



Facultad de Ciencias de la Salud

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN EN ENDODONCIA

POR: SAIDA ELIZABETH CHÉRREZ SACOTO

Tesina presentada a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del
Desarrollo para optar al Postítulo de Especialidad en Endodoncia

PROFESOR GUÍA
Dra. Marta Marchessi

Junio 2018

CONCEPCIÓN

Dedicatoria

A Dios por la vida, por la sabiduría y la fuerza que me da para seguir adelante día a día. Por la oportunidad que me da de cumplir mis metas para mejorar profesionalmente.

A mis padres y hermanos por el apoyo que todo el tiempo me han dado a la distancia, por sus consejos y ánimos que me fortalecen para culminar esta etapa de mi vida.

Agradecimientos

A Dios, mi familia y mi novio por todo el apoyo me han dado en este tiempo de posgrado.

A la Doctora Especialista en Endodoncia Marta Marchessi por su constante ayuda y guía en el proyecto.

A la Universidad del Desarrollo por abrirme sus puertas y a todos los docentes que me han transmitido todos sus conocimientos para lograr la excelencia.

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE DE TABLAS	iv
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1 Problema	2
1.2 Justificación o relevancia del tema	3
Capítulo II. SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN	4
2.1 Objetivos Generales	4
2.2 Objetivos Específicos	4
Capítulo III. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	4
3.1 Descripción de la metodología	5
Capítulo IV. RESULTADOS	20
Capítulo V. DISCUSIÓN	30
Capítulo VI. CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	32

RESUMEN: La obturación es un conjunto de procedimientos realizados con el fin de concluir clínicamente la terapia endodóntica en lo que respecta a la manipulación del conducto radicular. La ausencia de conocimiento tanto teórico como práctico sobre las diferentes técnicas utilizadas para el sellado de los conductos radiculares, puede ocasionar complicaciones al momento de llevar a cabo un tratamiento. Se realizó este estudio, con el propósito de analizar las diferentes técnicas de obturación utilizadas en la práctica de endodoncia y brindar una información elemental al profesional de odontología. Materiales y métodos: Se realizó una Revisión Bibliográfica de la literatura, valorando también información disponible en diferentes bases de datos y sitios Web, en relación a las técnicas de obturación en Endodoncia. Literatura científica y artículos publicados en diferentes bases de datos (PUBMED, SCIELO y Dentistry & Oral, Science Source) y sitios web, que nos facilitaron la búsqueda de la temática propuesta; incluyendo publicaciones con límite de años de publicación. Conclusión: El material más usado para la obturación radicular sigue siendo la gutapercha, a pesar de sus desventajas, no ha podido ser reemplazado por otro material que de iguales o mejores resultados. Los sistemas de gutapercha termoplastificada pueden dar buenos resultados con respecto a técnica de obturación de conductos laterales, obturando deltas apicales, esto ofrece una mejor adaptación al tercio apical y menor tiempo de trabajo. La ventaja principal de estas técnicas es que se pueden utilizar en conductos con diferentes características anatómicas brindando un selle del conducto principal y accesorios; desventaja: altas temperaturas.

Palabras claves: Obturación, Endodoncia, Técnicas.

ABSTRACT: The seal is a set of procedures performed in order to complete Endodontic therapy clinically in regards to the handling of the root canal. The absence of both theoretical and practical knowledge about the different techniques used for sealing of root canals, can cause complications at the time of carrying out treatment. This study, in order to analyze the various obturation techniques used in the practice of Endodontics and provide a basic information for dental professional was made. Materials and methods: was a literature review of the literature, also valuing information available in different databases and Web sites, in relation to shutter in endodontic techniques. Scientific literature and articles published in different databases (PubMed, SCIELO and Dentistry & Oral, Science Source) and websites, which provided us with the search for the proposed theme; publications including unlimited years of publication. Conclusion: The most used for the root filling material remains the gutta-percha, despite its disadvantages, has not been able to be replaced by other material of equal or better results. Gutta-percha termoplastificada systems can give good results with respect to technique of obturation of lateral canals, clogging apical deltas, this offers a better adaptation to the apical one-third and less time working. The main advantage of these techniques is that you can use in channels with different anatomical offering features a seal of the main channel and accessories; disadvantage: high temperatures.

Key Words: Obturation, Endodontic, Techniques.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la asociación americana de endodoncia (AAE), una obturación adecuada se define y se caracteriza por el selle tridimensional de todo el conducto radicular, lo más cercano posible de la unión cemento-dentinaria. La obturación es la última etapa operatoria del tratamiento de conductos radiculares, y tiene valor fundamental en el éxito a mediano y largo plazo, por lo que su objetivo final es la obturación completa del sistema de conductos radiculares para lograr la preservación del diente como una unidad funcional sana. (Giudice García A., Torres Navarro J. 2011)

Aunque existe una enorme variación en la anatomía de los conductos radiculares, la obturación debe tener una forma que refleje la morfología radicular, por tanto, son esenciales la limpieza y el remodelado adecuado dentro de los confines del conducto, respetando al máximo la anatomía interna original, de manera que los conductos adquieran una forma progresivamente cónica desde el foramen de entrada, a nivel de la cámara pulpar, hasta el ápice, manteniendo la posición y diámetro del foramen apical. (Betancourt H P, Aracena R D, Bustos M L. 2011)

La obturación del conducto radicular es la etapa última de un tratamiento endodóntico, al rellenar tridimensionalmente todo el espacio intraradicular con un material inerte y biocompatible, se logra aislar por completo los conductos del resto del organismo, para impedir el paso de microorganismos y sus endotoxinas hacia los tejidos periapicales y prevenir una reacción inflamatoria y el posterior fracaso del tratamiento endodóntico. El procedimiento garantiza la permanencia de la pieza dental en la boca, y se evitan afectaciones en la funcionalidad y/o la estética. (U. Mayid, Barzuna, M. Doky, Cuan, 2010)

Actualmente se cuenta con muchas técnicas, dispositivos y materiales para lograr la obturación del conducto radicular, con el fin de lograr el selle. En la antigüedad, para este fin, se utilizaron materiales como: amalgamas, parafina, puntas de plata, pastas a base de óxido de zinc y pastas yodo formadas. Cada uno proporcionó en su momento el selle del conducto, con algunas ventajas y desventajas. Hoy en día, el material de primera elección es la gutapercha, ya que ha demostrado propiedades y muchas ventajas dentro del conducto radicular. (Eraso Martínez N., Muñoz Bolaños I. 2012)

El objetivo de este trabajo es unificar la información para dar al lector una mayor información acerca de las técnicas de obturación endodónticas más utilizadas.

1.1 Planteamiento del problema: En la actualidad, el éxito de la terapia endodóntica se relaciona con el aumento de la permeabilidad dentinaria, mediante acciones mecánicas y químicas, para que sea posible conseguir la descontaminación del sistema de conductos radiculares y la remoción de los subproductos bacterianos que estén presentes. Por lo tanto, las maniobras de obturación buscan el cierre del sistema de conductos radiculares abiertos con la preparación química, aislando el medio interno del medio externo. De esta forma, es en el momento de la obturación, mediante el sellado realizado, que se mantiene la condición de limpieza adquirida, promoviendo condiciones locales que impiden el desarrollo de posibles colonias de bacterias sobrevivientes. (Jara Castro M., Llanoz Carazas M., Inga Chuco J. 2014)

Tradicionalmente se realiza la condensación lateral en frío como la técnica estándar de obturación una vez finalizada la preparación biomecánica del conducto radicular, se selecciona el cono de gutapercha principal, se confirma su posición en la longitud de trabajo mediante la radiografía. Se elimina el barrillo dentinario utilizando solución de EDTA al 17% por 1 minutos, se irriga y seca el conducto radicular. Se introduce el cono principal con el cemento sellador. Se selecciona el espaciador que adapte a 0.5 o 1 mm de la longitud de trabajo. El espacio creado con el retiro del espaciador debe rellenarse inmediatamente con un cono accesorio de diámetro análogo al del espaciador. Este procedimiento se repite hasta que el espaciador no encuentre espacio para penetrar más allá del tercio cervical. (Jara Castro M., Llanoz Carazas M., Inga Chuco J. 2014)

En la actualidad, se está utilizando una técnica de obturación (gutapercha termoplastificada), fabricada y distribuida por varias casas comerciales, la cual consiste en la utilización de un equipo que inyecta la gutapercha caliente con el fin de obturar correctamente el tercio cervical y medio. (Jara Castro M., Llanoz Carazas M., Inga Chuco J. 2014)

Lo anteriormente expuesto plantea la siguiente pregunta de investigación; ¿Cuáles son las técnicas de obturación ideales actualmente utilizadas en tratamientos de endodoncia?

1.2 Justificación: Al transcurrir los años, los profesionales en el área de la odontología han presentado cierta preocupación con respecto a la obturación de los conductos radiculares. La endodoncia, es la rama de la odontología que estudia los problemas pulpares y el tratamiento correspondiente, dicha rama, ha buscado permanentemente mejorar el conocimiento y práctica de los materiales selladores del conducto radicular y los instrumentos que se implementan en dicha actividad. El papel de la obturación es impedir la colonización y la invasión de microorganismos en los tejidos periapicales y controlar su potencial de virulencia. La tridimensionalidad del selle apical depende de la técnica de obturación y del cemento utilizado, ya que son los dos factores que en conjunto minimizan el paso de bacterias hacia el periápice. (Eraso Martínez N., Muñoz Bolaños. 2012)

El conducto obturado debe reflejar una conformación que se aproxime a la morfología radicular. Así mismo, debe mostrar una preparación continua en forma de embudo y estrecha en el ápice, sin excesiva eliminación de estructura dentinaria en cualquier nivel del sistema del conducto porque el material obturador no fortalece la raíz ni compensa la pérdida de dentina. Es por esto la importancia de los diversos sistemas de obturación que aparecen y a la vez cumplan estas características para el éxito de nuestro tratamiento de conductos radiculares. (Giudice García A., Torres Navarro J. 2011)

La ausencia de conocimiento tanto teórico como práctico, sobre las diferentes técnicas utilizadas para el sellado de los conductos radiculares, puede ocasionar complicaciones al momento de llevar a cabo un tratamiento de conducto radicular, utilizando cualquier técnica de obturación. En este caso, el profesional debe analizar el diagnóstico de la pieza dental afectada, antes de realizar el tratamiento. Entre las complicaciones que se presentan, se destacan: fractura de instrumentos como, limas, fresas y condensadores, esto puede ocurrir por emplear fuerzas inadecuadas de rotación de cada instrumento. (Schilder, 2013)

Por esta razón surge el interés de realizar este estudio, con el fin de analizar las diferentes técnicas de obturación utilizadas en la práctica de endodoncia ya que muchas veces la elección de una mala técnica por parte del odontólogo podría causar complicaciones a futuro en los pacientes que reciben el tratamiento de conducto o en ocasiones el fracaso de la misma, esto porque el profesional muchas veces se limita a la información y no se actualiza constantemente con las investigaciones realizadas. Así mismo, el resultado de este estudio

tiene como finalidad brindar al odontólogo una información elemental sobre estas técnicas y los últimos aportes que la comunidad científica ha comunicado sobre las técnicas de obturación.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general.

Unificar la información encontrada sobre las técnicas de obturación en endodoncia.

2.2 Objetivos específicos.

-Describir las técnicas de obturación en endodoncia.

-Analizar las ventajas y desventajas de las diferentes técnicas de obturación en endodoncia mediante una revisión bibliográfica actualizada.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizará una Revisión Bibliográfica de la literatura, valorando también información disponible en diferentes bases de datos y sitios Web, artículos publicados en diferentes bases de datos (PUBMED, SCIELO y Dentistry & Oral, Science Source), que nos faciliten la búsqueda del tema propuesto.

3.1 Procedimiento.

Para llevar a cabo este proyecto se iniciará buscando la información científica completa acerca de las técnicas de obturación en Endodoncia, en diferentes bases de datos, sitios Web y libros en la cual se seleccionarán artículos publicados con límite de año (2010 en adelante), idioma inglés y español. Seguido de esto se organizará la documentación encontrada con el fin de distinguir los documentos principales de los secundarios y finalmente se llevará a cabo la unificación de información de las técnicas de obturación con sus ventajas y desventajas.

3.2 Marco teórico

Obturación del espacio radicular.

Una vez finalizada la preparación del conducto radicular y finalizado el tiempo para que la medicación intraconducto, si era necesaria, haya alcanzado su objetivo, se puede proceder a

obturarlos, teniendo en cuenta las siguientes condiciones: (Jara Castro M., Llanoz Carazas M., Inga Chuco J, 2014)

-El diente no debe presentar dolor severo; la presencia de dolor indica inflamación de los tejidos periapicales y la obturación puede exacerbar el cuadro agudo. El conducto debe estar limpio y conformado de manera correcta. Los límites anatómicos del espacio pulpar son la unión cementodentinaria en la parte apical y la cámara pulpar en la porción coronal. En promedio, la unión de la dentina con el cemento se encuentra a 0,5 a 0,7 mm de la superficie externa del agujero apical, y es el principal factor limitante del material de obturación. (Jara Castro M., Llanoz Carazas M., Inga Chuco J, 2014)

-El conducto debe estar seco; la presencia de exudado contraíndica la obturación. En esta situación se debe reevaluar la preparación y realizar terapia de hidróxido de calcio. El conducto conformado no debe quedar expuesto a la cavidad oral; por desintegración de la restauración temporal idealmente debe tener espesor de 3 mm, esto significaría una nueva contaminación. (Jara Castro M., Llanoz Carazas M., Inga Chuco J, 2014)

El 60% de los fracasos en el tratamiento endodóntico están relacionados con deficiencias en la obturación que conllevan a la microfiltración o al movimiento de líquidos a un espacio pequeño, casi siempre por acción capilar. Esta acción se crea por un colapso de la presión entre la interfase líquido-aire, proceso que se puede extrapolar a la terapia endodóntica, en la que la fuerza capilar ocurre en un solo punto anatómico conocido como foramen apical. Sin embargo, existen otras zonas comunicantes como conductos laterales y deltas apicales. De esta forma, los líquidos tisulares o proteínas plasmáticas se filtran y después se degradan a químicos irritantes que pueden difundirse hacia los tejidos periapicales. Otra posibilidad de fracaso es que los líquidos del tejido periradicular proporcionen un medio de crecimiento para las bacterias remanentes en el espacio del conducto radicular, haciendo que proliferen y regresen a los tejidos periapicales en donde causarán inflamación o persistirán. La microfiltración se define como la capacidad que tienen las bacterias y fluidos orales de penetrar libremente por la interfase entre el material obturador y la pared del conducto; la segunda vía es el flujo de fluidos y sustancias a lo largo de los túbulos abiertos del extremo apical. (Nancy Eraso-Martínez, Iván Muñoz-Bolaños, 2012)

Objetivo principal de la obturación

Uno de los objetivos del tratamiento endodóntico es la correcta obturación del conducto radicular para evitar la reinfección y la presencia de microorganismos dentro del conducto, y así permitir un ambiente biológicamente adecuado y lograr un selle apical y la cicatrización de los tejidos. (Martínez A, Hernández S, Villaseñor J, Wong J, Valle C, Cortes L. 2010)

Materiales obturadores

Conos de Gutapercha: La gutapercha es el material principal usado para la obturación de los conductos radiculares. Es un polímero orgánico natural (polisopropeno); se presenta de diferentes formas estereoquímicas que le confieren propiedades distintas, aunque su composición química sea la misma. De las distintas formas existentes, en endodoncia se utilizan la beta y la alfa. Si a la gutapercha alfa se la somete a la temperatura de fusión (65° C) se transforma en una gutapercha amorfa que, al enfriar a temperatura ambiente y de modo espontáneo, adopta la forma cristalina beta. Por el contrario, si el enfriamiento se produce de forma lenta, se produce una recristalización en la forma alfa. Otros componentes que se incluyen para mejorar las propiedades físicas son las ceras, resinas y sulfatos metálicos, que le confieren radiopacidad, además de la adición del óxido de zinc, el cual es el principal componente de los preparados comerciales de gutapercha. Los preparados comerciales de gutapercha beta son más viscosos, densos y sin adherencia a la dentina, mientras que los de gutapercha alfa se plastifican con mayor facilidad, fluyen mejor por los conductos radiculares y con un cierto grado de adhesividad. (Eraso Martínez N., Muñoz Bolaños I. 2012)

Pastas medicamentosas. Las pastas, en forma general, no son ya utilizadas como materiales obturadores, por el simple hecho de ser reabsorbibles, además de poseer como característica que la diferencian de otros cementos, el hecho de no fraguar. Las más conocidas son las pastas con base de yodoformo, de hidróxido de calcio y de asociaciones de antibióticos. (Eraso Martínez N., Muñoz Bolaños I. 2012)

Cementos (Cintia B. Lioni, 2010)

Cementos con base de óxido de zinc

- Cemento Grossman.

- Cemento de Rickert
- Tubli seal.
- Endomethasone.

Cementos con base de hidróxido de calcio

- Sealapex.
- Apexit
- CRCS

Cementos selladores de ionómero de vidrio.

- El Ketac-Endo
- Endion

Resinosos

- Resinas epóxicas (Sealler 26)
- Resinas polivinílicas (Diaket).
- Resilon (Resilon).

Bioceramic. El sellador (BC) está compuesto de óxido de zinc, silicatos cálcicos, fosfato cálcico monobásico, Ca (OH) y varios obturadores espesantes. (Cintia B. Lioni, 2010)

Nuevos selladores.

- A base de resinas compuestas y agentes de adhesión a dentina, Real Seal- Resilon
- A base de cementos de fosfato de calcio.
- A base de silicones (silicon C, silicon A) (Cintia B. Lioni, 2010)

Técnicas de obturación

Las técnicas de obturación son diversas, de las que destacan las siguientes:

- Condensación lateral activa en frío.
- Condensación vertical (gutapercha caliente).

- Gutapercha en frío (Gutta Flow).
- Gutapercha termoplastificada inyectable.
- Compactación termomecánica o termocompactación de la gutapercha.
- Conductores de núcleo o centro sólido, envueltos con gutapercha alfa.
- Plastificación ultrasónica.

CONDENSACIÓN LATERAL ACTIVA EN FRÍO. La técnica de la condensación lateral de gutapercha es la técnica más conocida y utilizada para obturar los conductos radiculares. Pasos a seguir: (García, A. G., & Navarro, J. T 2011)

Selección de cono principal: Después de la preparación del conducto, se selecciona el cono principal; se confirma su posición en la longitud de trabajo mediante la radiografía. Una vez ajustado el cono de gutapercha principal después de su remoción debemos eliminar el barro dentinario (Smear Layer) utilizando solución de EDTA. **Secado del conducto:** Debe colocarse una punta de papel absorbente en el conducto para absorber la humedad o sangre que pueda estar acumulada. Las puntas de papel más grandes deben usarse primero seguida de las puntas de papel de menor tamaño. **Colocación del cemento endodóntico:** Se utiliza una loseta y una espátula estéril para el mezclado del cemento según las indicaciones del fabricante. El cemento debe ser de consistencia cremosa y debe formar un hilo de al menos una pulgada cuando se levante la espátula de la mezcla. El sellador debe colocarse en abundancia para asegurar que impregna la pared del conducto. **Obturación con compactación lateral:** Una vez verificado el ajuste del cono principal cementado, el extremo sobrante debe eliminarse con una tijera para permitir la visualización del campo y el uso del espaciador como paso siguiente, se colocan los conos accesorios que deben ser posicionados lo más próximos al ápice radicular. El espacio creado con la retirada del espaciador debe rellenarse inmediatamente con un cono accesorio de diámetro análogo al del espaciador. Este procedimiento se repite hasta que el espaciador no encuentre espacio para penetrar más allá del tercio cervical. En ese momento las puntas salientes se cortan del orificio del conducto con un instrumento caliente. La compactación vertical con un condensador grande asegurara

la comprensión más tensa posible de la masa de gutapercha y proporcionara un sellado más eficaz contra la filtración coronal. (García, A. G., & Navarro, J. T 2011)

CONDENSACIÓN VERTICAL. Se propuso a partir de la premisa que la compactación de la gutapercha calentada permitiría obtener mejor adaptación del material a las irregularidades de los conductos radiculares y se podrían obturar de forma más previsible conductos laterales, ramificaciones e istmos. Se utiliza un cono de gutapercha con conicidad ligeramente inferior a la de la preparación del conducto, porque de esta manera, el ajuste del cono de gutapercha se producirá seguramente en el tope apical y no en otras partes del conducto. La técnica se basa en el calentamiento del cono de gutapercha y su posterior compactación en sucesivas aplicaciones. Por lo tanto, hay que seleccionar varios condensadores, de diferentes diámetros para que actúen en las diferentes partes del conducto. Una vez seleccionado el cono de gutapercha y los condensadores se inicia la obturación. (García, A. G., & Navarro, J. T 2011)

El cono de gutapercha principal recubierto por el cemento sellador se coloca en el conducto radicular. Se elimina la parte del cono de gutapercha que sobresale del conducto con un condensador calentado en la llama o con el dispositivo Touch and Heat. Posteriormente, se calienta la gutapercha más coronal parte de la cual se elimina también al calentarla, y se ejerce presión sobre la gutapercha en dirección apical con el condensador sin calentar. Se repite sucesivamente esta etapa utilizando condensadores cada vez más finos, pues se trabaja cada vez más cerca de la parte apical de la preparación. Cuando faltan cuatro milímetros de la longitud real de trabajo, se considera terminada la primera parte de la obturación. Para obturar el resto del conducto pueden utilizarse técnicas como la inyección de gutapercha termoplástica, la técnica híbrida de Tagger, la condensación lateral activa o el sistema Thermafill. (García, A. G., & Navarro, J.T, 2011)

Condensación vertical de onda continua. En los años noventa, Buchanan introdujo el System B (Sybron Endo, Orange, CA, EEUU) para realizar la condensación vertical de manera más simple. La técnica presenta una serie de diferencias con relación a la técnica clásica de condensación vertical. Cuando se utiliza el System B, el mismo instrumento es transportador de calor y condensador de gutapercha. A diferencia de la técnica tradicional, en la técnica de onda continua, se realiza toda la condensación vertical en una única etapa.

El System B consta de cinco condensadores de diferentes conicidades, de 4%, 6%, 8%, 10%, 12% y uno con diámetro apical de 0,5mm. El primer paso de la técnica corresponde a la selección del condensador que será utilizado. Hay que seleccionar el condensador de mayor conicidad para que llegue hasta 5-7mm antes de la longitud real de trabajo. De acuerdo con diversos autores se obtienen mejores resultados cuando el condensador llega hasta 3-5 mm antes de la longitud real de trabajo. Después de secar el conducto radicular se introduce el cono de gutapercha, recubierto con cemento, hasta la longitud real de trabajo. Se programa el System B para la temperatura de 200°C y se calienta el condensador para cortar la gutapercha que sobresale del conducto. Posteriormente, con un único movimiento se calienta y condensa la gutapercha en dirección apical con el condensador calentado a 200°C. Cuando el condensador llega a 3mm del punto hasta donde debe penetrar, se deja de aplicar calor y se ejerce presión apical hasta que el condensador llegue a aproximadamente un milímetro del punto de penetración máximo predeterminado y se mantiene la presión en dirección apical durante unos diez segundos. El condensador debe quedar a 1mm de distancia de donde esté sujeto, de lo contrario no condensaría la gutapercha y podría provocar una fractura vertical al ejercer fuerza sobre las paredes del conducto radicular. Para retirar el condensador después de condensar la gutapercha, hay que calentarlo durante un segundo y se retira en dirección coronal. En conductos ovalados puede colocarse un cono auxiliar, además del cono principal, para aumentar la cantidad de gutapercha en el interior del conducto y permitir la generación de fuerzas hidráulicas. (García, A. G., & Navarro, J.T, 2011)

TÉCNICAS CON GUTAPERCHA EN FRÍO. Según el fabricante GuttaFlow es un sistema completamente nuevo de llenado de conductos radiculares, que combina dos productos en uno: la gutapercha en forma de polvo con un tamaño de partícula inferior a 30 micras y sellador. Este nuevo sistema de relleno con gutapercha fría de flujo libre-percha utiliza un sistema de aplicación que permite un procedimiento absolutamente simple, seguro e higiénico. GuttaFlow es la primera Gutapercha no caliente de flujo libre que no se contrae. Permite una gran facilidad de manejo como punto principal (la condensación no es necesaria) tiene excelentes propiedades de flujo que permiten una óptima distribución en el conducto radicular. Es extremadamente biocompatible y permite la preparación de un buen poste el

cual se puede retirar fácilmente durante el retratamiento. Además, asegura un cierre muy ajustado del conducto radicular y es radiopaco para una correcta evaluación radiográfica. Según las indicaciones del fabricante: GuttaFlow, tiempo de trabajo 10-15 minutos, tiempo de fraguado 25-30 minutos. GuttaFlow FAST, tiempo de trabajo 4-5 minutos, tiempo de fraguado de 25-30min. GuttaFlow reduce el tiempo de trabajo para la sesión de tratamiento de conducto. Esta ventaja en el tiempo se muestra durante la obturación de uno o dos canales radiculares. El exceso de material al abrir la cavidad se puede quitar más rápidamente además del curado rápido. Una pasta temporal se puede colocar junto a GuttaFlow FAST en la sesión de tratamiento. (García, A. G., & Navarro, J. T. 2011)

TÉCNICAS DE INYECCIÓN DE GUTAPERCHA TERMOPLÁSTICA. La diferencia entre las técnicas de inyección de gutapercha termoplástica y la anterior es que el calentamiento de la gutapercha se realiza fuera del conducto radicular. Las técnicas de inyección de gutapercha termoplástica se indican cuando:

- El conducto es muy amplio, como en los dientes con ápices inmaduros en los que se obtura previamente la parte apical con MTA.
- En conductos radiculares en forma de C.
- En dientes con reabsorción interna.

El sistema también es de gran utilidad para obturar los tercios medio y coronal de conductos en los que se obtura el tercio apical con condensación vertical y también para obturar la totalidad de conducto radicular. Un problema de las técnicas de inyección de la gutapercha termoplástica es la falta de control apical. Por eso en muchos casos se utiliza para complementar otras técnicas utilizadas para obturar la porción apical del conducto. (García, A. G., & Navarro, J. T 2011)

Obtura II. El sistema Obtura II, utiliza una pistola cargada con un cartucho de gutapercha que se calienta a una temperatura de hasta 170°C. Se utilizan agujas aplicadoras de plata para introducir la gutapercha las cuales están conectadas a la pistola. Esta aguja debe llegar entre 3-5 mm de la preparación apical utilizando una técnica segmentada, llevando sucesivas cantidades de gutapercha al interior del conducto radicular para posteriormente proceder a su

condensación, o una técnica en la que se introduce la gutapercha en toda la extensión del conducto de una sola vez. Se coloca cemento sellador en el interior del conducto, con cualquiera de las técnicas anteriormente citadas. En seguida se compacta la gutapercha en dirección apical con un único condensador seleccionado previamente. Es importante realizar una compactación correcta, pues la gutapercha termoplástica experimenta contracción al enfriarse. Una vez terminada la compactación, se aplica nuevamente 3-4mm de gutapercha y se continua con la compactación mediante un condensador de mayor diámetro. Hay que repetir estos pasos hasta que el conducto quede completamente obturado. En la técnica de obturación del conducto en una sola etapa, inyectamos la gutapercha a 3-5 mm de la preparación apical (tope) y la aguja va retrocediendo a medida que se llena el conducto. Una vez obturado por completo, se presiona en dirección apical con un condensador, hasta que la gutapercha se enfría, compensando así parcialmente la contracción de la gutapercha, que puede ser de hasta el 2% del volumen. (García, A. G., & Navarro, J. T. 2011)

Recientemente se ha introducido la técnica de obturación con gutapercha termoplastificada con Beefill 2 en 1, la cual es fabricada y distribuida por VDW GmbH en Bayer Munich Alemania, sistema combinado. Muchos odontólogos se han adecuado con los sistemas combinados, particularmente aquellos que se asocian con la condensación vertical caliente para proporcionar un sellado apical, y la inyección de gutapercha caliente con el fin de llenar los tercios cervical y medio del conducto radicular como el sistema Beefill1. Con este nuevo aparato tenemos en una misma unidad los sistemas de obturación1: Downpack es un transportador de calor, para realizar la condensación vertical en caliente del tercio apical, con atacadores de acuerdo al diámetro del conducto 40/03, 50/05, 60/06 que utiliza un rango de 180 – 250 °C de temperatura constante1, y Backfill que es un dispositivo de inyección de la gutapercha que nos permite seleccionar 2 niveles de velocidad para la extrusión de la gutapercha, utiliza una temperatura de 200 a 250°C de temperatura, para el reblandecimiento de la gutapercha, la cual es suministrada en forma de cartuchos de inyección cada 3 mm para luego realizar una condensación para contrarrestar este fenómeno de contracción. Este procedimiento se realizará las veces necesarias hasta rellenar el conducto radicular en toda su extensión. (Jara Castro M., Llanos Carazas M., Inga Chuco J, 2014)

Obtención Sistema Calamus. Irrigación con hipoclorito de sodio al 5% y secado con conos de papel del sistema de conductos previamente instrumentado. Prueba de ajuste del cono maestro Protaper a LT. Se consideró óptimo, cuando presenta cierta resistencia para su retiro del conducto. Se impregna el cono maestro de gutapercha, con una mínima cantidad de cemento sellador para luego ubicarlo a LT en el conducto. Cortamos el cono a nivel de la entrada del conducto con el sistema Pack del Calamus a 200°C y condensamos manualmente. Posteriormente, llevamos la gutapercha con el Pack a - 4 mm de la LT. y compactamos con un condensador manual marca Sybron Endo Buchanam N°1. Con el sistema Flow de Calamus a 200°C, se depositan aproximadamente 3 mm de gutapercha termoplástica compactándola verticalmente con un condensador marca Sybron Endo Buchanam N°2 ó 3, de acuerdo con el calibre del conducto. Este procedimiento se repite hasta lograr el relleno total del sistema de conductos. (Aracena Rojas, D; Bustos Medina, L; Alcántara Dufeu, R. 2012)

COMPACTACIÓN TERMOMECÁNICA O TERMOCOMPACTACIÓN DE LA GUTAPERCHA.

El concepto de termoplastificación de la gutapercha se introdujo en 1980. Inicialmente, el compactador de McSpadden era un instrumento similar a una lima tipo Hedstroem invertida. Se montaba el instrumento en un contraángulo y después se introducía en el conducto radicular, girando entre 8000 y 10000 rpm. Con estas velocidades, el calor generado por la fricción plastificaba la gutapercha compactando el material en sentido apical, mientras que el condensador era impulsado en sentido coronal. Sin embargo, la fragilidad y la fractura de los instrumentos, como también la posibilidad de sobre obturación, además de la dificultad para dominar la técnica, impidieron que tuviese mucha difusión entre los endodoncistas. No obstante, con el surgimiento de diferentes configuraciones para los instrumentos y nuevas formas de aplicación su uso fue generalizándose. En Europa, la firma Maillefer modificó el instrumento tipo lima Hedstroem invertida y lo denominó Gutta Condensor y la Zipperer lo denominó Engine Plugger, este último se parece más a una lima tipo K invertida. Recientemente se introdujeron variaciones y estos instrumentos comenzaron a confeccionarse con aleación de níquel titanio, para que tuviesen más flexibilidad, como por

ejemplo los condensadores Pac Mac (Analytic-Endodontics, Glendora, CA, EEUU). Numerosos estudios evaluaron la eficacia de esa técnica de obturación del conducto radicular. Los hallazgos fueron muy diversos, pero parecían ser positivos. Las técnicas eran rápidas, con economía de conos de gutapercha, el sellado del sistema de conductos parece adecuado y radiográficamente había buena adaptación a las irregularidades anatómicas. Los problemas incluían el sobrepaso del material de obturación, excavaciones en las paredes del conducto, fractura del termocondensador, posibilidad de fracturas verticales y destrucción de dentina. Algunos investigadores identificaron el potencial de esta técnica para producir calor excesivo y nocivo, aumentando la temperatura externa radicular lo que podría provocar lesión en los tejidos periodontales de soporte por el súper calentamiento, causando reabsorción y anquilosis. Sin embargo, si el calor que se transmite a los tejidos de soporte es suficiente intenso, el daño producido a estos tejidos podría ocurrir también con otras técnicas en las que se utilice gutapercha calentada. Velocidades más lentas y la colocación de la gutapercha a una temperatura baja se necesitan para minimizar las altas temperaturas y el estrés en el sistema de conductos radiculares durante la compactación rotatoria. El uso de velocidades mayores que las recomendadas puede producir un sellado más pobre. La preparación esmerada del conducto y la profundidad de la penetración del condensador rotatorio ayudan a evitar posibles accidentes operatorios con el uso de esta técnica; de cualquier forma, se recomienda el aprendizaje in vitro. Tagger et al. Recomendaron una técnica híbrida, en la que el tercio apical del conducto se obtura con condensación lateral activa en frío y el remanente con el termo condensador. La técnica resuelve el control en el límite apical de obturación inherente de la termocondensación, acelera la obturación y reduce la cantidad de gutapercha. Puede obtenerse una obturación homogénea y eficaz, a pesar de que los resultados son variables. Es una técnica válida que complementa muy bien la condensación lateral. (Labarta AB, Chavez Lobo S, Sierra LG, 2013)

CONDUCTORES DE NÚCLEO O CENTRO SÓLIDO, ENVUELTOS CON GUTAPERCHA ALFA

Sistema Thermafil. En 1978 se presentó un método simple de distribución o aplicación de la gutapercha termoplastificada en un conducto debidamente preparado y confeccionado. El

desarrollo inicial de este sistema consistía en el uso de portadores (carriers) metálicos para la aplicación de la gutapercha blanda. Este sistema posibilitaba la distribución del material con control apical razonable y con uniformidad de la densidad, lo que permite fácil adaptación a las paredes del conducto y flujo del material en las irregularidades que se presentan con gran frecuencia en el sistema de conductos radiculares. Sin embargo, en estudios de filtración con tintas se comprobó que la utilización del sistema Thermafil con portadores (carriers) metálicos producía igual filtración que la técnica de condensación lateral en conductos curvos, a pesar de poseer un buen sellado en conductos rectos. Debido a estas discrepancias con el uso de portadores metálicos se desarrollaron portadores plásticos para la gutapercha blanda, los que han demostrado un mejor sellado apical. (U. Mayid, Barzuna; M. Doky, Cuan, 2010)

Obturadores de Thermafil con portadores de acero inoxidable y de titanio: El sistema Thermafil ha sacado al mercado tres diferentes tipos de portadores (carriers) para la gutapercha, los cuales son el acero inoxidable, titanio y plástico. Estos se encuentran cubiertos con gutapercha en fase alfa y forman parte de la obturación final. Se ha observado que la adaptación del sistema Thermafil con portadores de plástico es mejor que la de los de acero y titanio, seguida la de los de titanio, siendo la peor la adaptación de los portadores de acero a las paredes del conducto debido a la contracción de la gutapercha dentro de las estrías del portador. (García, A. G., & Navarro, J. T. 2011)

Obturadores de Thermafil con portadores plásticos. El sistema Thermafil consiste en portadores plásticos (Thermafil Endodontic Obturators-plastic; Tulsa Dental Products, Tulsa, Oklahoma, USA) los cuales distribuyen la gutapercha más fácilmente y con exactitud considerable. El método original se ha modificado y evolucionado en lo que hoy se conoce como Thermafil Plus (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, OK), el cual está diseñado para obturar conductos instrumentados con limas rotatorias de níquel-titanio (Dentsply, Tulsa Dental). Recientemente ha introducido el sistema Thermafil GT (Dentsply, Tulsa Dental), para la obturación de conductos preparados con el sistema de limas rotatorias GT (Dentsply, Tulsa Dental). Thermafil consiste en un vástago portador central flexible, fabricado en tamaños y conicidades equivalentes a los de las limas endodónticas, recubierto de manera uniforme con una capa de gutapercha de la fase alfa refinada. La dificultad para llevarlo al conducto

promovió una nueva modificación: actualmente estos vástagos son de plástico radiopaco. Los obturadores se comercializan en diferentes tamaños ISO y también hay obturadores Thermafil adaptados a técnicas de instrumentación específicas, como GT Profile o el Protaper Universal (Dentsply Maillefer, Balagues, Suiza) con denominaciones F1, F2, F3, F4 y F5. Los vástagos de plástico, a pesar de tener el mismo aspecto y eficacia, no tienen la misma composición. Los de mayor diámetro, de 40 a 90, se fabrican con polímero de polisulfona y por eso pueden disolverse en cloroformo, que en caso de retratamiento es de gran utilidad. Basándose en un criterio radiológico, la obturación de conductos curvos con gutapercha alfa utilizando un portador plástico (Thermafil), resulta en un relleno más denso y mejor adaptado a lo largo de todo el conducto radicular, cuando se compara con la técnica de condensación lateral utilizando gutapercha estandarizada (beta). Además, se ha demostrado que tanto la condensación lateral como la técnica Thermafil con portador plástico producen un sellado aceptable en el tercio apical del conducto; aunque existe una predisposición significativa de extrusión del material a través del ápice en la obturación con Thermafil utilizando portadores plásticos. Se ha observado que el sistema Thermafil provee un mejor sellado (estudios realizados con penetración de tinta) que la obturación con condensación lateral de conductos con una curvatura mayor a 25°. Lo que sugiere que el sistema Thermafil provee mejor adaptación a las paredes de conductos curvos y que la técnica de condensación lateral se ve comprometida en conductos de mayor dificultad. Estos hallazgos confirman que la forma del conducto radicular y su curvatura afecta la calidad de la obturación, aunque otros autores han demostrado que no existe diferencia significativa en la obturación de un conducto curvo con la técnica de condensación vertical con gutapercha termo reblandecida y cuando se obtura con el sistema Thermafil. Una gran desventaja del sistema Thermafil es la extrusión que produce a través del foramen apical, demostrándose una mayor extrusión con este sistema en comparación con condensación lateral y otros sistemas de gutapercha caliente. Esta extrusión depende, en gran medida de la velocidad de inserción del portador, una rápida inserción puede producir un sobre extensión de la gutapercha en tanto que una inserción lenta puede resultar en una subobturación. Al examinar la densidad de la obturación con estas dos técnicas, se ha observado que la densidad lograda es similar, con una tendencia para los obturadores de Thermafil en producir una mayor calidad de la obturación en el tercio coronal;

mientras que en el tercio apical es similar, aunque la calidad del sellado es comparable en las dos técnicas. (García, A. G., & Navarro, J. T. 2011)

Otro inconveniente del sistema Thermafil consiste en el desalojo de la gutapercha del carrier plástico, lo que se puede explicar por la influencia de la curvatura del conducto radicular en el movimiento de la gutapercha blanda durante la colocación de esta. Sin embargo, se ha demostrado que este sistema permite una buena adaptación del material de obturación a las irregularidades del conducto incluyendo los conductos accesorios. La gutapercha, al utilizar el sistema Thermafil, es capaz de fluir dentro de los espacios laterales o menores espacios, produciendo una mejor adaptación de esta a la superficie radicular que cuando se emplea una técnica de condensación lateral. Al estudiar los diferentes sistemas de obturación en cuanto a su sellado apical, se ha observado que al remover la gutapercha para hacer el espacio de un retenedor intrarradicular el sellado apical se ve comprometido. El sistema Thermafil presenta una desventaja con respecto a su posterior desobturación para núcleo o retenedor intrarradicular, ya que se ha observado mayor microfiltración posterior a la elaboración de este espacio cuando se ha obturado previamente con Thermafil. Estos mismos resultados han sido obtenidos por Ravanshad y Torabinejad cuando demostraron que cuando se obtura con Thermafil se produce más microfiltración después de hacer el espacio para un pin intrarradicular que cuando se obtura con la técnica de condensación lateral o con la técnica de condensación vertical. (García, A. G., & Navarro, J. T. 2011)

Sistema GuttaCore

Según Dentsply, el sistema Thermafil es una técnica fácil y rápida que ofrece obturaciones tridimensionales adaptándose muy bien a los conductos. Sin embargo, no recomienda su uso en caso de ápice abierto o reabsorciones, así como dientes posteriores difíciles de alcanzar o conductos cuya conicidad apical no llegue a 0.0410. Con el objetivo de no dejar ningún material en el interior de los conductos que no fuese gutapercha, favoreciendo así un futuro retratamiento si fuese necesario o la colocación de un poste por motivos protéticos, Dentsply ha desarrollado una evolución de este sistema, llamado GuttaCore™. La fluidez de la gutapercha hace que sea inadecuada para emplearse como núcleo de un obturador ya que se derretiría al calentarse. Recientemente Dentsply Tulsa Dental Specialties ha introducido una tecnología de gutapercha entrelazada uniendo cadenas de polímeros con el objetivo de

transformar la gutapercha y hacerla más resistente evitando que se derrita, manteniendo a la vez sus buenas características. Según Dentsply, el obturador llamado GuttaCore™ con un núcleo de gutapercha entrelazada, conserva su forma cuando se calienta y permite fluir a partes iguales por todo el sistema de conductos consiguiendo una obturación tridimensional, rellenando istmos, conductos laterales y accesorios y consiguiendo llegar hasta el ápice aunque se trate de conductos curvos. Otra ventaja es la fácil remoción de su núcleo dado que es de gutapercha ahorrando tiempo y molestias. La secuencia clínica del GuttaCore™ es prácticamente igual a la del Thermafil™, existiendo verificadores especiales y un horno GuttaCore. (Gómez sueiras, Ma., Valencia de Pablo, o., Algar Pinilla, J.,2014)

Sistema Soft-Core. Soft-Core es la técnica de obturación de conductos con gutapercha plastificada de la casa comercial Septodont. El principio de esta técnica también compromete un obturador plástico radiopaco que está igualmente recubierto de gutapercha en fase alfa. El obturador plástico tiene las medidas estandarizadas por la ISO. Se pueden encontrar desde el número 20 al 100. El obturador adecuado a utilizar tiene que quedar perfectamente dentro del conducto radicular y la gutapercha debe de ser calentada en el horno Soft-Core. El obturador plástico es suficientemente flexible para utilizarlo en conductos curvos y funciona como un espaciador para la gutapercha, éste ocupa aproximadamente dos tercios del espacio dentro del conducto. La conicidad de los obturadores plásticos es suficiente para ejercer presión lateral durante la inserción, presión necesaria para sellar los conductos laterales y otras aberraciones que se puedan encontrar en el sistema de conductos radiculares. El mango y la porción metálica del obturador es removida luego de la inserción dentro del conducto, eso dejara la parte plástica del obturador dentro del conducto. El kit Soft-Core trae un verificador para corroborar el tamaño del conducto preparado y así poder escoger el tamaño adecuado del obturador. Ambos, tanto el verificador como el obturador traen un tope plástico para poder medir la distancia de trabajo e inserción dentro del conducto. La utilización del verificador es sumamente importante, en el único caso en el cual no es necesario es cuando la instrumentación se lleva a cabo con limas rotatorias de conicidad mayor del 4% o del 6%, ya que los obturadores del sistema Soft-Core vienen en esta conicidad, y si se utilizan limas de mayor conicidad, el obturador va a bajar con facilidad dentro del conducto. (U. Mayid, Barzuna; M. Doky, Cuan, 2010)

Sistema Herofill. Este sistema consiste en portadores plásticos cubiertos con gutapercha termoplastificada en fase alfa. El portador central posee un tamaño estandarizado según ISO y el sistema provee un verificador de tamaño que asegura la adecuada preparación del conducto y la selección del obturador correcto de Herofill Soft Core. Este sistema fue diseñado para complementar el sistema de preparación de limas rotatorias de níquel-titanio Hero 642. Los obturadores tienen una conicidad de 2% y están disponibles en tamaños de 20-100, y poseen una longitud de 25 mm. El sistema consta también de un horno pequeño que permite el calentamiento de la gutapercha en los obturadores. Boussetta et al. evaluaron la microfiltración apical y la capacidad de sellado del sistema Herofill Soft Core y lo compararon con una técnica de condensación lateral termomecánica de gutapercha en frío mostrando como resultados una alta filtración en la técnica de condensación lateral (22,28%) en oposición al Herofill Soft Core (7,32%) y la compactación termomecánica (8,76%). Es importante destacar que existen muchas variaciones en cuanto a los resultados cuando se han comparado estas técnicas, otros autores concluyeron que la condensación lateral y varios métodos de condensación híbridos tenían menor filtración que el Herofill Soft Core y establecieron una analogía entre el Herofill Soft-Core y el Thermafil en el cual son el mismo producto distribuido por casas comerciales diferentes. Además, también en estudios sobre el Thermafil encontraron mayor o menor filtración cuando lo compararon con diferentes técnicas de condensación estableciendo que todas estas discrepancias en la literatura pueden estar relacionadas con alguna variación en la preparación del conducto radicular. (U. Mayid, Barzuna; M. Doky, Cuan, 2010)

Successfil. El Successfil (Coltene Higienic, Akron, OH, EEUU), también utiliza un portador con el centro sólido cubierto con gutapercha de la fase alfa. Pero en este caso, la gutapercha permanece en una jeringa que, al ser calentada, puede colocarse en el portador, antes de insertarlo en el conducto. Los transportadores Successfil, fabricados con titanio o plástico radiopaco, se llevan hasta la profundidad del conducto correspondiente de gutapercha dentro de la jeringa y se vierten comprimiendo el émbolo. La técnica de uso tiene ventajas e inconvenientes similares a los del Thermafil. (U. Mayid, Barzuna; M. Doky, Cuan, 2010)

Simplifill. Un sistema de obturación con transportador rígido y ligeramente diferente es el Simplifill (Lightspeed Technologies, San Antonio, TX, EE UU.), ideado para el sistema de

instrumentación Lightspeed, consistente en un vástago recubierto de gutapercha en sus últimos 5mm. Se selecciona un vástago que corresponda a la lima de memoria (instrumento de mayor diámetro que alcanzo la longitud real de trabajo) y después de colocar el cemento en el conducto, se lleva el vástago a su interior con presión firme. Al llegar a la longitud real de trabajo se retira el vástago con un giro antihorario rápido, de hasta cuatro vueltas. Según el fabricante puede completarse el resto de la obturación del conducto, solo con cemento a base de resina o con otra técnica de obturación (compactación vertical, gutapercha termo inyectada, termocompactación condensación lateral activa o la que se considere más oportuna). Es un sistema de obturación con eficacia de sellado similar a la de los demás. (García, A. G., & Navarro, J. T. 2011)

PLASTIFICACIÓN ULTRASÓNICA

Esta técnica utiliza condensadores activados con ultrasonido para termoplastificar la gutapercha en una condensación lateral en caliente, produciendo una masa más homogénea con menor cantidad de vacíos.

Técnica de obturación: Ajustar un cono a longitud de trabajo. Realizar condensación lateral y colocar dos o tres conos accesorios usando un spreader, introducir el condensador ultrasónico a 1 mm de la longitud de trabajo. Remover el condensador ultrasónico, y colocar otro cono accesorio, seguido de una nueva activación. (10 seg). Repetir hasta que el conducto esté completamente obturado. (Hernández Hernández E.; Riobos González, M. F.; 2013)

4. RESULTADOS

Los artículos recopilados unifican su información en lo siguiente:

Técnica de obturación con gutapercha por condensación lateral

Resumen de la técnica:

1. Una vez concluida la preparación biomecánica del conducto correctamente, se irriga y se seca con puntas de papel.

2. Se elige un cono de gutapercha estandarizado del mismo calibre que la lima más amplia que fue utilizada hasta la longitud de la conductometría (lima maestra), desinfectándola con hipoclorito de sodio.
3. Se introduce la punta de gutapercha al conducto hasta la longitud de trabajo y se verifica su ajuste vertical y lateral con sensación de resistencia táctil y radiográficamente.
4. Se marca o se corta el cono de gutapercha a nivel del borde oclusal externo
5. Se mezcla el cemento sellador, que hace hebra al separarlo de la loseta. La cantidad que se introduce es tal que la pared del conducto quede recubierta en su totalidad.
6. Con un poco de cemento sellador en la punta del cono se introduce nuevamente al conducto con movimientos de vaivén hasta que llegue a la marca que se hizo (paso 4).
7. Utilizando un espaciador, se produce lateralmente lugar para introducir una punta de gutapercha accesoria (no estandarizada) con un poco del cemento sellador. Se repite este paso hasta que se llena el conducto.
8. Se toma una radiografía (prueba de obturación) con objeto de verificar si existen espacios o sobreobturación. En caso de estar todo correcto, se continúa con los pasos siguientes.
9. Se corta el exceso de los conos de gutapercha con un instrumento caliente haciendo condensación vertical con el lado obturador del mismo.
10. Limpiar la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y gutapercha humedeciendo una torunda en cloroformo o xylol para completar la limpieza.
11. Sellar la cámara pulpar con un cemento temporal para posteriormente restaurarlo definitivamente.
12. Retirar el dique de hule y tomar dos radiografías finales (orto radial y disto radial).

- Ventajas de esta técnica:

- Técnica menos sensible, de fácil manipulación.

- No hay costo adicional.

- Desventajas de esta técnica:

- Requiere de mucho tiempo.
- Se requieren muchos conos.
- Las regularidades del conducto son difíciles de rellenar.
- Las posibilidades de vacíos son mayores.

Técnica de obturación con gutapercha por condensación vertical.

Resumen de la técnica:

1. Una vez concluida la preparación biomecánica del conducto correctamente, se irriga y se seca con puntas de papel.
2. Se miden los obturadores de Schilder que se van a emplear primero, esto es, los de diámetro más amplio que quepan en el conducto.
3. Se elige una punta de gutapercha no estandarizada que ajuste aproximadamente en el tercio apical.
4. Se le cortan a dicho cono 2 o 3 mm de la punta, se coloca en el conducto y se toma una radiografía. El resultado es satisfactorio cuando la punta ajusta en el conducto 2 o 3 mm antes del ápice.
5. Se marca o se corta el cono de gutapercha a nivel del borde oclusal externo.
6. Se mezcla el cemento sellador y se coloca en el conducto mediante una lima. En este caso el cemento tiene una consistencia mucho más espesa que en la técnica de condensación lateral y la cantidad que se introduce es mucho menor.
7. Con muy poco cemento sellador en la punta del cono, se introduce nuevamente al conducto con movimientos de vaivén para que fluya el exceso de cemento, hasta que llegue a la marca.
8. Con un instrumento caliente, se corta el exceso del cono de gutapercha que sobresale del conducto radicular y con el lado del obturador del mismo instrumento se ejerce una condensación vertical.

9. Con el instrumento transportador de calor más grueso y calentado al rojo cereza, se retira una porción de la gutapercha al introducirlo en la masa del material e inmediatamente se condensa verticalmente con los obturadores de Schilder fríos y de la medida adecuada. Se repite esta operación disminuyendo el tamaño de los transportadores de calor y de los obturadores para no tocar, en lo posible, las paredes laterales del conducto.

10. Se toman radiografías transoperatorias para verificar que la masa plastificada de gutapercha está llenando el espacio del tercio apical del conducto.

11. El resto del conducto se obtura con trozos de gutapercha que se reblandecen en la flama colocándolos en el conducto y obturándolos verticalmente.

12. Limpiar la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y gutapercha humedeciendo una torunda en cloroformo o xylol para completar la limpieza.

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

14. Retirar el dique de hule y tomar dos radiografías finales (orto radial y disto radial).

- Ventajas de esta técnica

-Las obturaciones más compactas y que fluyen hacia los espacios más inverosímiles, pueden lograrse con este método.

-Con esta técnica se consigue obturar el conducto con más densidad de gutapercha y obliterar más conductos accesorios y secundarios que con la condensación lateral.

- Desventajas de esta técnica

-Difícil de ejecutar, por lo que existe la posibilidad real de que se forme un grupo elitista en torno a la técnica.

-Tiempo largo necesario para aplicarla.

-Como requiere una preparación tan divergente, se teme que el diente se debilite.

-Cuando se intenta colocar un poste en el conducto ensanchado, existe poca posibilidad de emplear un poste paralelo.

-La técnica introduce demasiada fuerza en el diente, lo cual provoca tensiones que llevan a la fractura vertical.

-Genera demasiado calor por el uso constante de instrumentos calientes para ablandar la masa de gutapercha.

Técnica de obturación con gutapercha por condensación seccional. Deriva su nombre del uso de una sección de un cono de gutapercha para obturar una sección del conducto radicular.

Resumen de la técnica:

La pared del conducto se recubre con sellador. Un condensador que pueda ser insertado a 3 o 4 mm del ápice es esterilizado. Un cono de gutapercha del número del conducto preparado se corta en secciones de 3 o 4 mm de largo. La sección apical se monta en el condensador caliente y es llevado al conducto a la profundidad ya medida y es condensado verticalmente. Se separa cuidadosamente el condensador para evitar desalojar la gutapercha y se toma una radiografía para revisar la posición del cono. La siguiente sección se sumerge en eucalipto, se calienta ligeramente sobre la flama y se añade a la sección previamente colocada bajo presión vertical para condensar la obturación. Todo el conducto se llena de esta manera.

● **Ventajas de esta técnica**

- Obtura el conducto tanto lateral como apicalmente.

● **Desventajas de esta técnica**

- Consume demasiado tiempo.

- Es difícil retirar la gutapercha si se sobreobtura.

- Es difícil lograr una condensación sin espacios entre las secciones de gutapercha.

Técnica de obturación con gutapercha por compactación (técnica McSpadden o condensación termomecánica).

El método de compactación introducido por John T. McSpadden, inventor e investigador, en 1979 utiliza el calor para disminuir la viscosidad de la gutapercha y aumentar su plasticidad. El calor es creado rotando un instrumento compactante en un contrángulo de baja velocidad a 8,000 a 10,000 r.p.m. junto a conos de gutapercha dentro del conducto. El compactador cuyas espirales son parecidas a las de una lima Hedström invertida, genera un calor friccional que obliga a la gutapercha reblandecida a fluir hacia la zona apical y lateral.

Actualmente esos instrumentos son fabricados con la aleación NiTi.

Resumen de la técnica:

Utilizando la técnica de retroceso, el conducto debe ser ampliado por lo menos hasta el número 45. Se insertan los conos de gutapercha cortos del ápice y junto un compactador de acuerdo con el ancho y largo del conducto, entre la pared del conducto y el cono de gutapercha. Se lleva el compactador hasta 1.5 mm antes del ápice, esto evita sobreobturar el conducto.

● Ventajas de esta técnica

- Facilidad de elección e inserción del cono de gutapercha.
- Poco tiempo para la técnica.
- Obturación rápida tanto lateral como apical del conducto incluyendo espacios irregulares si se utiliza sellador.

● Desventajas de esta técnica

- Imposibilidad de utilización en conductos angostos.
- Frecuente fractura de compactadores.
- Frecuente sobreobturación.
- Encogimiento de la gutapercha cuando se enfría.

Técnica de obturación con gutapercha termoplastificada

Resumen de la técnica:

La obturación del conducto mediante el uso de gutapercha termo ablandada inyectable juntamente con una jeringa de presión fue introducida en 1977. Posteriormente se han fabricado ingeniosos sistemas de inyección a baja temperatura (70°C) y es posible que en un futuro no lejano el relleno de conductos consista en la inyección de un material obturador ideal.

- **Ventajas de esta técnica**

- Resulta en el movimiento de la gutapercha y el sellador en los túbulos dentinarios.
- Se ha demostrado que la adaptación de la gutapercha inyectada a las paredes de los conductos es mejor que la compactación lateral.

- **Desventajas de esta técnica**

- Potencial para la extrusión de la gutapercha y el sellador más allá del agujero apical.
- Posibilidad de daño por calor al periodonto.

Técnica de obturación con gutapercha químicamente plastificada

Resumen de la técnica:

Debido a que el aceite de eucalipto no disuelve la gutapercha tan rápidamente como lo hace el cloroformo, el cono de gutapercha reblandecido puede ser usado para pincelar la pared del conducto radicular con una capa delgada de gutapercha. Después el mismo cono puede ser reintroducido y comprimido con espaciadores y condensadores para sellar el tercio apical, los conductos laterales y accesorios.

- **Ventajas de esta técnica**

- Obturación de conductos delgados y con anatomía aberrante.
- Obturación de conductos laterales y accesorios.

- Desventajas de esta técnica

- Falta de control apical y frecuente sobreobtención, por tanto, irritación periapical.
- Encogimiento de la gutapercha una vez evaporado el solvente, por tanto, el sellado apical y lateral no son perfectos.

Técnica de obturación con el uso de ultrasonido. Moreno de México en 1977, utilizó una unidad de raspaje ultrasonido (Cavitron o Cavi-Endo de Denstsply) con el fin de proporcionar calor para maleabilizar la gutapercha y obtener un mayor grado de compactación.

Resumen de la técnica:

La lima acoplada a la entrada PR 30 de la unidad ultrasónica es colocada a lo largo del cono de gutapercha primario y es introducida hasta una distancia de 5 mm menos que la longitud operatoria. La energía térmica ultrasónica liberada por el movimiento vibratorio de la lima ablanda la gutapercha. Cuando se retira la lima se inserta de inmediato el espaciador con el objeto de crear espacio para la colocación de conos auxiliares.

- Ventajas de esta técnica

- Instrumenta e irriga el conducto de forma rápida, suave y eficiente.
- Produce menor fatiga para el paciente y el profesional.
- Aumenta las propiedades de limpieza y desinfección en la instrumentación.
- Remueve obstrucciones causadas por cuerpos extraños, conos de plata, pines proteicos.
- Remueve obturaciones antiguas del conducto radicular.

- Desventajas de esta técnica

- Mayor desgaste de las paredes dentinarias.
- Necesidad de un período de entrenamiento.
- Posibilidad de que los detritos sean empujados para el periápice.
- Flujo irrigante pobre en conductos curvos.

- No abre espacio en profundidad, apenas en lateralidad.

Técnica con Thermafil (DENSTSPYMAILLEFER). Ben Johnson propuso un sistema de obturación sencillo y novedoso, recubrir con gutapercha termoplastificada un vástago metálico o de plástico, comercializados en diferentes calibres y con conicidad 0,04. La gutapercha es más pegajosa y fluida que la tradicional.

El calibre del obturador a usar se selecciona de acuerdo con las dimensiones del conducto radicular, con la ayuda de instrumentos especiales llamados verificadores. Una vez introducido en el conducto, el verificador debe ajustarse, sin presiones excesivas al diámetro y longitud del conducto. El Thermafil escogido tendrá el mismo número del verificador.

En el tercio cervical del conducto se debe colocar una pequeña cantidad de sellador endodóntico con buena fluidez.

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

Se corta el vástago plástico a la entrada del conducto con una fresa esférica y la gutapercha se compacta en sentido vertical con los atacadores adecuados.

Cuando es necesario, la obturación de los tercios cervical y medio puede complementarse con conos accesorios. Este sistema dificulta la colocación de postes, al quedar el vástago rígido en el interior del conducto a pesar de que se ha descrito una técnica para poder eliminar parte del vástago. Los vástagos de plástico comprendidos entre los calibres 25 y 40 están fabricados con un plástico insoluble, mientras que a partir del 45 se pueden diluir con disolventes orgánicos.

- Ventajas de esta técnica

- Esta técnica permite obturar los conductos radiculares de forma rápida y sencilla con resultados equivalentes a los de la condensación lateral.

- Desventajas de esta técnica

- Sobreextensión de la gutapercha inherente a la gutapercha termoplástica.

- Dificultad para colocar postes.

- Realizar retratamientos.
- Elevado costo.

Successful. Sistema muy semejante al Thermafil. La diferencia estriba en que la gutapercha (en fase alfa) no recubre las limas, sino que se dispensa en una jeringa. La jeringa se calienta en un horno específico. En el momento de la obturación, se recubre una lima del número adecuado (la última utilizada a la longitud de trabajo) con la gutapercha y se lleva al interior del conducto como si fuese un Thermafil. Los resultados son idénticos a los del Thermafil. Tiene un costo más bajo respecto al Thermafil, aunque es muy engorroso de utilizar.

- Ventajas de esta técnica

- Bajo costo.
- Tiempo de obturación corto.
- Permite obturar el conducto, como si fuera una obturación lateral.

- Desventajas de esta técnica

- Difícil manipulación
- Sobre extensión de la gutapercha inherentes a la gutapercha termoplástica
- Dificultad para colocar postes
- Dificultad para realizar retratamientos

System B (ANALYTIC TECHNOLOGY). Está constituido por una pieza de mano acoplada a un generador de calor en la que se insertan atacadores especiales de diferente calibre.

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 colocado en la pieza de mano, lo cual elevará la temperatura alrededor de 200 °C.

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 del sistema de conductos. Alcanzada la profundidad deseada se desactiva el interruptor y el instrumento se enfría de inmediato.

Con el atacador frío se mantiene la presión en ese punto durante 10 segundos. Luego se acciona de nuevo el interruptor y el atacador calentado se desprenderá de la gutapercha, se le retira del conducto y la gutapercha de la porción apical se compacta con los instrumentos adecuados.

Es una técnica con muchas similitudes a la condensación vertical de gutapercha, pero con mayor control en la aplicación del calor.

- Ventajas de esta técnica

- Adaptación apropiada a las paredes.
- Eliminación de vacíos.
- Fluye en los conductos laterales y accesorios.
- El System B puede producir una obturación aceptable y ocasiona menos calor.
- La obturación es más rápida.

- Desventajas de esta técnica

- Riesgo de fractura vertical.
- Los espaciadores se tuercen.

5. DISCUSIÓN

La obturación del sistema de conductos radiculares es la última fase en el tratamiento endodóntico. Consiste en sellar lo más herméticamente posible el sistema de conductos, mediante la utilización de un material inerte como la gutapercha en unión a un cemento sellador, sin interferir con el proceso de reparación apical en caso de lesión.

Según Giudice García y cols (2011) una de las técnicas de obturación más importante y ampliamente utilizadas ha sido y es la de condensación lateral, por la ventaja de permitir un mayor control del material de obturación en la porción apical y el uso de instrumental de fácil consecución.

Para García, A. G., & Navarro, J. T (2014) en su artículo los sistemas de gutapercha termoplastificada es la mejor opción ya que produce una obturación más homogénea, además, sirven en casos clínicos donde no se puede realizar la técnica de condensación lateral, como reabsorciones radiculares internas, conductos en “C” o paredes dentinarias debilitadas.

En busca de minimizar las desventajas de las técnicas en frío y tomando las ventajas de las técnicas que utilizan gutapercha caliente, se desarrolla la técnica de condensación de ola continua, basada en la técnica de condensación vertical, donde se utilizan transportadores de calor para reblandecer la gutapercha. Esta técnica hace que esta última se adapte mejor a las depresiones e irregularidades del conducto.

Es difícil encontrar en la literatura un texto puntual para realizar procedimientos como la obturación y conlleva a pensar que la literatura científica en el área de la endodoncia va por el camino de la unificación de criterios por lo menos en lo que concierne a estas técnicas.

Este panorama permite al odontólogo general poder realizar culminación del tratamiento de una manera más apropiada y segura, no obstante, el correcto diagnóstico y preparación de los conductos radiculares es clave para el éxito del tratamiento endodóntico.

6. CONCLUSIONES.

El material más usado para la obturación radicular sigue siendo la gutapercha, a pesar de sus desventajas, no ha podido ser reemplazado por otro material que de iguales o mejores resultados.

Los sistemas de gutapercha termoplastificada pueden dar buenos resultados con respecto a técnica de obturación de conductos laterales, obturando deltas apicales, esto ofrece una mejor adaptación al tercio apical y menor tiempo de trabajo.

La ventaja principal de estas técnicas es que se pueden utilizar en conductos con diferentes características anatómicas brindando un selle del conducto principal y accesorios.

La desventaja principal es su experticia y nivel de información para realizarla por parte del profesional lo cual se limita exclusivamente a uso por especialista para obtener los resultados apropiados o éxito en el tratamiento.

Los tratamientos de conducto, en todas sus etapas son importantes. Se debe realizar una buena conformación y una minuciosa limpieza del sistema de conductos, para completar el tratamiento con una obturación radicular hermética y tridimensional, logrando así el éxito deseado, obteniendo buenos resultados a corto, mediano y largo plazo.

Existen muchos sistemas de obturación con gutapercha en el mercado, y su selección finalmente va a depender del operador y de su experticia.

7. BIBLIOGRAFÍA

Giudice García A., Torres Navarro J. Obturación en endodoncia: Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. Rev Estomatológica Hereditaria, 2011.

Eraso Martínez N., Muñoz Bolaños I. La obturación endodóntica, una visión general. Rev Nacional de Odontología, 2012, Vol.8-núm.15.

Jara Castro M., Llanos Carazas M., Inga Chuco J. Comparación de la calidad de sellado de tres técnicas de obturación radicular a través del microscopio estereoscópico. Rev Investigacion UNMSM, 2014, Núm.2, pp, 35-50.

Romero Romero G.E., Ramos Manotas J., Díaz Caballero A. Comparación in vitro de la microfiltración apical del MTA ProRoot y Angelus en dientes monorradiculares. Av Odontoestomatol; 2012, Vol 28 Núm 3, pp, 125-131.

Schilder, Preparación del conducto radicular en las pulpectomías. Editorial Médica Panamericana. Endodoncia, 2013.

Ferrari, P. P. Evaluación de la filtración bacteriana en conductos radiculares sellados por tres diferentes técnicas de obturación. Endodoncia.2010, Vol 28, Núm 3, pp, 127-134.

Betancourt H P, Aracena R D, Bustos M L. Estudio Comparativo In vitro de la Calidad de Obturación del Sistema ProTaper Universal Manual, Versus el Sistema de Condensación Lateral. *Int. J. Odontostomat*, 2011, Vol.5, pp, 49-53.

García, A. G., & Navarro, J. T. Obturación en endodoncia. Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Revista Estomatológica Herediana*, 2014, Vol 21, núm 3, pp, 166-174.

Martínez A, Hernández S, Villaseñor J, Wong J, Valle C, Cortes L. Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia. *Revista Oral*; 2011, Vol 33, pp. 573-576.

Barzuna U. Mayid, Cuan M. Doky. Obturación con gutapercha termoplastificada. Reporte de dos casos clínicos, 2010.

Aracena Rojas, D, Bustos Medina, L, Alcántara Dufeu, R, Aguilera Pino, O, Aracena Ghisellini, A, & Luengo Pedreros, P. Comparación de la Calidad de Obturación Radicular, entre el Sistema Termoplastificado Calamus y el Sistema de Compactación Lateral en Frío. *International journal of odontostomatology*, 2012, Vol.6, pp.115-121.

Cintia B. Lioni. Agentes selladores, relación entre la velocidad de reabsorción y la biocompatibilidad. *Revista Oral*; 2010, Vol 2 pp 73-79.