de la temperatura es menor y la contracción de la gutapercha es menor.(5)

Ventajas de la técnica:

- Facilidad de elección e inserción del cono de gutapercha.
- Poco tiempo requerido para realizar la técnica.
- Obturación tridimensional rápida tanto lateral como apical del conducto, obturando conductos laterales o accesorios así como resorciones internas.(4)

Desventajas de la técnica:

- Imposibilidad de utilización en conductos angostos.
- Fracturas de los compactadores.
- Sobreobturaciones si no se tiene el control adecuado.
- La contracción de la gutapercha cuando se enfría.(4)



5.5.7 Quick- Fill

Son compactadores de titanio recubiertos de gutapercha, fabricados en los calibres # 15 a # 60 con longitud de 21 mm y 25 mm.(5)

El quick-fill a utilizar debe ser menor en dos números que el instrumento empleado en la conformación de la porción apical del conducto. Una vez llevado el sellador al conducto se introduce el compactador que gira a una velocidad variable, entre 3000 y 6000 rpm, en sentido horario, hasta el limite apical de la preparación.(5)

Mientras se compacta la gutapercha , el instrumento aún en movimiento se retira.(5)



VI CONCLUSIONES

Se ha comprobado, que la anatomía de los conductos radiculares pueden presentar muchas variantes y conocerla es de suma importancia para la práctica odontológica ya que de esto va a depender el fracaso o éxito de los tratamientos endodóncicos.

Se creía que el sellado crítico o más importante dentro del sistema de conductos radiculares, era el tercio apical. En la actualidad se sabe que se debe de llevar acabo el llenado total y tridimensional **Back Fill** del sistema de conductos radiculares debido a la complejidad anatómica que presentan (conductos laterales, accesorios, deltas apicales, resorciones internas, etc.) que propician la comunicación del conducto radicular con el periodonto, propiciando la supervivencia de los microorganismos y sus metabolitos.

Cualquier técnica que se elija, de compactación para la realización del Back Fill, es buena siempre y cuando se cumpla el requisito de tridimensionalidad. Existen técnicas que nos facilitan el Back Fill como son las técnicas térmicas que propician la obturación de los conductos accesorios y laterales con mayor facilidad o se puede utilizar la combinación de dos técnicas que nos proporcionan las ventajas de ambas, proporcionándonos control apical y sellado tridimensional.

Siempre se debe llevar acabo el completo Back Fill del sistema de conductos radiculares aunque se valla a realizar una reconstrucción postendodoncica intrarradicular.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Harty F.J. Endodóncia en la práctica clínica. segunda edición. Editorial Manual Moderno. Santa Fe de Bogota Pág.1-3
- 2.- Cohen S., Burns R. Vías de la pulpa. Editorial Harcourt. Séptima Edición. Cáp. 9 Pág. 258-361.
- 3.- Lasala Ángel. Endodóncia. Editorial Salvat editores. Tercera Edición Madrid 1988.
- 4.- Canalda Carlos. Endodóncia Técnicas clínicas y bases científicas. Editorial Masson. Barcelona. 2001.
- 5.- Soares J., Goldberg F. Endodóncia técnicas y fundamentos. Editorial Panamericana. Buenos Aires . 2002. Págs. 21-23.
- 6.- Cohen.Stephen. Endodóncia, los caminos de la pulpa. Editorial Intermedica. Buenos Aires-Argentina 1979 Pág. 630-632.
- 7.- Goldberg F. Técnicas de obturación de conductos radiculares .En materiales y técnicas de obturación endodontica pp. 145- 183 e.d mundi, Buenos Aires 1982.
- 8.- Seltzer Samuel. Endodóncia, Consideraciones biológicas en los procedimientos endodónticos. Editorial Mundi, Argentina 1979 Pág. 331.
- 9.- Ingle JI, Beveridge E, Glick D, Weichman J. The Washington study . En .Ingle JI, Bakland LK , eds. Endodóncia . 4a ed. México: MacGraw-Hill interamericana, 1996.

10.-Maisto,O.A.;Lopurro de Gómez, N.A.,y Maresca,B.M.;Obturación de conductos radiculares en endodoncia Pág. 195-223. Editorial Mundi, Buenos Aires 1967.

11.-Sommer R.F., Ostrander, F.D., y Crawy,M.C.; Sellado hermético de los conductos radiculares de los dientes anteriores . En endodoncia clínica Pág. 267-298. Editorial Labor, Barcelona 1975.

12.- Grossman,L.L.; Obturación de conductos radiculares. En materiales y técnicas de obturación endodónticas. Pág. 145-183. Editorial Mundi Buenos Aires1982.

13.-Stock, C., Gulabivala ., Walker R., Goodman J.. Atlas en color y texto . Endodoncia. Segundo edición. Editorial Harcourt Brace. Barcelona. 1997 Pág. 151.

14.-Walton E. Endodóncia principios y práctica clínica. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. México 1993.

15.- Marciano J., Michalesco P. Dental Gutta-percha: Chemical composition, X-Ray Identification, Enthalpy Studies, and clinical Implications. Journal of Endodontics. Vol. 15, No. 4, April 1989.

16.- Elayouti A, Achleithner C, Lost C, Weiger R. Homogeneity and Adaptation of a New Gutta-Percha Paste to Root Canal Walls. J Endod. 2005 Sep;31(9):687-690.

17.- Weine F. The enigma of the lateral canals dental clinics of North America Vol. 28. no. 4, 1984.

18.- Venturi M. y cols. An In vitro Model to investigate filling of lateral canals. JOE. Vol. 31, No. 12. Nov 2005.

19.-Venturi M., Pat C., Capell G., Falconi M., Breschil L. A preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth clearing technique. *Int. Endodontic. J.* 2003; 36:54-63.

20.- De Deus OD.. Frequency, localization, and direction of the lateral, secondary and accessory canals. *J. Endodontics* 1975; 1: 361-366.

21.- Ingle, Jhon y Tailor. *Endodoncia*. Tercera edición. Editorial Interamericana S.A. México 1987 Págs. 230-231.

22.- Grossman L, Shepard L.I.,& Pearson L.A. Roentgen logic, and clinical evaluation of endodontically treated teeth. *Oral Surg. Oral Med & Oral Pathol.* 17. 368-374.

23.- Silva D., Gomes I.. Influencia de diversos agentes auxiliares de la preparación biomecánica en el relleno de canales laterales "artificiales preparados". *J. Appl. Sci oral* Vol. 13 No. 2 julio 2005.

24.- Schilder H. Vertical compaction of warm gutta-percha . *Techniques in clinical. Editorial Gerstein H. Filadelfia* 1983 Pág. 81

25.- Weine F.S. *Tratamiento endodóncico* . Quinta edición. Editorial Harcourt Brace. Madrid. 1997 Pág. 437.

26.- Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *Dent clinic North America* 1967;11: 723-44

27.- Brothman P.A. Comparative study of the vertical and the lateral condensation of gutapercha. *J. Endodontic* 7: 27-30 1981.

28.- Dennis R., Y Cols. A comparison of stresses produced during lateral and vertical condensation using Engineering models. J. Endodontics. Vol. 12. No. 6 Junio 1988 .

29.- Al-Dewani N. Comparison of laterally condensed and low temperature gutapercha root filling. J.OE. 2000. Vol. 26. No. 12 Pág. 733-38.

30.- Leung S.F. An in vitro evaluation of the influence of canal curvature on the sealing ability of Thermafil. International Endodontics Journal 1994. Vol 27: 190-196.

31.- Saunders E.M. In vivo findings associated whit heat penetration during thermomechanical compactation of gutapercha part II. Histological response to temperature evaluation on the external surface of the root. International Endodontic Journal. 1990 Vol. 23, Pág. 268-274.

32.- Basrani E. Endodóncia técnicas en procedimientos clínicos. Editorial Panamericana . Buenos Aires 1988.

33.- Rocha, María T., Testi Julio A. Análisis de la efectividad de la técnica de obturación de la gutapercha termoplastificada del sistema Thermafil. Estudio In vitro. Facultad de odontología UNNE. Argentina. E-mail mirocha latinmail.com

34.- Canalda Sahili c., Berástegui J. Brau E. Apical sealling using two thermoplasticized gutta-percha techniques compared whit lateral condensation. J. Endodontics 1997; 23:636-638.