



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO**



Área Académica
de Odontología
U.A.E.H.

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA**

**UN NUEVO MATERIAL DE OBTURACIÓN EN ENDODONCIA
(RESILÓN)**

T E S I N A

Que para obtener el título de
Licenciado en Cirujano Dentista

P R E S E N T A

Carlos Alberto Gama Arroyo

Director
C.D.E.E. Guillermo Olvera Contreras

Co. Director
C.D.M.E Javier Dimas Cruz

San Agustín Tlaxiaca, Hgo., Diciembre de 2007.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ODONTOLOGÍA**

**UN NUEVO MATERIAL DE OBTURACIÓN EN
ENDODONCIA
(RESILÓN)**

T E S I N A

Que para obtener el título de:
Licenciado en Cirujano Dentista.

P R E S E N T A

Carlos Alberto Gama Arroyo

Director
C.D.E.E. Guillermo Olvera Contreras
Co. Director
C.D.M.E Javier Dimas Cruz



Área Académica
de Odontología
U.A.E.H.

San Agustín Tlaxiaca, Hgo., Diciembre de 2007.



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias de la Salud

Área Académica de Odontología

Advertencias

Este trabajo de investigación se generó dentro del marco del 1er. **Seminario de Titulación por Tesina del Área Académica de Odontología 2007**. Del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en base a lo acordado por el Honorable Consejo Universitario, máximo órgano colegiado de esta institución, con la finalidad de servir como apoyo para que los alumnos de la Licenciatura en Cirujano Dentista no titulados hasta el mes de febrero del 2007 se pudiesen graduar o titular por esta modalidad en forma rápida y adecuada.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis dos pequeños hijos
Cayin y Carlita, con todo mi corazón.

A mi linda esposa Poyiyo,
a mis padres Toto y Moni y
a mis queridos hermanos
Javier, Miguel, Angelina,
Juan, Marco, Hugo y Gloria

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dr. Olvera,
Gracias Dr. Dimas
por su apoyo invaluable,
asesoramiento y
dedicación para este trabajo.

Su Amigo.....

INDICE

Introducción.....	3
MARCO HISTORICO.....	4
MARCO TEORICO.....	6

CAPITULO I

OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

1.1 Definición.....	8
1.2 Finalidad de la obturación.....	8
1.3 Objetivos de la obturación.....	10
1.4 Condiciones para la obturación.....	11
1.5 Nivel de obturación.....	12
1.6 Sellado tridimensional.....	12

CAPITULO II

MATERIALES DE OBTURACIÓN

2.1 Materiales primarios de Obturación.....	14
2.2 Propiedades que deben poseer los materiales de obturación.....	14
2.3 Gutapercha.....	18
2.3.1 Composición.....	22
2.3.2 Formas.....	22
2.3.3 Ventajas.....	22
2.3.4 Capacidad de sellado.....	23
2.3.5 Ventajas.....	24
2.3.6 Desventajas.....	24
2.4 Puntas de plata.....	24
2.4.1 Composición.....	26
2.4.2 Morfología.....	26
2.4.3 Ventajas.....	26
2.4.4 Desventajas.....	26
2.4.5 Sellado requerido.....	27
2.5 Resilón.....	28
2.5.1 Descripción del producto.....	28
2.5.2 Obturación con técnica lateral.....	36
2.5.3 Condensación Vertical.....	36
2.5.4 Otros materiales de obturación no convencionales.....	38
2.5.5 Pastas.....	38

**CAPITULO III
TÉCNICAS DE OBTURACIÓN**

3.1 Técnica de condensación lateral.....	41
3.2 Técnica de punta reblandecida con cloroformo.....	45
3.3 Técnica de condensación vertical.....	46
3.4 Técnicas alternativas.....	47
3.4.1 Termocompactación.....	47
3.4.1.1 Técnica de McSpadden.....	48
3.4.2 Termoplastificación.....	48
3.4.2.1 Thermafil.....	49
3.4.2.2 Sistema B.....	49
3.4.3 Sistemas Inyectables.....	50
3.4.3.1 Sistema Obtura II.....	50
3.4.4 Técnicas con solventes.....	51

**CAPITULO IV
EVALUACION DE LA OBTURACION**

4.1 Síntomas	54
4.2 Parámetros radiográficos.....	54
4.3 Forma.....	54

**CAPITULO V
CAUSAS POTENCIALES DE LOS FRACASOS**

5.1 Residuos irritantes en los conductos.....	55
5.2 Precolación	55
5.3 Irritantes bucales.....	56
5.4 Retratamiento.....	56
5.5 Sellado lateral.....	57
5.6 Conductos laterales.....	57
5.7 Sobreobtención.....	57
5.8 Subobtención.....	58
5.9 Nivel apical de obturación.....	59
5.10 Estado de maduración apical.....	61
Conclusiones.....	62
Bibliografía.....	63
Anexos.....	65

INTRODUCCIÓN

El odontólogo ha ido descubriendo con el tiempo que los dientes naturales funcionan mejor que cualquier sucedáneo, por lo que merece la pena esforzarse en tratar de conservar los dientes con problemas pulpares. La endodoncia ha ampliado enormemente su campo de acción dentro de la práctica odontológica en estos últimos años, teniendo como finalidad mantener la función del diente y conservar las piezas dentarías en cavidad oral.

Sin embargo una vez que se ha determinado llevar a cabo un tratamiento radicular es necesario establecer cual será nuestro sellador de conductos a emplear ya que sellar el conducto radicular, con un material óptimo nos permite disfrutar de éxito en el tratamiento radicular pulpar; tal es el caso de la gutapercha la cual se emplea desde el siglo XIX con Bowman en 1867 ó el Resilón Material empleado a principios de siglo como material en la obturación y sellado del conducto radicular entre otros.

La obturación de conductos radiculares es una de las etapas cruciales y más difíciles dentro del tratamiento endodóntico su propósito final es sellar todas las posibles entradas de filtración desde la cavidad oral o de los tejidos periradicales al sistema principal de conductos radicular.

Tras cerca de 150 años de uso de la gutapercha como material núcleo en la obturación de los conductos radiculares, complementado con un cemento sellador; un nuevo material pretende sustituirla en conjunción con un cemento de composición similar para intentar conseguir una obturación homogénea tridimensional y adherida a las paredes del conducto; por esta razón el objetivo de esta investigación es llevar a cabo un análisis bibliográfico del Resilón como material de obturación en endodoncia por diferentes autores.

MARCO HISTÓRICO

La odontología ha sido de importancia para la humanidad en todas las épocas. Se ha determinado que los antiguos egipcios, los hebreos y los chinos, ya conocían remedios para curar la odontalgia.

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la endodoncia se denominaba terapia de los conductos radiculares o patodoncia. El Dr. Harry B. Johnston, fue el primero que acuñó el término endodoncia, del griego endo, dentro y odontos, dientes: proceso de trabajo dentro del diente.

Los antiguos tratamientos pulpares en general, así como en la antigua Roma, consistían en la destrucción de la pulpa dental por medio de la cauterización con una aguja caliente o con aceite hirviendo.

La endodoncia ya era practicada desde el siglo I, cuando Arquígenes describe por primera vez un tratamiento para la pulpitis; extirpación de la pulpa para conservar el diente.

Serapión en el siglo X colocaba opio en la cavidad de caries para combatir el dolor.

En el siglo XI, Albucasis recomendaba para la afección dentaría el uso del cauterio que era introducido a la cavidad bucal a través de un tubo protector de los tejidos blandos.

En el siglo XVIII, Fauchard recomendaba para las cavidades de caries profundas con dolor, curaciones con mechas de algodón embebidas en aceite de clavo o eugenol y empleaba para la obturación de los conductos el plomo en lámina.

Bourdet, en 1757, empleaba el oro laminado para rellenar la cavidad pulpar.

Spooner en 1836, utilizaba el arsénico para la desvitalización de la pulpa.

Bowman en 1867, emplea por primera vez los conos de gutapercha para la obturación de los conductos radiculares.

En 1890, surge un nuevo concepto dado que en ese año Miller evidencia la presencia de bacterias en el conducto radicular y su importancia en la etiología de las afecciones pulpares y periapicales, iniciándose dentro de la primera época de la historia de la endodoncia, la era germicida.

Walkhoff en 1891, propone el empleo del p-monoclorofenol y a partir de ahí, comenzaron a usarse los más poderosos medicamentos, como también los más irritantes, iniciándose el período de las interminables sesiones de curación de larga duración.

En 1892, Schreier indica una mezcla de sodio y potasio como auxiliar en el ensanchamiento y la limpieza de los conductos radiculares. Con el mismo propósito Callahan recomendaba el ácido sulfúrico al 30% en 1834.

Estas solo son algunas aportaciones que realizaron científicos para la obturación de los conductos radiculares.¹

Por otra parte podemos mencionar que los primeros cementos utilizados en odontología fueron introducidos por un arquitecto francés, M. Sorel en 1850 dando origen al cemento de oxiclurato de zinc. Pero este cemento tenía una alta solubilidad con el medio oral. Para evitar este problema, el clorato de zinc fue sustituido por ácido fosfórico. Este compuesto dio origen al llamado oxifosfato de zinc, que resulto ser menos irritante, pero la reacción del fraguado resultaba demasiado rápida, por lo que fue corregida por medio de la adición de fosfato de sodio. La fácil solubilidad de este compuesto destruyo todo merito posible.

MARCO TEORICO

GENERALIDADES

La terapia endodóntica incluye el proceso de limpieza, conformación y obturación de los conductos radiculares. La obturación de los conductos radiculares juega un papel fundamental en el éxito de esta terapia, ya que a través de ella se logra un sellado adecuado que prevenga el ingreso de bacterias y fluidos provenientes tanto de la cavidad oral como de los tejidos periradiculares

El proceso de microfiltración puede estar relacionado con la falta de adhesión de los agentes cementantes a la estructura dental, con la contracción del cemento durante el endurecimiento, la disolución del cemento y fallas mecánicas del mismo. Los diferentes agentes cementantes varían considerablemente en solubilidad, resistencia física y capacidad para unirse a la estructura dentaria.

Los materiales usados en endodoncia, están frecuentemente colocados en contacto íntimo con el tejido duro y blando del periodonto. Después de la conformación; el sistema del conducto radicular debe ser llenado en su totalidad. La calidad de la obturación del conducto depende de la complejidad de su sistema de conductos (refiriéndose si presenta solo un conducto principal, lateral, recurrente secundario, etc. como lo mencionaremos en el párrafo siguiente) así como de la eficacia de su preparación, los materiales y técnicas utilizadas sin olvidar la habilidad y experiencia del odontólogo.

En el pasado, se retrasaba la obturación del conducto una o varias visitas después de prepararlo para dar tiempo a que sellaran los medicamentos dentro de los conductos a fin de eliminar la población microbiana y para que el paciente no presentara molestias. En términos sencillos, los dientes con pocos problemas o sin ellos pueden prepararse y obturarse en una visita, en tanto en casos más complejos deben tratarse con más cuidado y posponer la obturación.

El sistema del canal radicular tiene la capacidad de albergar especies bacterianas, sus toxinas y sus productos. El ingreso de estos irritantes que provienen del canal radicular al tejido periapical resultan de la formación de lesiones periapicales. La resolución de estas lesiones se debe a la disminución en el número de agentes patógenos existentes en el conducto radicular como resultado de una buena preparación biomecánica completa limpieza, irrigación y obturación tridimensional.

De igual forma el éxito de la terapia endodóntica convencional esta reportada entre un 45 y un 95% en relación al sellado que se obtiene con el material de obturación. El fracaso en la mayoría de los casos se debe a una incompleta limpieza, obturación defectuosa e inadecuado selle apical, permitiendo la difusión de productos bacterianos entre las paredes dentinarias y el material de obturación. Debido a que muchas de las fallas endodónticas ocurren como resultado de la filtración de irritantes, los materiales de obturación retrograda deben proveer un selle apical que prevenga la colonización bacteriana y la difusión de sus productos.

Generalmente, se acepta que el éxito endodóntico a largo plazo depende de una adecuada limpieza y conformación para eliminar los restos de tejido pulpar y microorganismos del sistema de conductos radiculares además de un buen sellado con el material de obturación radicular a emplear.

CAPITULO I

OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

1.1 DEFINICION

Se denomina obturación al relleno compacto, hermético, tridimensional y permanente del conducto dentinario una vez que se eliminó el contenido normal o patológico del mismo, y luego que el profesional prepare al conducto para recibir un material inerte o antiséptico, aislando el conducto de la zona periapical con objetivo de formar una barrera al paso de exudado, toxinas y microorganismos de una a otra zona.

1.2 FINALIDAD

La obturación radicular es una de las etapas más difíciles dentro de un tratamiento endòdntico y muy frecuentemente constituye la mayor preocupación del odontólogo por una razón predominante: la completa y variable anatomía macroscópica y microscópica de los conductos radiculares desconcierta aun al especialista en endodoncia, lo cual dificulta el logro de una técnica y material aplicables en la mayor parte de los casos para un pronóstico favorable.

La gran mayoría de los compendios que abordan el problema, se refieren a la necesidad de obturar los conductos radiculares por dos motivos fundamentales:

- a) Impedir que las bacterias que hayan permanecido en los canalículos dentinarios, vuelvan a proliferar y nuevamente irritar los tejidos periapicales.
- b) Evitar que los fluidos tisulares se estacionen en el interior de los conductos, se desintegren y den origen a productos tóxicos que irritarían el periápice de manera similar a las bacterias.

Una cantidad considerable de autores han tratado de analizar el papel que desempeña la obturación endodòntica, así como la necesidad de la misma para lograr el éxito del tratamiento a distancia. Seltzer y colaboradores (1968) controlaron conductos instrumentados de monos y humanos, a los cuales no se

les realizó obturación radicular y observaron reparación apical en seis meses; sin embargo, a los 12 meses estas mismas piezas mostraron inflamación periapical de tipo crónico debido a filtraciones por la falta de un material obturador.

En 1971, Bhporaskar y Rappat en su estudio utilizaron perros y prepararon los conductos radiculares dejándolos sin obturación endodòntica; Histológicamente y rdiogràficamente no comprobaron modificaciones de importancia en la zona periapical.

Torneck, de 1966 a 1967; Friend y Browne, en 1968, y Holland, en 1973 implantaron tubos de polietileno vacíos en tejido subcutáneo de rata, y observaron ausencia de reacción inflamatoria en el extremo abierto del tubo e invaginación de tejido conectivo en su luz, resultados similares a los que obtuvieron Gutiérrez y colaboradores en 1969 con implantes de tubos de dentina y cemento de Grossman, subobturados en tejido subcutáneo de conejo.

Por tanto, pudiésemos pensar que la obturación endodòntica no es una maniobra imprescindible para el logro de la reparación apical, periapical, o ambas, pero colabora activamente en el mantenimiento del estado de salud obtenido. Por lo que desde ese punto de vista, es posible comprender el propósito de la obturación de conductos radiculares, con el cual, como se mencionó en la definición, se busca el bloqueo hermético y permanente de la comunicación entre conducto y zona periapical con materiales estables, biocompatibles y que rellenen tridimensionalmente la porción del conducto instrumentado, durante la preparación quirúrgica del mismo.

1.3 OBJETIVOS DE LA OBTURACION

Evidentemente, la obturación no sólo tiene el objetivo de impedir que los microorganismos se adhieran a los tejidos periapicales, sino que también el de permitir la reparación de las lesiones periradiculares y, fundamentalmente, favorecer las condiciones para que se desarrolle la tan anhelada obturación biológica. Esta última consiste en el sellado apical por la deposición de cemento, lo cual aislaría el material obturador de los tejidos vivos. La obtención del sellado orgánico está condicionada al hecho de llevar una secuencia quirúrgica traumática y al empleo de sustancias no lesivas para el periápice.

Por ello, resulta de gran interés el estudio de los materiales de obturación radicular, aunque algunos digan que éstos tienen poca o ninguna influencia en el proceso de reparación final, o bien otros les conceden un valor extremo.²

Los objetivos de la obturación de conductos son los siguientes:

Evitar que por el conducto pasen microorganismos, exudados y sustancias tóxicas hacia los tejidos periapicales.³

1. Impedir la entrada de sangre, plasma o exudados desde los tejidos periapicales hacia el interior del conducto.
2. Sellar de manera total y hermética, en todas sus dimensiones, el espacio vacío del conducto para que no se alojen microorganismos que pudiesen llegar a la región apical o periapical.
3. Facilitar la cicatrización y reparación periapical por el tejido conectivo.⁴

La etapa de obturación siempre recibe mucha atención en el tratamiento endodóntico. Desde el punto de vista histórico, se le considera, en general, como el paso más crítico y el motivo de casi todos los fracasos terapéuticos. Ya que a menudo se ha demostrado que la obturación inapropiada, causa la mayor parte de las fallas de la terapéutica endodóntica; no obstante, los estudios retrospectivos tienen limitaciones; dichos estudios consisten en la evaluación radiográfica de la cicatrización por periodos determinados luego del tratamiento de endodoncia. Los fracasos radiográficos que se observaron podían correlacionarse con conductos al parecer obturados de manera deficiente (según la valoración de las radiografías). Debería ser clara la

falsedad de este razonamiento; el que dos hechos ocurran de manera simultánea no es prueba de una relación causa-efecto. En otras palabras, aunque los conductos en los casos fallidos pudieron no presentar obturaciones densas, es factible que otros elementos actuaran y provocaran también el fracaso. Esos otros factores son fuentes de irritación histica, como el desbridamiento deficiente, las fracturas radiculares verticales, las lesiones periodontales profundas, o la pérdida del sellado coronal por una restauración inadecuada.

También es interesante se mencione que, en ocasiones, la lesión periapical cicatriza luego del desbridamiento sin obturación. Aunque esta no es una opción terapéutica aceptable (un conducto sin obturar causa un fracaso a largo plazo), si prueba un concepto relevante: es mas importante el material retirado del sistema de conductos radiculares que el colocado en el.⁵

Lo anterior no significa que la obturación carezca de importancia; todas las fases del tratamiento son importantes. Tan solo es preciso considerarla en perspectiva y no es necesario otorgarle un primer lugar.

El objetivo de la obturación es la creación de un sellado hermético contra los líquidos en toda la longitud del sistema endodontico desde la apertura coronal hasta su terminación apical. A veces, se pasa por alto la importancia del sellado coronal y, tal vez, sea tan sobresaliente como el sellado apical para el éxito a largo plazo.

1.4 CONDICIONES PARA LA OBTURACION

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

- a) El diente no debe presentar dolor espontáneo ni provocado, la presencia de dolor indica inflamación de tejidos periapicales y la obturación exacerbar el cuadro lógico.
- b) El conducto debe estar limpio y conformado de manera correcta.
- c) El conducto debe estar seco: la presencia de exudado contraindica la obturación.

Algunas veces, durante el tratamiento de un diente con pulpa mortificada, después de algunas tentativas para secar el conducto persiste el exudado. En esas situaciones es conveniente reevaluar la preparación realizada y llenar el

conducto con una pasta de hidróxido de calcio.

d) El conducto conformado no debe quedar abierto a la cavidad bucal por ruptura de la restauración provisoria.

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

La obturación del conducto radicular puede practicarse en la misma sesión en que concluyó la conformación.

La obturación del conducto, efectuada en otra sesión, ulterior a aquella que realizó la preparación quirúrgica y después de que el conducto preparado quedara sometido a la acción de la medicación temporaria, es un procedimiento que favorece un posoperatorio tranquilo.

1.5 Nivel de Obturación Apical

El nivel de la obturación se relaciona con el nivel de la conformación, por ende, todo el espacio conformado debe ser obturado. Estudios diversos actuales, confirmaron los hallazgos de otros investigadores quienes observaron mejores resultados tanto desde el punto de vista clínico como histológico cuando la obturación distó alrededor de 1mm del foramen apical.

1.6 Sellado Tridimensional

La obturación endodóntica debe llenar en forma tridimensional el conducto formado. De nada vale alcanzar de manera satisfactoria el nivel apical si permanecen espacios laterales, que son sitios adecuados para la supervivencia, el desarrollo de bacterias así como para la acumulación de sus toxinas. La obturación debe asegurar un sellado óptimo en todas las dimensiones, y bloquear las comunicaciones del conducto con el periodonto, ya sean apicales o laterales.⁶

CAPITULO II

2.1 MATERIALES EMPLEADOS EN LA OBTURACIÓN

Lamentablemente, la unanimidad de opciones sobre la importancia de la obturación, contrasta con las divergencias sobre el material a utilizar en el llenado del conducto conformado. La gran cantidad de productos denota, más que nada, el reconocimiento de la inexistencia de material ideal.

La literatura médica, la experiencia clínica y los estudios realizados por los autores sobre el comportamiento biológico de algunos materiales obturadores indican: a) que el éxito del tratamiento puede obtenerse con el uso de diversos materiales; b) la importancia de lograr una obturación que rellene el conducto en forma tridimensional, en el nivel considerado ideal.⁷

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

Las deficiencias evidenciadas por los diferentes productos fueron separadas, en parte, por el empleo simultáneo de materiales de estado sólido y en estado plástico.

Los conos de gutapercha, óxido de cinc, radioopacificador y resinas o ceras; por sus adecuadas propiedades físicas, químicas y biológicas son el material más utilizado a lo largo de los años. Si bien sus calibres tendrían que corresponder con el de los instrumentos, lamentablemente esa relación no existe en la mayoría de las marcas endodónticas.

Los materiales plásticos, asociados con los conos gutapercha, desempeñan un papel significativo en el sellado tridimensional del conducto radicular.

Estos materiales pueden dividirse en: materiales sólidos y materiales pastosos. En casi todas las obturaciones de conductos se utilizan dos tipos de materiales: uno sólido y otro pastoso. El material sólido ocupa la mayor parte del conducto radicular, mientras que con material pastoso se obtura en forma lateral, sellando la entrada de los canalículos dentinarios y rellenando el espacio restante dejado por el material sólido, el cual está constituido por los conos de gutapercha o de plata.

MATERIALES PRIMARIOS DE OBTURACION.

Por lo regular son sólidos o semisólidos (en forma de pasta); equivalen a la parte principal que obtura el espacio del conducto y pueden emplearse combinados con un sellador o solos. Varían las maneras en que es posible introducir estos materiales primarios en los conductos, así como los recursos mediante los cuales se manipulan una vez dentro de los mismos. La imaginación de algunos clínicos corre sin freno en esta área; se produce una amplia variedad de materiales y sistemas.

Sin embargo, existe una limitada cantidad de materiales y técnicas para obturar ampliamente aceptada y enseñada.

MATERIALES SÓLIDOS.

Los sólidos presentan más ventaja que los semisólidos; a pesar de que se prueban varias sustancias, la gutapercha, y las puntas de plata son los únicos en utilización actual aceptada. Son materiales primarios que soportan las pruebas del tiempo y las investigaciones, en especial la gutapercha es el compuesto que se usa más a menudo. Las ventajas principales de los sólidos son el control de la longitud y su razonable capacidad para la formación de un sellado adecuado.

2.2 PROPIEDADES O REQUISITOS QUE DEBEN POSEER LOS MATERIALES DE OBTURACION

Respecto de las propiedades o requisitos que los materiales de obturación radicular deben poseer, Golberg (1982) señalaba que deben ser:

- De fácil manipulación e introducción dentro de lo conductos radiculares. En este punto se establece que el material debe tener un tiempo de trabajo adecuado, entendiéndose por éste el que transcurre entre el momento de su preparación y el comienzo de su endurecimiento. A pesar de no haberse establecido un tiempo óptimo de endurecimiento para los selladores, en

1976, Grossman recomendó que no debía ser menor de 15min; otros autores, como Curson y Kira (1968), indicaron un tiempo de 30 min. Aproximadamente; A este respecto se han realizado numerosas investigaciones con la finalidad de establecer los tiempos de endurecimiento de los distintos selladores. En éstas se han encontrado enormes diferencias entre los resultados obtenidos, debido más que otra cosa a las modificaciones realizadas en la manipulación, así como a las técnicas de control aplicadas.

- Estabilidad dimensional. Una de las finalidades que se persigue con un material obturador es que una vez colocado, no debe sufrir contracciones. Sin embargo, en general todos los materiales presentan cierto grado de contracción durante o después de su endurecimiento, la cual se hace más patente al transcurrir el tiempo. Esto último es la conclusión a la que llegan la mayor parte de la investigaciones realizadas con colorantes, soluciones radiactivas y observaciones microscópicas.
- Impermeabilidad. Esta debe ser a una propiedad de los cementos para no ser afectados por la humedad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que existe una íntima relación entre el tiempo de endurecimiento y el grado de solubilidad de los diversos selladores. Todos los que tardan en endurecer, son afectados más fácilmente por los fluidos tisulares y, con el transcurso del tiempo, más fácilmente solubilizados por los mismos, lo cual aumenta la permeabilidad de la obturación, afecta al sellado apical y mantiene una acción tóxica e irritante en esta zona.
- Radioopacidad. Esta es producto del peso atómico (p.a) de los componentes del material; por ello, para facilitar la visualización radiográfica adecuada de dicho material, la Radioopacidad debe ser mayor que la de la dentina. Los materiales más comúnmente utilizados en la composición de pastas medicamentosas y selladores son yodo (p.a. de 126.42), bario (p.a. de 137.36) y bismuto (p.a. de 209). Ahora bien, resulta importante resaltar que el grado de radioopacidad de una obturación endodóntica depende de factores como el tipo de sellador, número y tipo de conos utilizados, la condensación y el calibre de la obturación.
- Biocompatibilidad. Se han realizado experiencias in Vitro sobre cultivos de tejidos, otras más en animales con implantes en distintos tejidos,

evaluaciones clínico radiográficas e histológicas a nivel del muñón pulpar y zona periapical, tanto en animales como en seres humanos, así como estudios de reacciones inmunitarias. El objetivo de los investigadores es lograr una técnica patrón que permita reproducir lo más fielmente posible las condiciones de las zonas apical y periapical a fin de tabular con la mayor exactitud los resultados, y así universalizarlos para todos los materiales de obturación endodónticos, los cuales no deben ser irritantes para los tejidos que comprenden las regiones apical y periapical. Se acepta clínicamente que algunas sustancias por su acción química ejercen irritación sobre el tejido pulpar o periapical o ambos. También se sabe que ese grado de irritación está en relación, como ya se dijo, con el componente químico y las propiedades físicas del material y, por otra parte, con la capacidad del organismo para contrarrestarlos. Mohammad y colaboradores (1979) citados por Goldberg, señalan que los selladores con mayor efecto tóxico son aquellos que poseen entre los componentes del polvo, magnesio o plomo, y que los de menor toxicidad son los que contienen bismuto, zinc, calcio o silicón. Otros más producen efectos tóxicos a distancia, los cuales no se localizan en los tejidos apicales ni periapicales, sino que afectan órganos distantes de los conductos radiculares. Tal es el caso del óxido rojo de plomo (minio) componente de varias marcas de selladores, el cual es bien tolerado por los tejidos circundantes del periápice, pero es altamente tóxico para el organismo en general (Oswald y Cohn, 1975; Shapiro y cols. 1975; y Chong y Senzer, 1976). Otros más como son los solventes de la gutapercha, utilizados en algunas técnicas de obturación, actúan como irritantes hasta que se evaporan.

- Acción antibacteriana. A pesar de que el clínico realice una preparación biomecánica minuciosa y exhaustiva de los conductos radiculares infectados, universalmente se acepta el hecho de que persisten microorganismos en cantidad tal que pueden, en circunstancias favorables, hacer que el éxito de un tratamiento endodóntico se torne en fracaso; por ello el efecto antimicrobiano que ejerce un sellador puede contribuir en la desinfección del mismo, y por esta razón todo material de obturación debe ser bacteriostático o cuando menos no favorecer el desarrollo de microorganismo.

- Evitar cambios de coloración de la estructura coronaria. Una de las formas más frecuentes en que se produce esto es por la presencia de sellador y restos de gutapercha en la porción coronaria, por lo que el clínico debe considerar una técnica endodóntica que incluya materiales de fácil remoción a fin de dejar la zona de trabajo limpia y accesible a la futura reconstrucción.
- Sellado apical. La gran mayoría de autores considera que el factor de éxito a distancia de un tratamiento endodóntico lo constituye sin duda alguna el sellado hermético del conducto radicular. También se acepta de manera universal que éste debe realizarse de forma tridimensional, es decir, sellar la luz del conducto radicular instrumentado a lo largo y ancho, y a profundidad. Sin embargo, a pesar de las numerosas investigaciones para analizar la capacidad de sellado de múltiples materiales y técnicas de obturación, se observa la dificultad clínica que representa la obtención de dicha hermeticidad en el sellado. Hay quienes, como Ainley (1970), citado por Goldberg, afirman que hasta no desarrollar una técnica que permita una unión molecular entre obturación y estructura dentinaria, la total obliteración del conductor radicular será imposible. A esto el propio autor en colaboración con Abramovich, en 1976, añaden: "La obturación endodóntica consiste en la adaptación del material a las paredes del conducto radicular, dependiendo del sellado, del ajuste de los conos y de la capacidad selladora del cemento." Por lo tanto, es necesario recapitular por parte de quienes elaboran los materiales de obturación, tanto selladores como conos, a fin de que, como lo señaló Grossman en 1973, se mejore su naturaleza y calidad con el objeto de acercarse al ideal de una obturación verdaderamente hermética y biológicamente aceptada por los tejidos apicales y periapicales.
- Posible desobturación del conducto radicular. Dado que existe la frecuente necesidad de repetir un tratamiento endodóntico deficiente, así como la desobturación parcial con finalidad protética, es necesario que el clínico piense en emplear un material obturador que reúna estas características y evitar así aquellos que impidan su remoción total o parcial, como sería cuando se utilizan inconvenientemente las puntas de plata, por ejemplo. Cuando un tratamiento endodóntico ha de complementarse con intervención protética, el odontólogo debe tomar en cuenta situaciones de importante

relevancia clínica como son: una preparación inmediata o después de transcurridos unos días, el tiempo de endurecimiento del sellador (en este caso hasta que el sellador no haya endurecido de manera adecuada), método de desobturación (con instrumental adecuado para evitar accidentes, así como el complemento de luz y excelente visión del área de trabajo) y cantidad de obturación remanente (debe considerarse que a menor cantidad de obturación remanente, el riesgo de filtración apical es mayor).

2.3 Gutapercha.

Sin duda alguna, el material sólido que más frecuentemente se utiliza en obturación de conductos radiculares es la gutapercha, la cual puede clasificarse como un plástico. Hoy día los plásticos modernos, como el teflón, han resultado inadecuados como materiales sólidos para la obturación endodóntica. Sin embargo se siguen realizando investigaciones a este respecto y, como lo señalan Ingle y Taintor, hay nuevos materiales plásticos en el horizonte de la endodoncia.

Dado que los plásticos petroquímicos modernos no han resultado adecuados para la obturación de conductos, se ha suscitado un nuevo interés en un material que se utilizó en el siglo XVII para aislar cables submarinos, tapones, hilo de cemento, instrumentos quirúrgicos, ropa, pipas, protección de embarcaciones, pelotas de golf y otras más, y con una antigüedad de 145 años; tal es el caso de la gutapercha.

En la literatura especializada se citan muy pocos datos sobre materiales de obturación hasta antes del siglo XIX. Se destaca lo realizado por Fauchard, quien rellenaba la cavidad dental con plomo, en tanto que, Leonard Koecker, recubría la pulpa con hojas de dicho metal con el fin de atenuar la inflamación; cauterizaba con alambres al rojo vivo la pulpa lesionada, y rellenaba el resto de la cavidad con oro material empleado también empleado por Edgard Hudson,

en 1825, considerado como el iniciador de la obturación, quien rellenaba los conductos radiculares con oro.

En ese mismo siglo, y a instancias de la Academia Francesa de Odontología, se propuso un gran premio para quien encontrara un material que reuniera varias especificaciones precisas, y se inició con mucho entusiasmo la búsqueda de un material de obturación. Asa Hill fue quien después de muchos años de trabajo y frustración, en 1847, dio a conocer la mezcla que denominó hill stoping, que consistía en una combinación de gutapercha blanqueada con un compuesto de cal y cuarzo, material que en su tiempo fue motivo de protestas en revistas especializadas de parte de los odontólogos, pero que finalmente tuvo aceptación, y el autor, el reconocimiento.

A fines del siglo XIX, apareció en Nueva York un trabajo efectuado por Safford G. Perry, quien afirmó utilizar un alambre de oro envuelto en gutapercha blanca y, en ocasiones, recortes de gutapercha amasada en forma de punta y condensada en el conducto. Sin embargo, algunos autores citan a Bowman (1867) como el introductor de gutapercha en el campo endodóntico y a Herbert Rollins, quien en 1897 introdujo una variedad de gutapercha con bermellón (también fue severamente criticado ya que el bermellón es óxido de mercurio, material peligroso en ese tiempo por las cantidades que se sugerían).

La gutapercha, palabra derivada del idioma malayo (gutah que significa goma y Pertjah que se traduce como Sumatra), es un coagulado purificado elaborado del látex de un árbol sapotáceo del género payená o Pallaquium, originario de Sumatra, Indonesia, archipiélago Malayo y Brasil, insoluble en agua, poco soluble en eucaliptol y soluble en éter cloroformo y tetracloruro de carbono.

En un principio no se le encontró aplicación en odontología como sustancia pura, pero al descubrir que su dureza original podía modificarse a base de óxido de zinc, sulfato de zinc, blanco de España, tiza, cal o sílice en diversas combinaciones, aumentó su potencial como material restaurador.

Antes de agregar ceras, rellenos y opacadores, la gutapercha es un material translúcido grisáceo, de tintes rojizos, rígido y sólido a la temperatura ambiente; químicamente es un polímero cuyo radical CH₂ se encuentra en lados opuestos del doble enlace del carbono, considerándolo por ello un transpolímero. La fórmula de la gutapercha cristalizada en su forma alfa (estado natural de la gutapercha).

La disposición lineal de sus moléculas la hace más dura y quebradiza que su isómero, la goma natural. Es rígida a la temperatura ambiente, se hace flexible entre 25 y 30°C y blanda a 60°C aproximadamente; a 100°C se funde descomponiéndose de manera parcial; expuesta a la luz y al aire se oxida, ya que absorbe oxígeno y se transforma en material resinoso y frágil.

La gutapercha es cristalina en un 60% a temperatura ambiente y el resto de la masa es amorfa; además, presenta una propiedad común a los polímeros: la viscoelasticidad. Al igual que la goma, la gutapercha es una sustancia de alto peso molecular (30 000) constituida por la misma unidad constructiva básica. La goma natural, el cis-polisopreno, se diferencia de la gutapercha en que ésta es un transpolisopreno y tiene su cadena de radicales de composición en forma más lineal ("micela en fraya"), lo cual favorece una pronta cristalización; por ello ésta es más dura, más frágil y menos elástica que la goma natural.

Químicamente pura, la gutapercha se presenta en dos formas cristalinas completamente diferentes (alfa y beta) que pueden ser convertidas una a la otra y viceversa. La forma alfa es la natural, tal y como viene del árbol; sin embargo, la mayor parte de la gutapercha comercial es la forma cristalina beta. Entre ambas modalidades no existen diferencias en cuanto a sus propiedades físicas y sólo una se relaciona con los niveles de enfriamiento a partir del punto de fusión, en lo cual la forma beta tiene su punto de fusión a los 64°C.

El efecto del calentamiento sobre los campos volumétricos de la gutapercha es muy importante en odontología, ya que ésta cuando se calienta se expande, y ésa es una característica deseable para un buen material de obturación endodóntico. Sin embargo, esto también debe ser una alerta clínica ya que cuando se aplica calor y condensación vertical, el volumen de la gutapercha es mayor que el espacio radicular y eso facilita la sobreobturación, debido a que el material se compacta pero no se comprime por lo que pierde su volumen.

El que los fabricantes, por ignorancia científica o por secreto industrial, no revelen los detalles acerca del material básico utilizado, complementos y técnicas de elaboración trae como consecuencia que las diversas investigaciones realizadas del compuesto usado en odontología no sean uniformes ni comparables, y resulten irrelevantes.

Si se hace una comparación entre sus contenido orgánico y el inorgánico, las puntas de gutapercha sólo contienen 23.1% de materia orgánica (gutapercha y cera), y 76.4% de rellenos inorgánicos (óxido de zinc y sulfato de bario).

Algunos estudios han demostrado que una cantidad alta de óxido de zinc en la composición hace más frágiles y quebradizas las puntas de gutapercha. Así como se reduce considerablemente la resistencia a la tensión, las puntas de gutapercha también envejecen probablemente debido a la oxidación, lo cual repercute en que se vuelvan frágiles. El almacenamiento con luz artificial y temperaturas inadecuadas, y el mal manejo también aceleran su deterioro.

La gutapercha posee dos características físicas necesarias para un material de obturación: flexibilidad y rigidez, tanto para seguir los conductos estrechos, sinuosos o curvos, como para poder compactarla bien.

Existen algunos estudios que revelan actividad antibacteriana leve; sin embargo, se han encontrado que las marcas comerciales más comunes en México no la presentan y, por el contrario, son susceptibles de contaminación. Mondragón (1987) ha podido aislar *Staphylococcus aureus* y *Bacillus Subtilis* de muestras de cinco marcas diferentes de conos de gutapercha, tal y como se expenden en el comercio. Por ello se recomienda esterilización antes de introducir estos productos al conducto radicular.

Otro punto de vital relevancia clínica es el que clasifica los conos de gutapercha estandarizados de acuerdo con el tamaño de los instrumentos de cierta uniformidad y estructura. Sin embargo, se ha comprobado (Maine, 1971; Kerekes, 1979; Goldberg, 1979 y Mondragón, 1987) una sorprendente falta de uniformidad y deficiencia de fabricación, sobre todo en el tercio apical donde la deformación es alarmante y las consecuencias clínicas ulteriores son de pronóstico reservado.

Se piensa que el producto ofrecido a la profesión dental puede no ser ya la verdadera gutapercha. Los fabricantes admiten discretamente que desde hace mucho tiempo utiliza balata, la cual es el jugo seco de un árbol brasileño llamado *Manilkara Bidentata*, también de origen sapotáceo. En cuanto a las propiedades químicas, físicas y composición pura de la balata, son idénticas a las de la gutapercha por lo que hasta para muchos investigadores es difícil

distinguir una de la otra. Debido a esto, la presentación de cualquiera de los dos compuestos puede denominarse gutapercha.

2.3.1 Composición: tal vez no debe llamarse “gutapercha”; es óxido de zinc (+- 75%) y gutapercha (+-20%), y se tiene opacadores y colorantes. No obstante, la gutapercha aporta a la punta plasticidad y sus propiedades peculiares.

2.3.2 Formas: las puntas de este material se consiguen en dos formas básicas: la “estandarizada” y la “ordinaria”. Las primeras se diseñan para que tengan la misma forma y conicidad que los instrumentos estandarizados. O sea, una punta No. 40 debe (si serlo de manera constante) corresponder a una lima No. 40.

El estilo ordinario surge de otro sistema, mediante el cual el extremo de la punta posee un tamaño y el cuerpo otro. Están disponibles en varias combinaciones, por ejemplo, el extremo fino y el cuerpo medio se conocen como punta media- fina. En general; la punta ordinaria tiene un extremo más pequeño, y el cuerpo un tanto más amplio en comparación con las estandarizadas.

Es interesante mencionar que existe cierta falta de uniformidad en la calibración de la gutapercha; en otras palabras, una caja o ampollita con punta de gutapercha estandarizadas No. 40 contiene algunas que varían en tamaño de No. 35 al ó No.45, y tiene formas inconstantes. Es probable que esta carencia de uniformidad no sea crítica; de todos modos las formas de los conductos varían mucho después de prepararlos.

En general, no es un principio práctico, las puntas de gutapercha se eligen según el método que se emplea para la preparación del conducto, esto está lejos de ser algo universal, ya que las preferencias personales varían mucho, señal de que la calibración y las formas son relativamente irrelevantes.

2.3.3 Ventajas. La gutapercha es el estándar contra el cual se comparan otros materiales de obturación⁸. Asimismo, resiste la prueba del tiempo; hace más de 100 años se introdujo como material de obturación.

Sus ventajas son: primero, como es plástica, se adapta y sella mejor en las preparaciones irregulares (casi todas lo son); segundo, es un tanto fácil su manejo y manipulación, aunque ciertas técnicas de obturación son bastante complejas; tercero, con fines restaurativos o en casos de tratamiento de segunda intención, la gutapercha se retira de manera parcial o total sin dificultad. Por último, su toxicidad es baja; casi inerte a través del tiempo cuando está en contacto con el tejido conectivo.

En la actualidad, ningún otro material de obturación puede igualarla de manera global, de ahí su persistente popularidad.

2.3.4 Capacidad de sellado.

Cualquiera que sea la técnica que se utilice para la condensación, plastificación o ablandamiento, algunos estudios muestran de manera invariable que la gutapercha sin sellador no cierra el espacio del conducto. Este material no se adhiere a la dentina, tiene poca elasticidad, rebota y se desprende de las paredes. Se encoge con el enfriamiento y la evaporación de solventes como el cloroformo o el eucalipto. Por tanto, es indispensable se emplee un sellador para la obturación, y cierre el espacio entre la gutapercha y la pared del conducto.

Métodos de colocación. Como se menciona, son variados e imaginativos; la condensación lateral es, por mucho, el más popular, le sigue la condensación vertical, Otras técnicas comprenden la alteración química o física de la gutapercha en un intento por hacerla más plástica o más adaptable.

Se presentan dispositivos recientes que abarcan el calentamiento con el fin de plastificar la gutapercha. Estos aun deben considerarse de tipo experimental y poseen limitada aplicación o utilización clínica.

La gutapercha es el mejor material en casi todos los casos. Algunas excepciones son conductos muy curvos o inaccesibles en donde es difícil o imposible el manejo de la gutapercha o los instrumentos para la obturación. No obstante si las curvaturas de los conductos son muy exageradas, es imprescindible se remita al paciente para el tratamiento con un especialista.

De acuerdo con Weine (1976) y Nguyen (1979), se describen las ventajas y desventajas de los conos de gutapercha como material sólido de obturación endodóntica.

2.3.5 Ventajas.

- Buena adaptación a las paredes del conducto radicular.
- Posible ablandamiento y plastificación por medio de calor y disolventes químicos.
- Buena tolerancia tisular.
- Radioopacidad adecuada.
- Estabilidad física y química.
- Facilidad en remoción en caso necesario.
- Posibilidad mas alta de lograr mejor sellado apical.

2.3.6 Desventajas.

- Falta de rigidez cuando se utiliza en conductos estrechos.
- Falta de adhesividad (por lo que su uso se complementa con un sellador).
- Dada su viscoelasticidad, puede sufrir desplazamientos por efectos de la condensación, lo cual llevaría a sobreobturaciones accidentales.

2.4 Puntas de plata.

Disfrutaron popularidad considerable como material primario de obturación durante las décadas de 1950 y 1960. Después declino su utilización; en la actualidad, casi en ninguna escuela de odontología se enseña el uso sistemático de las puntas de plata. Algunas razones de tal decremento en popularidad se justifican; otras, no. De hecho, los estudios retrospectivos que analizan los fracasos indican que las obturaciones con puntas de plata no fallan como un índice desproporcionado, mayor que la obturación con gutapercha⁹. Sin embargo, por lo general, existen otras dificultades que hacen de la misma una alternativa deficiente como material sistemático de obturación.¹⁰

Las puntas de plata se popularizaron por la introducción de la “estandarización”. Era posible fabricarlas con exactitud al tamaño y la forma de los instrumentos edodonticos. En realidad, se producía con diámetro un poco mayor por la creencia errónea de que podría prepararse el conducto hasta lograr exactamente el mismo tamaño y forma que el instrumento. Después, sería factible insertar una punta de plata con expansión dentinaria ligera, a fin de ajustarla con precisión en la longitud del conducto en todas dimensiones. Esto, por supuesto, es una falacia; resulta imposible la preparación de los conductos al tamaño y morfología uniformes. Cuando algunos estudios mostraron esta falta de adaptabilidad (más otros inconvenientes), las puntas de plata perdieron pronto aceptación.

En tanto que la gutapercha fue un producto de obturación a finales del siglo XIX, los conos de plata lo son en el siglo XX. Introducido a la odontología por Trebitsch en 1929, el uso de los conos de plata se ha difundido universalmente y con gran entusiasmo, sobre todo a principios y mediados del siglo XX en que fue el material de obturación metálico más usado. En los decenios de 1970 y 1980 mermo su uso ya que numerosos trabajos recomendaron cautela en su empleo.

A partir de la propuesta formulada de 1955 a 1958 por Ingle Levine, los conos de plata se elaboran en distintas fabricas en tamaños estandarizados; el porcentaje de plata que contiene según Heuer (1978), oscila entre 99.8 a 99.9% complementando con 0.04 a 0.15% de níquel y 0.02 a 0.08 de cobre.

Según Ingle y Taintor, los conos de plata están indicados en dientes maduros, con conductos pequeños y circulares o calcificados, aunque también por su rigidez en piezas de conductos estrechos, sinuosos, dilacerados o de morfología aberrante. Las puntas de plata suelen fracasar cuando se utiliza fuera de estas situaciones, los errores de criterio han dado a las puntas de plata mala reputación.

2.4.1 Composición.

Son de plata pura, por tanto, presenta cierta rigidez y conservan su forma. Son bastante flexibles y blandas; muestran poca elasticidad. En consecuencia, es posible pasarlas alrededor de curvaturas marcadas con un relativo y adecuado tratamiento endodóntico.

2.4.2 Morfología.

Están disponibles en forma estandarizada; o sea, se adapta al mismo tamaño y conicidad específicos para los instrumentos endodónticos.

2.4.3 Ventajas.

Se regula mejor la longitud con las puntas de plata que con otros materiales de obturación. Con cuidado razonable, se miden y colocan a la longitud de trabajo en el conducto.

Las puntas de plata son indicadas en conductos curvos. Las curvaturas plantean dificultades cuando se coloca la gutapercha y se manipulan los instrumentos de condensación. De nuevo, el especialista maneja mejor estas situaciones.

2.4.4 Desventajas.

Son varias:

1. Su falta de adaptabilidad es un problema importante; la forma de la preparación, en especial en los conductos curvos, siempre es irregular. La punta de plata posee limitada plasticidad y no puede adaptarse a la morfología irregular de las preparaciones. No obstante, estudios realizados sobre la capacidad de sellado comparando puntas de plata con gutapercha, indican que las primeras son inconstantes. Otros muestran que las puntas de plata son iguales que la gutapercha; algunos más encuentran esta como superior.
2. La toxicidad también es motivo de preocupación; la plata se corroe con el contacto prolongado de los líquidos histicos y los productos de corrosión se dispersan en los tejidos periapicales. Sin embargo, solo

se sospecha del grado de toxicidad como factor causal en los fracasos terapéuticos, no se ha establecido otra cosa.

3. La dificultad para retirarlas en caso de un tratamiento de segunda intención o por causas restaurativas es un problema mayor. Con un ajuste friccional apretado, a menudo las puntas de plata quedan acuñadas estrechamente en el conducto. Además, la punta misma impide el paso de instrumentos endodónticos para que se fije, afloje o de otra manera quite otra punta de plata. Se propone varias técnicas para eliminarlas; incluyendo el uso de ultrasonido.
4. La preparación de espacio para postes. Es casi imposible que con fresas se retiren partes de los aspectos coronales de la punta de plata. Las fresas se resbalan sobre la punta mencionada, a veces se provoca una perforación lateral. También, cuando la fresa toca una punta de plata se pierde el sellado apical, por la vibración que se transmite a la misma se estrella el sellador apical.

2.4.5 Sellador requerido

Como la gutapercha, los experimentos que se efectúan sobre la capacidad de sellado muestran que las puntas de plata exige el uso, de modo conjuntivo, de un sellador.

Métodos de colocación. Después de la preparación cuidadosa del conducto, se intenta preservar un tamaño uniforme; se continúa con lo siguiente:

1. Se irriga con hipoclorito de sodio; se deseca con alcohol; se aspira el irrigador excedente, y se seca con puntas de papel.
2. Por lo general, se elige la punta de plata que corresponda al tamaño del último instrumento que se usó para la preparación del conducto. Reconózcase que el tamaño del conducto preparado varía en relación con la punta de plata; por lo regular, la preparación es un poco más grande.
3. Se pinza la punta con las hemostáticas en la longitud de trabajo y se inserta en el conducto. El objetivo es conseguir un estrecho ajuste friccional.
4. Si la punta no llega con fuerza a la longitud referida, se escoge otra más pequeña. Si la punta llega a la longitud sin ajuste estrecho, se le

- corta una pequeña parte con discos o cortaúñas. Se lleva a, longitud, pero con presión firme.
5. Se toma una radiografía de confirmación a la longitud, angulada cuando sea conveniente.
 6. Se adapta la conformidad el largo y el ajuste de la punta de plata si se notan discrepancias radiográficas.
 7. Se quita la punta de plata, y se hace una hendidura con un disco en el sitio donde vaya a romperse o a separarse en la cámara. Se dejan 2 a 3 mm de la misma; esto facilita el acceso para un futuro retiro, si es indispensable.
 8. Se hace una mezcla espesa de sellador; se cubren las paredes con el, mediante una lima del ultimo tamaño que se uso, y se inserta la punta a la longitud exacta.
 9. Se mueve la parte superior de la punta de plata hacia uno y otros lados hasta romperlas.
 10. Se cubre con cemento la(s) cabeza(s) de la punta de plata, y se llena el resto de la preparación de acceso con un material de obturación permanente como la amalgama.

2.5 RESILÓN:

2.5.1 Descripción del producto:

Resilon (Resilon Res, Madison, CT, EUA) es un polímero sintético termoplástico de poliéster, con vidrio bioactivo, hidróxido de calcio y relleno radio opaco: bismuto, bario que representan un 65% en peso. Es termoplástico debido al poliéster policaprolactona, pudiéndose emplear con el System B a unos 160°C. Posee efecto de inhibición microbiana debido al vidrio bioactivo y al hidróxido de calcio presentes en su composición. Proporciona un buen sellado ápico coronal. Aumenta la resistencia a la fractura del diente. Es biocompatible, no citotóxico ni mutagénico.

Es soluble en cloroformo, lo que puede ser útil en los retratamientos. Utilizable en cualquier técnica.

El colorante que incorpora puede ocasionar una tinción de la dentina, lo que obliga al fabricante ha modificar este componente.

Se presenta como puntas estandarizadas de conicidades .02, .04, .06, puntas accesorias XF, FF, MF, F, FM, M , L, puntas Autofit de conicidades .04, .06, .08, .10, .12 (Fig. 1), Puntas Autofit backfill y bloques para Obtura II y Elements.

(Los nuevos sistemas de obturación radicular están constituidos por conos sintéticos de polímeros de poliéster (Resilon), cementos selladores a base de resina, y un primer o agente de limpieza y unión. ¹¹



Sistema Epiphany de obturación.



Sistema RealSeal de obturación.



Sistema InnoEndo de obturación.

Es un nuevo material de obturación radicular compuesto por polímeros de policaprolactano, los cuales son poliésteres biodegradables, alifáticos, sintéticos y termoplásticos, que están compuestos por partículas de relleno entre las que podemos mencionar el vidrio bioactivo, una serie de dimetacrilatos, oxiclورو de bismuto y sulfato de bario, siendo los dos últimos los responsables de su radio opacidad.

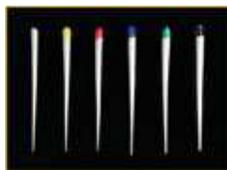
El porcentaje en volumen de dicho policaprolactano es del $57.6 \pm 0.2 \%$, mientras que el porcentaje en volumen del relleno es del $42.4 \pm 0.2 \%$. Las partículas de relleno a su vez poseen un porcentaje en peso equivalente al 65%.

La termoplaticidad de Resilon es atribuida al polímero de policaprolactano, ya que éste posee una baja temperatura de transición (-62°C), una baja temperatura de fusión (60°C) y una alta temperatura de descomposición (350°C) con un amplio rango de temperaturas que permiten la extrusión y el modelado.

La habilidad que posee para unirse a adhesivos dentinales y a resinas a base de metacrilato se debe a los monómeros de dimetacrilato, los cuales son uno de sus componentes de relleno.

Este material ha sido lanzado al mercado en dos presentaciones comerciales: En forma de conos (tanto maestros como accesorios), similares a los de gutapercha en cuanto a su forma e imagen radiográfica, los cuales son fabricados con conicidades variables (0.02, 0.04 y 0.06) y en diversos tamaños respetando las normas ISO (Internacional Organization for Standardization).

- En forma de pequeñas cápsulas o tabletas para técnicas termoplásticas.



Presentacion comercial de Resilon: Conos y capsulas o tabletas.

Se utiliza junto con un **primer**, el cual es un adhesivo de auto grabado compuesto por monómeros de ácido sulfónico, HEMA, agua e iniciadores de

polimerización, y un **cemento sellador** que puede ser el **Epiphany Root Canal Sealant** (Pentron Clinical Technologies, Wallingford, CT), el **Real Seal** (Sybron Endo, Glendora, CA), **SimpliFill** (LightSpeed, San Antonio, TX), o el **Next** (Heraeus – Kulzer, Armonk, NY), los cuales son cementos a base de resina de curado dual, que vienen en jeringas dobles, las cuales se auto combinan en el momento de su uso.¹²

Están constituidos por bis fenol – A diglicidil dimetacrilato (BisGMA), BisGMA etoxilado, dimetacrilato de uretano, metacrilatos hidrofílicos difuncionales, bario silanizado, vidrios de boro silicato, sulfato de bario, silica, hidróxido de calcio, oxiclورو de bismuto con alto contenido de aminas, peróxido, fotoiniciadores, estabilizadores y pigmentos.

Su contenido de relleno en peso equivale a un 70 %, lo que hace posible su remoción en casos de retratamiento según el fabricante.

La foto activación por 40 segundos permite el endurecimiento de los 2 mm coronales del conducto, mientras que el resto del material se auto cura en aproximadamente 15 – 30 minutos. (23) (6)



A



B



C



D



E

(A) Cemento sellador Epiphany (B) Epiphany Primer (C) Cemento sellador Next

(D) Next Primer (E) kit de RealSeal

El cemento sellador en términos generales cumple con la mayoría de las recomendaciones establecida por la especificación número 57 de la ANSI/ADA, según lo reportado en un estudio realizado en el 2006 por Versiani. (24)El cuadro que se presenta a continuación resume los resultados obtenidos en dicho estudio:

Tiempo de endurecimiento	Tiempo requerido por el cemento para alcanzar sus propiedades.		Según el fabricante: 25 min. La prueba dio 24.74 min. El resultado se encuentra dentro del 10% de lo sugerido por el fabricante que es lo recomendado por la ANSI/ADA.
Solubilidad	Capacidad que posee una sustancia de disolverse en otra.		La prueba dio un resultado de 3.41% de pérdida de masa y la recomendación de la ANSI/ADA establece que dicha pérdida no debe ser mayor al 3%.
Fluidez	Capacidad que posee una sustancia de correr y ocupar espacios vacíos.		La prueba dio un resultado de 35.74 mm de diámetro de la capa de cemento una vez se aplicaron las fuerzas por lo que esta dentro de las recomendaciones de la ANSI/ADA que sugiere que dicho diámetro debe ser no menor a 20 mm.
Grosor de capa	Tamaño ideal en micrómetros.		La prueba dio un resultado de 20.1 µm valor que esta de acuerdo con las recomendaciones de la ANSI/ADA que dicen que el grosor de capa no debe ser mayor a 50 µm.
Cambios dimensionales	Básicamente se refiere a contracción o expansión del material.		La prueba evidencio una expansión del 8.1%. Este valor no esta dentro de las recomendaciones establecidas por la ANSI/ADA. La expansión no debe ser mayor a 0.1%.

De igual manera, el autor sugiere que los problemas en cuanto a solubilidad pueden ser debidos a la liberación del calcio durante la prueba, y con respecto a los cambios dimensionales (expansión) afirma que estos pueden deberse a la absorción de agua que sufren estos materiales luego de la polimerización.

Este nuevo material posee un desempeño al parecer muy similar al de la gutapercha, comparte sus mismas propiedades de manipulación, es insoluble en agua y para propósitos de retratamiento puede ser reblandecido con calor, disuelto con solventes como el cloroformo o retirado con limas de sistemas rotatorios activados con motores eléctricos según el fabricante. ^{13 14 15}

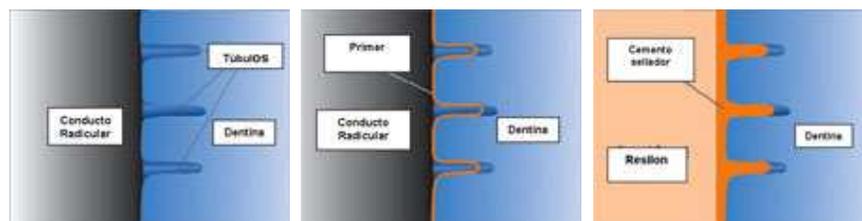


El material de obturación Epiphany es insoluble en agua pero puede ser disuelto con solventes como el cloroformo.

Tomado de: www.pentron.com

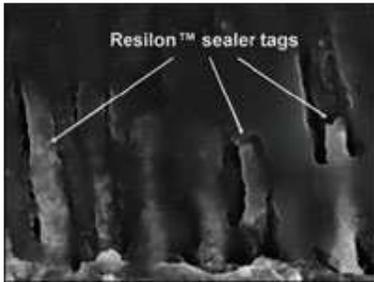
El material ha evidenciado ser biocompatible, no citotóxico y no mutagénico por lo cual ha sido aprobado para uso endodóntico por la FDA.

Una vez los componentes del sistema **Epiphany** se unen internamente con el diente, se adaptan íntimamente a la topografía del conducto radicular, formando lo que el fabricante ha introducido con el término de “monobloque”. Este monobloque se crea cuando el primer o adhesivo de auto grabado se une a la dentina, y el cemento a base de resina se une al primer y al material de obturación (Resilon). Esta unión da como resultado una disminución significativa de espacios o fallas e impide la entrada de microorganismos. ^{16 17}

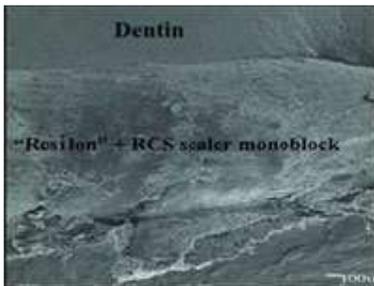


Representación esquemática de la formación del monobloque.

Este monobloque se crea cuando el primer o adhesivo de auto grabado se une a la dentina, y el cemento a base de resina se une al primer y al material de obturación (Resilon).



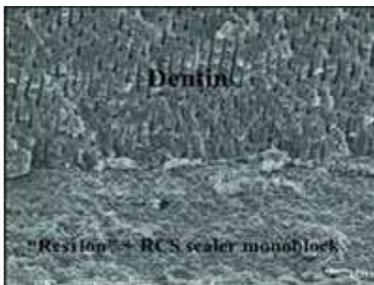
Macrofotografía en la que se observa como el primer y el cemento del sistema Epiphany penetran los túbulos dentinales, como resultado del protocolo de limpieza y desinfección en el que se ha utilizado hipoclorito y EDTA.



Macrofotografía (baja magnificación: 40 x)

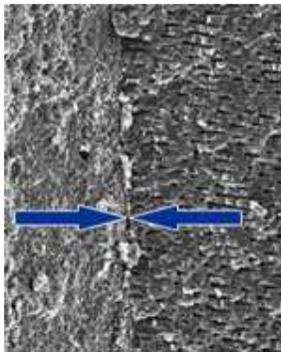
donde se observa longitudinalmente un conducto radicular que ha sido obturado con Resilon.

No se evidencia ningún gap entre Resilon y la dentina. (Monobloque)



Macrofotografía (alta magnificación: 650 x) donde se observa longitudinalmente un conducto radicular que ha sido obturado con Resilon.

Se evidencia la íntima unión existente entre el material de obturación Resilon, el cemento sellador y las paredes de dentina..



Macrofotografía (alta magnificación: 650 x)

Utilizando los nuevos sistemas de obturación se eliminan esas brechas lo que disminuye la micro filtración posterior.

Tomado de: www.sybronendo.com

Se considera que los dientes tratados endodónticamente son mucho más susceptibles a la fractura que los dientes vitales, debido a la deshidratación que se produce en la dentina una vez se ha realizado el tratamiento endodóntico, así como también a la remoción de estructura dental y a la excesiva presión durante la obturación.

La introducción y entendimiento de este nuevo concepto de monobloque permite postular que este nuevo sistema de obturación, además de mejorar el selle coronal y apical incrementando de este modo la resistencia a la penetración bacteriana puede llegar a favorecer la resistencia a la fractura de los dientes que han sido tratados endodónticamente hasta en un 20 %.

Técnica

Con este nuevo sistema de obturación radicular se puede utilizar una técnica de condensación lateral en frío o una técnica de condensación vertical con calor.

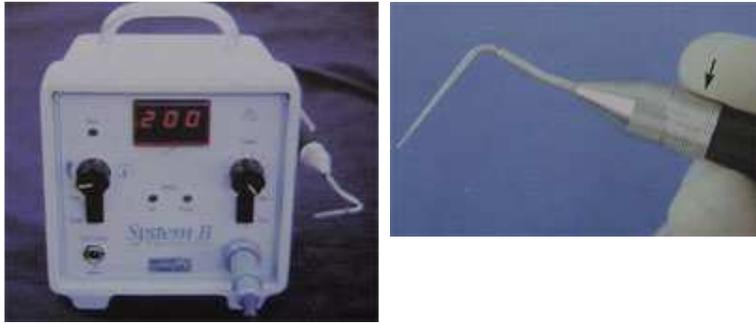
Para ambas técnicas, una vez ha finalizado la fase de conformación del conducto radicular, se debe proceder a realizar una irrigación final con EDTA al 17% y, posteriormente se debe aplicar el primer de autograbado (Epiphany primer) (Pentron Clinical Technologies, Wallingford, CT) sobre las paredes de dentina del conducto radicular, con ayuda de una punta de papel estéril embebida en dicha sustancia o de un micro cepillo, por un periodo de 30 segundos. La preparación del conducto con estos agentes químicos previene la contracción del material de obturación a base de resina y favorece el selle adecuado, ya que de este modo se facilita la conformación del sistema de monobloque anteriormente descrito puesto que el EDTA remueve eficientemente el smear layer de las paredes de dentina del conducto radicular. Esto es imprescindible para permitir que el cemento sellador penetre los túbulos dentinales, y de este modo se mejore la adaptación del material de obturación radicular a las paredes del conducto.

Condensación lateral

El cemento sellador debe ser introducido en el conducto siguiendo las instrucciones recomendadas por el fabricante, es decir utilizando para ello un léntulo. Posteriormente, se debe introducir el cono maestro de Resilon hasta alcanzar la longitud previamente determinada. Con ayuda de los espaciadores se debe buscar obtener espacio para poder introducir conos accesorios finos de Resilon cubiertos con cemento sellador. Se debe repetir este procedimiento hasta que el operador pueda sentir que el conducto está completamente lleno. Una vez finalizada la obturación, cada conducto debe ser fotocurado por 40 segundos con el fin de obtener un selle coronal inicial inmediato en la entrada del conducto, el cual es seguido por un curado total del resto del cemento en los siguientes 25 minutos. Como paso final se debe colocar una mota de algodón estéril en la cavidad de acceso y la corona debe ser sellada temporalmente con una restauración de ionómero de vidrio.

2.5.3 Condensación vertical

El conducto debe obturarse utilizando para ello el cemento sellador el cual debe ser introducido siguiendo las recomendaciones sugeridas por el fabricante, es decir por medio de la utilización de un léntulo. Posteriormente, el cono maestro de Resilon debe ser posicionado a 1 mm de la longitud de trabajo pre – establecida, para acto seguido utilizar una técnica de ondas continuas de condensación (System B) el cual debe ser calibrado a 175 ° C, seguido de un selle final con Resilon por medio del Sistema Obtura II calibrado a 180° C. Una vez finalizada la obturación, cada conducto debe ser fotocurado por 40 segundos con el fin de obtener un selle coronal inicial inmediato en la entrada del conducto el cual es seguido por un curado total del resto del cemento en los siguientes 25 minutos. Como paso final se debe colocar una mota de algodón estéril en la cavidad de acceso y la corona debe ser sellada temporalmente con una restauración de ionómero de vidrio. ¹⁸



System B. Fuente de calor y pieza de mano.



Sistema Obtura II, con su respectiva pistola.

También se ha analizado (por medio de estudios de microfiltración *in vitro*) el desempeño de este nuevo material en cirugía apical encontrándose que puede ser igualmente eficiente que el MTA y significativamente superior al Super – EBA. Esto se debe según este estudio a su habilidad de sellar y evitar la microfiltración. Con respecto al MTA su aparente ventaja parece deberse a que una vez polimerizado, este no se desprende además que se endurece antes de reposicionar y suturar el colgajo.

También ha sido propuesto como una alternativa para reforzar dientes inmaduros que necesitan tratamiento endodóntico.

Pawińska M, Kierklo A y Marczuk-Kolada G confían en que la resina reemplazará a la gutapercha en el futuro, sobre la base de los tratamientos exitosos realizados en 48 conductos de 21 pacientes. Los análisis con SEM revelaron buena adhesión del sellador Epiphany a las paredes de los conductos, con agarres en los túmulos; igualmente bien se adhirió al cono de Resilon y el Resilon a la dentina radicular.¹⁹

El Resilon es un nuevo material para la obturación de conductos radiculares, basado en polímeros sintéticos del poliéster. Se maneja igual que la gutapercha, y es termoplástico y biocompatible. Es retratable, ya que se disuelve totalmente en cloroformo, y debido a que es un material basado en resinas compuestas, tiene la posibilidad de adherirse a las paredes del conducto, mediante la utilización de un primer autograbante y un adhesivo dentinario.²⁰

2.5.4 OTROS MATERIALES DE OBTURACION NO CONVENCIONALES

Limas.

Es una idea atractiva; como la preparación se efectúa con limas, ¿Por qué no se obtura el conducto con sellador, después de que se forza o “atornillarla” una lima hasta su lugar, y cortarla entonces en la entrada del conducto? La lima quedaría como materia primaria; aunque hay quienes favorecen, esta técnica no tiene aceptación popular.

Indicaciones. Son las mismas que para las puntas de plata, o sea, un conducto demasiado curvo. Las limas son los dispositivos con los cuales es más fácil instrumentar hasta la longitud de trabajo en los conductos pequeños, muy curvos. Sin embargo, incluso la dificultad de limado aumenta conforme se incrementa el tamaño de los instrumentos.

Desventajas. Por su diseño, las limas no producen un sellado uniforme. Sus estrías impiden un ajuste estrecho, y el sellador no ocupa el espacio restante.

En consecuencia, esta contraindicado usarlas como material primario de obturación.

2.5.5 Pastas.

Que gran idea: ¿Por qué no se produce una pasta o un cemento que pueda mezclarse en una forma líquida o de masa que se inyecte hasta la longitud de trabajo, obture todo el conducto y después endurezca? Esto sería rápido, la pasta obturaría por completo el espacio del conducto y podría simplificarse mucho la obturación. Asimismo, lo anterior brindaría una oportunidad para el uso de un material con capacidad adhesiva con la dentina: formaría un sellado absoluto.

Suena tan simple: ¿por que no se lleva a cabo? Por desgracia, el concepto es muy bueno; su espíritu practico. No, pero se intenta, y con base en diversos trabajos se sigue desarrollando un material semejante.

Tipos.

Pastas de oxido de zinc y eugenol. Pueden mezclarse hasta que se alcance una consistencias intermedia; otras formulas contienen de modo principal oxido de zinc y eugenol (ZnOE), pero con diversos agregados. Las clases mas conocidos son las llamadas N2 o RC2B. Son derivaciones de la formula de Sargenti, e incluyen: opacadotes, formaldehído y otros ingredientes. Se hacen afirmaciones sobre cierta actividad terapéutica biológica y de superioridad para estas pastas; no existe prueba alguna de que aporten aspectos benéficos a la obturación. En realidad, casi todos los agregados son bastantes tóxicos.

Plásticas. Se sugiere la utilización de selladores con base de resina, como AH26 y Diaket, como únicos materiales de obturación; no son de uso popular.

Técnicas. Para la inserción de las pastas se presentan varios métodos, o se diseñan o modifican ciertos instrumentos, se usan dos sistemas: la inyección y espirales especiales.

El más popular es el dispositivo de jeringa con cañón y agujas especiales. Se coloca en el cañón la pasta de oxido de zinc y eugenol, y se inserta, luego se gira un mango de tornillo y las pasta sale por las puntas especiales.

Se colocan las agujas con profundidad en el conducto, y se exprime la pasta mientras se retira lentamente la aguja del mismo. Al parecer, esto permite que el conducto se llene por completo con la pasta.

Otro método consiste en el uso de lentulos espirales. Se cubren con pasta, y se hacen girar dentro del conducto para que lleven la pasta con profundidad en el mismo; esto también llena con pasta el conducto conforme se retira poco a poco el lentulo.

Ambas técnicas son más atractivas en la teoría que lo demuestra en la realidad. Ninguna posee capacidad para que selle, obture, o ambas, de modo uniforme y con eficacia espacios del conducto.

Ventajas y desventajas de las pastas.

Las ventajas son obvias; estas técnicas son rápidas, un tanto sencillas y comprenden el uso de un solo material. El instrumental, por lo menos con la técnica del lentulo espiral, es simple; solo requiere una limitada variedad de fresas especiales.

Las desventajas exceden por mucho a las ventajas; primero existe el problema universal con cualquier material primario no sólido, o sea, el dominio de la longitud. Es muy complicado evitar las sobreobturaciones, a veces excesivas, o las subobturaciones. Desde una perspectiva teórica, a menudo es preciso se tomen radiografías durante la obturación, así se valora la longitud y la densidad conforme comienza a inyectarse el material o se extiende en los conductos. De hacerlo, la técnica sería prolongada y se radiaría sin necesidad al paciente.

Otra desventaja importante es la cuestionable capacidad de sellado con la pasta. La mayor parte de los estudios señala que el sellado que se logra con estos métodos es, en ocasiones, irregular, inadecuado, y otras deficiencias. Esta imposibilidad de previsión puede relacionarse con dos factores:

1) Vacíos o discrepancias grandes en el material o junto a las paredes; 2) ligera contracción del óxido de zinc y eugenol cuando se fragua y desprende de las paredes, y deja espacio para la micro filtración. Asimismo, el ZnOE (y otros agregados) es soluble en los líquidos histicos o de la boca.

Un factor molesto es la dificultad para la limpieza y conservación de los dispositivos de inyección; se requiere atención inmediata, así como solventes especiales.

CAPITULO III

TÉCNICA DE OBTURACIÓN

Así como registramos la presencia de un gran número de técnicas para la preparación del conducto radicular, también son muchas las técnicas de obturación.

Se empleen al material usado, o de acuerdo con las condiciones del conducto en tratamiento, todas tienen objetivos comunes: reunir calidad con practicidad.

Entre ellas, describiremos:

3.1 Técnica de condensación lateral

Una vez concluida la preparación quirúrgica y satisfechos lo demás requisitos señalados, estaremos en condiciones de realizar la obturación del conducto radicular.

Después de retirar el sellado provisorio, se irriga el conducto en forma abundante con el objetivo de remover restos de la medicación temporaria, se seca con puntas de papel estériles y se inicia la obturación según la siguiente secuencia.

Primera etapa: selección del cono principal

La selección de un cono de gutapercha con diámetro similar al del conducto en su porción apical decisiva para la calidad de obturación.

Se elección se basa en dos factores: a) en el calibre del último instrumento utilizando en la conformación y b) en la longitud de trabajo usada para la conformación.

El extremo del cono principal debe tener forma y dimensiones muy próximas a las del último instrumento usado para la conformación del tercio apical.

Para conseguir esa adaptación es fundamental correlacionar el número del cono principal con el último instrumento usado en la conformación del tercio apical.

Como esa correlación es subjetiva, sólo la colocación del cono en el conducto es lo que permitirá evaluar su adaptación.

Si está bien ajustado, el cono ofrecerá resistencia discreta a la tracción: parece preso en el conducto. La atención y la sensibilidad son indispensables para que se pueda constatar el trabado del cono.

Con el empleo de instrumento y de conos gutapercha estandarizados, esta selección parece facilitada. Así, al uso del instrumento #45 le debería corresponder el cono principal 45.

Lamentablemente, en la mayoría de los casos, la falta de estandarización en especial en la fabricación de cono gutapercha no proporciona la correspondencia de calibre deseada entre el instrumento y el cono del mismo número. Diversas experiencias publicadas por los autores evidenciaron la falta de concordancia entre cono de gutapercha del mismo calibre, de la misma fabrica y entre distintas marca. Además, los conos presentan irregularidades que dificultan la selección .Por esta razón, algunas veces estamos obligados a recurrir a conos de numeración inferior o superior.

Aun así, en algunos casos es difícil encontrar un cono que se ajuste al conducto. En estas circunstancias la solución puede ser la confección de un cono con diámetro intermedio. En el ejemplo usado antes, el cono # 45 sería el escogido, pero en la practica podría ser demasiado grueso y el de # 40, demasiado fino. Si se corta poco a poco pequeñas fracciones del extremo del cono # 40 con una hoja de afeitar o un bisturí obtendremos un cono de calibre intermedio que se ajuste al conducto instrumentado.

Durante todas las maniobras destinadas a seleccionar el calibre del cono es necesario considerar la longitud de trabajo. El ajuste del cono antes o sobrepasado el nivel establecido es un error que debe corregirse.

La selección del cono principal no es fácil. Su importancia, decisiva para la calidad de la obturación exige mucha atención. Aun así puede cometerse errores. El ajuste del cono, obtenido después de diversas tentativas y mucho esmero, no siempre asegura su adaptación correcta a la porción apical del conducto, que sólo se producirá cuando hubiere correspondencia entre la forma de sección del conducto y la del cono. La falta de correspondencia podrá comprometer la calidad del sellado. Eso destaca la importancia de una instrumentación correcta y evidencia la interrelación entre las diversas etapas del tratamiento endodontico.

Una vez seleccionada el cono, una radiografía confirmará el nivel de su adaptación apical. Hecha esa verificación es prudente cortarlo con una tijera, al ras del borde de referencia o aplastarlo en es punto con los mordientes de una pinza clínica. De una u otra forma quedará una marca que indicará la

porción correcta del cono.

Acto seguido se colocará el cono en un recipiente con solución desinfectante, como soda clorada o alcohol de 70°, durante alrededor de 1 ó 2 minutos.

Segunda etapa: Preparación del sellador

Los selladores endodónticos se presentan por lo general en forma de polvo líquido o de pasta-pasta.

Con una espátula esterilizada retire del frasco una cantidad determinada de polvo y deposítelo sobre una loseta de vidrio estéril. Del frasco que contiene el líquido deposite algunas gotas sobre la loseta, a lado del polvo.

La cantidad de polvo depende del volumen del sellador que se desea preparar, de acuerdo con la amplitud y el número de conductos a obturar. El líquido se usará en cantidad suficiente para obtener un sellador con la consistencia deseada.

Con ayuda de una espátula se agrega poco a poco el polvo al líquido, hasta que el sellador preparado adquiera una consistencia pastosa y homogénea.

Las mezclas muy fluidas favorecen las sobreobturación; Las muy consistentes pueden perjudicar la calidad de la obturación.

En todas las circunstancias, proporcione y manipule el sellador de acuerdo con las instrucciones de fabricante que consta en el prospecto. Una manipulación correcta puede mejorar las propiedades del material.

Una vez preparado el sellador, recójalo de la placa de vidrio con la espátula.

Con el cono principal seleccionado y el sellador preparado se inicia la tercera y última etapa.

Tercera etapa: técnica de Obturación

1) Con el auxilio del último instrumento usado en la conformación (Lima o escariado), Calibrado a 2 o a 3mm menos que la longitud del trabajo para la conformación, tomé la espátula una pequeña cantidad de cemento sellador y llévelo al conducto. Con movimiento de rotación antihorario procure depositar el sellador sobre las paredes del conducto.

2) Repita la operación hasta que las paredes del conducto estén recubiertas por una capa delgada de sellador.

3) Con una pinza clínica tomé el cono principal llévelo con suero fisiológico o

con alcohol; Séquelo con una compresa de gasa estéril, úntelo en el sellador dejando libre su extremo apical e indúzcalo con lentitud en el conducto, hasta que penetre en toda la extensión la longitud de trabajo.

4) Seleccione un espaciador digital de calibre compatible con el espacio ya existente en el interior de la cavidad pulpar y proceda su calibrado de acuerdo con la longitud de trabajó.

5) Con movimiento firme en dirección apical y rotaciones de un cuarto de vuelta hacia derecha e izquierda introduzca el espaciador en el conducto y procure presionar el cono principal contra una de las paredes. Con atención al trabado del cono principal, el espaciador nunca debe penetrar en toda la longitud de trabajo. Si esto ocurriese reevalúe la selección del cono principal.

6) Mantenga el espaciador en el conducto.

7) Con la pinza clínica tome un cono accesorio o secundario que debe haber estado sumergido algunos minutos en alguna solución antiséptica, como alcohol de 70°) de calibre similar al del espaciador, séquelo y úntelo en el cemento sellador incluido su extremo

8) Mientras con una de sus manos mantiene el cono accesorio con la pinza con la otra gire el espaciador en sentido antihorario y retírelo.

9) Introduzca de inmediato el cono secundario en el espacio dejado por el instrumento, de modo que alcance el mismo nivel de profundidad que el espaciador.

10) Repita el procedimiento, y llene el conducto radicular con la mayor cantidad posible de conos accesorios. Éstos, junto con el cono principal y el sellador serán los responsables de la obturación tridimensional del conducto.

11) La colocación de los conos accesorios deberá hacerse hasta el momento en que observe que tanto el espaciador como los conos no penetran en el conducto más allá del tercio cervical.

12) Una vez concluida la condensación lateral tome una radiografía periapical para evaluar la calidad de la obturación.

13) Si se consta en la radiografía que la obturación es adecuada con ayuda de una cureta calentada a la llama de un mechero corte todos los conos en el nivel de la entrada del conducto y elimine los excesos.

14) Con un condensador pequeño presione la gutapercha en la entrada del conducto; realiza una condensación vertical.

15) Con una bolita de algodón embebida en alcohol y la ayuda de una pinza clínica, limpie en forma correcta la cámara culpar, y elimine todo remanente de material obturado.

16) Seque la cavidad con una bolita de algodón y restaure el diente con un cemento provisorio.

17) Tomé una radiografía periapical del diente obturado.

Después de la remoción del aislamiento absoluto es importante evaluar la armonía de la oclusión del diente tratado.

Obturación de dientes biradicales o triradicales

La técnica para la obturación de 2,3 o más conductos de un mismo diente en general es idéntica a la que se describió. Sin embargo, aquellos con escasa experiencia deben tener algunos cuidados:

1. Por ejemplo, la obturación de 3 conductos exige más tiempo.
2. Realice la obturación de cada conducto en forma individual.
3. Prepare un poco de sellador para cada conducto en el momento de usarlo.

3.2 Punta a la medida reblandecida con cloroformo.

Con la punta maestra de gutapercha se toma una impresión de los 3 o 4mm apicales del conducto. En esencia es “una punta en otra”, en la cual solo el cloroformo se ablanda la superficie de la punta y después se modifica. La finalidad es el ajuste estrecho de la punta en la porción apical, para que forme un mejor sellado, pero sobre todo para que evite la salida de gutapercha por el apice. De hecho, por si mismo, el ablandamiento con cloroformo no causa un mejor sellado apical final.

Indicaciones.

Básicamente, son dos: 1) cuando falta un tope apical y 2) cuando existe un tope, pero la parte apical del conducto es muy grande, irregular, o ambas.

Técnica.

1. a menudo, la punta maestra es una punta maestra estandarizada que, cuando se inserta, se detiene de 2 a 4 mm de la distancia de trabajo. Pueden usarse puntas ordinarias, pero solo en conductos menores.

2. se reblandece el extremo de la punta maestra (2 a 3 mm) metiéndola en cloroformo de uno a dos segundos.
3. varias veces se aprieta un poco la punta en dirección apical en el conducto. Después, se pinza en el punto de referencia, se saca y se mide. Se repite el ablandamiento y se aprieta hasta que alcance la longitud de trabajo. Se marca o dobla la punta para orientarla; la obturación es preciso colocarla de nuevo en la misma posición.
4. se retira la punta y se permite la evaporación del cloroformo. Mientras la punta esta blanda, no se deja en el conducto momento alguno, ya que al quitarla puede separarse su extremo. Este debe mostrar una impresión de la preparación apical.
5. se coloca la punta en el conducto y se toma una radiografía de confirmación. La punta no tiene que extenderse a la magnitud de trabajo, pero puede quedar un tanto corta, hasta 1 mm.
6. se hace una mezcla espesa del sellador. No se cubre las paredes del conducto, sino solo el tercio apical de la punta maestra. Con cuidado se mete esta hasta la longitud, sin que se elimine todo el sellador de las paredes.
7. después de la técnica estándar de condensación lateral se inserta el espaciador; se rota, y se saca; luego, se meten las puntas accesorias, etc. Se agrega más sellador al conducto, y se cubre cada punta accesoria antes de colocarla.

3.3 Condensación vertical.

También es una técnica eficaz; algunos estudios indican que su capacidad de sellado es comparable con la condensación lateral²¹. En la actualidad no se practica o enseña ampliamente, sobre todo porque es algo más difícil que la condensación lateral. Sin embargo, es un método eficaz cuando se aplica de manera conveniente. Se analizan algunos aspectos resumidos.

Indicaciones.

En general, puede usarse en las mismas situaciones que la condensación lateral. Se prefiere en algunas circunstancias.

Ventajas y desventajas.

Su ventaja principal sobre la condensación lateral es la capacidad para la adaptación de la gutapercha caliente y reblandecida en las irregularidades que se encuentran en el sistema de conductos, como una resorción interna. Sus desventajas incluyen una complicación en el control de la longitud, un procedimiento más complejo, y una mayor variedad de instrumentos requeridos. También, se necesita una preparación un poco mas amplia del conducto para la manipulación de los instrumentos.

Técnica.

No se analizara con detalle; en otras publicaciones aparecen descripciones particulares. En principio, se agrega en pequeños incrementos la gutapercha caliente; cada incremento se calienta, se ablanda y se empaca en sentido vertical hasta que obtura todo el conducto.

3.4 Técnicas alternativas.

Como se menciona, para la obturación de los conductos se prueban varias sustancias químicas, materiales y sistemas. Algunos solo tienen límites en la imaginación del operador.

3.4.1 Termo compactación. Se diseñó un instrumento especial que se parece a la lima Hedstrom. Se conoce también como la técnica "McSpanden" (diseñador), es objeto de varias investigaciones y se sabe que se sella de manera comparable a las técnicas más estándares de condensación.

El instrumento rotatorio con seguro se coloca una pieza de mano de baja velocidad y se hace girar en el conducto a altas velocidades. La gutapercha se "alimenta" al interior del conducto a lo largo del instrumento que, debido a sus estrías, la dirige en dirección apical. Al mismo tiempo, el calor friccional ablanda la gutapercha y la empuja hacia diversas zonas del conducto.

El principio es adecuado, pero su aplicación plantea muchos problemas. El instrumento posee poca popularidad entre los endodoncistas, excepto como auxiliar ocasional. Por numerosas razones (dominio de la longitud, fractura del instrumento y otras), no se aconseja que lo usen los dentistas generales.

3.4.1.1 Técnica de McSpadden

En las técnicas termomécánicas se ablanda la gutapercha por la acción del calor producido por la fricción del instrumento denominados compactadores, que se hacen girar a baja velocidad en el conducto radicular.

Estos compactadores se fabrican con acero inoxidable tienen diseño similar al de una lima Hedstroem aun que las espirales son invertidas. Se comercializan en calibres del #25 al #80 con longitud de 21mm y 25 mm.

En la Técnica de MacSpadden, después de la colocación del sellador en las paredes dentinarias se posiciona de manera correcta el cono principal, seleccionado en la forma habitual.

El compactador a utilizar, debe de entrar sin presión exagerada, por lo menos hasta el tercio medio. Antes de introducirlo en el conducto es imprescindible verificar si gira en sentido horario.

Una vez seleccionado el compactador y comprobado el sentido de rotación, el instrumento gira a baja velocidad (8000 a 15000 rpm) se introduce en el conducto hasta 2mm ante el límite apical de trabajo. De esta forma, el calor producido por la fricción plastificará la gutapercha, que al mismo tiempo será compactada dentro del conducto.

A medida que la gutapercha se compacta, el instrumento tiende a salir del conducto. Este retroceso debe hacerse con lentitud, siempre con el micromotor en movimiento. No tan rápido como el instrumento parece querer ni tan lento como para producir calentamiento excesivo, lo cual posibilitaría la adhesión de la gutapercha al compactador, creando espacios en la obturación.

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

3.4.2 Inyección (termoplastificación).

Este método es un tanto reciente y comprende la utilización de dispositivos que funcionan casi como una pistola para sellador. Se coloca en la misma la gutapercha con formula especial; el dispositivo calienta y ablanda el material. Después se inyecta este en su forma reblandecida directo sobre los conductos.

Aunque el principio es apropiado, su espíritu practico tal vez no. Los pocos estudios que se llevan a cabo con esta técnica, por lo general, indican un sellado adecuado, cuando se usa en combinación con un sellador. No

obstante, otras dificultades, como problemas con el control de la longitud y factores desconocidos como la estabilidad a largo plazo, obstaculizan su empleo. Aunque es inútil en ciertas situaciones, no se recomienda para el uso frecuente, incluso por los dentistas generales hasta que se efectúen más investigaciones²².

3.4.2.1 Thermafil

Son vástagos de plástico recubiertos con gutapercha comercializados en diferentes calibres y con conicidad de 0.04. La gutapercha es más pegajosa y fluida que la tradicional.

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

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

El Thermafil escogido se colocara en un horno y después de un tiempo fijo de calentado se retirara e insertara en el conducto con lentitud y firmeza.

Se cortara el vástago plástico a la entrada del conducto, con una fresa esférica y la gutapercha se compactara en sentido vertical con atacadores adecuados.

Cuando es necesario, la obturación de los tercios cervical y medio puede completarse con conos accesorios.

3.4.2.2 SYSTEM B

Esta constituida por una pieza de mano, acoplada con un generador de calor, en la que se insertan atacadores especiales de diferentes calibres. El procedimiento de obturación implica ubicar el cono principal con previa colocación de una pequeña cantidad de sellador. A continuación se introduce el atacador seleccionado en el conducto radicular, se presiona el interruptor situado en la pieza de mano, lo cual elevara la temperatura del atacador hasta alrededor de 200 grados centígrados.

Durante la maniobra de introducción del atacador se producirá ablandamiento y la compactación de la gutapercha, que tiende a fluir y ocupar los espacios

vacíos en el sistema de conductos. Alcanzara la profundidad deseada se desactiva el interruptor y el atacador se enfriara de inmediato.

Con el atacador frío se mantiene la presión durante 10 segundos, luego se accionara el interruptor nuevamente hasta compactar la gutapercha.

3.4.3 Sistemas Inyectables

3.4.3.1 Obtura II

Ambos son sistemas de inyección de gutapercha termoplastificada que utilizan una pistola y agujas, de diferentes calibres, para llevar la gutapercha al interior del conducto radicular. Las técnicas de uso son parecidas pero difieren en algunos aspectos, que pasamos a destacar:

- El sistema obtura II utiliza cilindros de gutapercha de naturaleza beta, agujas y una pistola
- Las agujas se fabrican en dos calibres: la mas fina para conductos preparados con instrumentos # 40 a #60 y la mas gruesa para conductos mas amplios
- Insertar la aguja seleccionada en la punta de la pistola y un cilindro de gutapercha en la cámara, en su parte superior. Al percutir 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. La temperatura de reblandecimiento de la gutapercha en el calentador varia entre 180- 200°c
- El sistema Ultrafil presenta un calentador, una pistola metálica y cánulas plásticas que poseen una aguja en una de sus extremos.
- La gutapercha, mas fluida y pegajosa que la del sistema Obtura II, esta en el interior de cánulas plásticas que se presentan en tres colores (blanco, azul y verde), del mismo calibre #70, pero que contienen gutapercha de diferente corrimiento. Las gutaperchas de las cánulas blancas y azul tiene mayor corrimiento que la verde que cristaliza con mayor rapidez.

- Las cánulas se colocan en el calentador, donde se produce la plastificación de la gutapercha, a una temperatura aproximada de 70°C. en esas condiciones se aplica la cánula en el extremo de la pistola y, al ejercer presión en forma intermitente sobre el gatillo, la gutapercha fluye por la punta de la aguja.

En ambos sistemas descritos y antes de la colocación de la gutapercha, es necesario aplicar antes a las paredes del conducto un sellador. El sellador endodóntico empleado en estas técnicas tiene que presentar cierta fluidez que permita el corrimiento de la gutapercha y no debe ser afectado por la temperatura. El AH26 u otro similar son apropiados en estos casos.

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

3.4.4 Técnicas con solventes.

Abarca la disolución total o parcial de la gutapercha en solventes, sobre todo el cloroformo o eucalipto. Reciben denominaciones como “clorapercha”, “eucapercha”, “técnica de difusión” o “cloroformo-resina”. A menudo, no se emplean combinadas con un sellador usual, sino que dependen de la adaptación estrecha de la gutapercha reblandecida en los conductos. El problema es que la gutapercha se encoge y se separa de las paredes conforme se evaporan los solventes.

Por tanto, no se recomienda el uso de estas técnicas, ya que los estudios sobre su capacidad de sellado apical, en general, muestran filtración extensa y un pronóstico más desfavorable a largo plazo. Asimismo estos métodos son muy sensibles a los aspectos referentes al operador además lo anterior se vincula con su limitado uso actual.

Otras.

Comprenden de manera principal la mezcla y colocación en el conducto de materia sin fraguar. Por cambios químicos o físicos, endurece, así alcanza una forma semisólida o sólida. Como pudiera sospecharse, se prueban muchos compuestos; por lo regular, la investigación clínica es escasa o nula. A la fecha, ningún sistema es factible por varias razones relativas al material, las técnicas

de inserción, o ambos. De nuevo, las dificultades principales son el dominio de la longitud y una obturación sin vacíos.

Los materiales que se incluyen, algunos ya se mencionaron, son la amalgama, resinas compuestas, pastas de silicón, acrílicos semiblandos (Hydron), N2 o pastas RC2B (técnica "Sargenti"), pasta de óxido de zinc y eugenol con varios agregados.

Aparte de los problemas que se relacionan con las propiedades físicas, existen en general muchos inconvenientes biológicos. De modo particular, las pastas con formaldehído, metales pesados agregados, o ambos, muestran toxicidad a corto o largo plazo, en un grado mayor que las técnicas estándares aceptadas. Aunque muchos operadores favorecen la técnica Sargento y la siguen practicando, las pruebas experimentales operan de manera considerables en contra de este método. Además, en Estados Unidos existen advertencias contra su empleo, y la prohibición sobre importaciones y ventas interestatales. Tal vez por estas y otras razones, las demandas por negligencia y los acuerdos convenidos fuera de los juzgados se produce con frecuencia en contra de los dentistas que usan el sistema y la pasta.

CAPITULO IV

EVALUACION DE LA OBTURACIÓN.

Los actos operatorios que constituyen el tratamiento de conductos radiculares se presentan íntimamente relacionados, desde un correcto diagnóstico hasta la preservación del caso, de modo que ninguna de las etapas deben ser ignoradas, siendo la etapa operatoria de obturación la que presenta un reflejo de los predicados técnicos de el profesional y, consecuentemente la comprobación del éxito obtenido en todas las etapas anteriores.

Según Bonetti Filho²³, la obturación y el material obturador reciben un énfasis especial porque sustituyen la pulpa radicular y reflejan la postura del profesional en relación al tratamiento de conductos radiculares.

El material obturador utilizado debe poseer requisitos adecuados de propiedades biológicas y fisico-químicas, pues quedará en contacto permanente con los tejidos apicales, periapicales y con el tejido conjuntivo subyacente, de forma que puedan ofrecer tolerancia en los tejidos y sellado lo más hermético posible de los conductos radicalres^{24 25}. De esta forma, observando la obtención de una obturación hermética y auxiliada por técnicas primordiales de obturación de conductos radiculares, es necesario que los materiales obturadores colocados dentro del conducto radicular en el momento de obturación, cumplan sus reales finalidades de sellado y respeto a los tejidos del ápice y periápice.²⁶ Uno de los factores imprescindibles para la obtención del éxito post-tratamiento endodóntico es el tipo de material obturador. El material obturador más utilizado es la gutapercha asociada a materiales plásticos

De modo sorpresivo, es complicada. El único recurso de valoración inmediata es la radiografía, que en el mejor de los casos es imprecisa. No obstante, la evaluación radiográfica es la normal y aporta al menos un parámetro aproximado sobre la calidad de sellado.

4.1 Síntomas.

Es posible que la presencia de síntomas a los pocos días de la obturación, no se relacione con un sellado inadecuado y refleje otro fenómeno.

4.2 Parámetros radiográficos.

El dentista reconocerá la imposibilidad de que se observe en la radiografía una obturación adecuada (sellado hermético). Solo son visibles las discrepancias bastante exageradas; los vacíos o las deficiencias se vinculan con la falta de sellado y causan fracaso a lo largo plazo.

Los criterios de valoración, en la manera determinada por el análisis de la radiografía de obturación, son los siguientes:

- **Zonas radiolucidas.** Los vacíos en el cuerpo o en la fase del material de obturación y la pared dentinaria señalan una obturación incompleta.
- **Densidad.** La densidad del material tiene que ser constante desde el aspecto coronal hasta el ápice. La región coronal se nota más radiopaca que la apical por las diferencias en la masa del material. Los márgenes de la gutapercha deben definirse, claros y sin sombras, indicación de una adaptación estrecha.
- **Largo.** el material debe extenderse a la longitud de trabajo.

4.3 Forma. La gutapercha ha de reflejar la morfología del conducto, o sea, tendrá forma de piramidal desde coronal hasta apical. La conicidad no tiene que ser uniforme, pero sí constante. Lo ideal, es que la región apical converja hasta casi un punto a menos que en esa zona, el conducto no fuera pequeño antes de la preparación.

CAPITULO V

CAUSAS POTENCIALES DE LOS FRACASOS.

Casi todas las fallas vinculadas con la obturación deficiente ocurren a largo plazo. El deterioro tiende a no manifestarse por si mismo durante un periodo breve por el volumen bajo del irritante o su liberación lenta en los tejidos periapicales. En consecuencia y de manera importante, la persistencia o la producción de enfermedades periapicales, en ocasiones, no es evidente durante meses, o aun años, luego de la terapéutica.

Las falsas relacionadas con la obturación sucede de diversas maneras.

5.1 Residuos irritantes en los conductos.

Sin duda, el retiro de los desechos histicos, las bacterias y otros irritantes del espacio pulpar a menudo no es total durante la limpieza y preparación. Esto constituye una fuente potencial de fracaso. Es posible, y existen algunas pruebas, si se sellan tales irritantes durante la obturación pudiera evitarse su escape hacia los tejidos vecinos. Es obvio, el sellado debe permanecer intacto por tiempo indefinido, ya que la acumulación de irritantes a veces persiste para siempre. De manera interesante, Delivanis demostro que las bacterias selladas en el conducto perdieron su viabilidad, tal vez por falta de sustrato. No obstante, es posible que alguna bacteria permanezca en un estado de animación suspendida, y espera tan solo la introducción del sustrato para proliferación y destruirlo todo. Incluso, hay bacterias muertas que son antígenos y producen inflamación.

5.2 Precolación.

Por definición, es el movimiento de líquidos hacia un espacio pequeño, por lo general mediante acciones capilar. Existe el potencial de comunicación entre el espacio pulpar y el periapice²⁷, los líquidos histicos invaden dichos espacios y degeneran sustancias químicas, irritantes, entonces entran de nuevo a los tejidos periapicales e inflaman. Otra posibilidad es que los líquidos del tejido periapical aporten el sustrato (medio de crecimiento), cuando pasan a un

espacio que contiene bacterias. De esta manera, las toxinas bacterianas invaden el tejido periapical y causan inflamaciones.

En cualquier caso, se establece así un ciclo vicioso. Productos secundarios de la inflamación son: el exudado, el trasudado, así como los desechos celulares a partir de células inflamatorias y del tejido. Entonces, los líquidos inflamatorios y sus irritantes tienen acceso a y penetran el espacio en el conducto; por tanto, el proceso sigue retroalimentándose.

Es debatible que la precolación sea un factor en las fallas resultantes de una obturación inadecuada. Algunos experimentos señalan que la inflamación no ocurre, a menos que las bacterias sean un factor; otras investigaciones son menos definitivas. Sin embargo, existe el potencial para que la precolación sea un elemento importante, en particular en los fracasos a largo plazo.

5.3 Irritantes bucales.

Es muy importante el sellado coronal. Si la variedad de irritantes orales toca el ligamento periodontal o los tejidos periapicales, puede que ocurra un fracaso. Los irritantes abarcan sustancias presentes en la saliva como microorganismos, compuestos químicos alimentarios u otros agentes irritantes que pasan por la boca, de manera experimental, se sabe que si la obturación coronal de gutapercha y el sellado se exponen a la saliva hay disolución, a veces rápida, del sellador a través de un periodo breve. Esto produce exagerada microfiltración en y alrededor de la gutapercha. Son obvias las consecuencias si se pierde el sellador; al final la comunicación desde la boca hasta el periapice o el periodonto será total a través de un conducto lateral.

5.4 Retratamiento.

La exposición coronal del material de obturación durante algo más que un periodo breve, por la pérdida de una restauración, la caries recurrente o los márgenes abiertos exige la eliminación del material presente, el redesbridamiento y la reobtención. Incluso, si aun no se establece la comunicación desde la boca hasta el periapice, es insensato se restaure un diente con un conducto que contiene saliva, bacterias, desechos alimentarios u otros irritantes.

5.5 Sellado lateral.

Aunque no es tan crítico el sellado apical y coronal, también es relevante el aspecto interior medio del conducto. En ocasiones, se identifican conductos laterales en estas zonas; representan una comunicación potencial para los irritantes, la precolación, o ambos, desde el interior del conducto hasta el periodonto lateral.

5.6 Conductos laterales.

La función del conducto lateral (accesorio) en el tratamiento endodóntico es tema controversial. Sin duda, tal estructura forma una comunicación entre el espacio pulpar y el periodonto, permite así que los irritantes de la pulpa necrótica alteren e inflaman el periodonto lateral. En consecuencia, si el desbridamiento y la obturación del espacio pulpar principal son convenientes, las lesiones laterales contiguas a los conductos mencionados cicatrizan con igual facilidad que las periacales. Es posible que suceda lo anterior, ya sea que los materiales de obturación penetren el conducto lateral o no lo hagan.

El examen histológico de las raíces que se efectúan después del desbridamiento señala que rara vez, si es que alguna, se desbridan los conductos laterales. Asimismo, a menudo quedan sin obturar, aunque ciertas técnicas de obturación forzan los materiales hacia más conductos laterales.

La conclusión clínica es que la obturación de los conductos mencionados, en la mayor parte de los casos, tal vez resulta irrelevante para el desenlace del tratamiento de endodoncia.

5.7 Sobreobturacion.

Un resultado uniforme de los estudios sobre la longitud de obturación indica que las sobreobtuciones son indeseables. Los estudios del pronóstico señalan que las faltas aumentan con el tiempo, cuando el material primario de obturación sale por el ápice. El examen histológico²⁸ que se efectúa después de las sobreobtuciones, indica de manera característica un incremento en la inflamación, con cicatrización retardada o muy alterada. También se especula (pero sin demostración), que los pacientes sufren más molestias de posobturacion luego de las sobre obturaciones. La irritación por el material

mismo y la falta de un sellado apical son posibles razones de los problemas con las sobreobturaciones.

Se sabe que los materiales de obturación, primarios o selladores, son irritantes en mayor o menor grados. Las puntas de plata, la gutapercha y (en particular) los selladores son tóxicos cuando tocan los tejidos. Los últimos motivan una reacción de cuerpo extraño y otra inflamatoria.

La ausencia de un sellado apical secundaria a una sobreobturación a veces es más relevante. La gutapercha, como la amalgama, requiere una matriz contra la cual condensarla, imagínese que trata de condensarla y tallar amalgama en una preparación clase II sin una matriz metálica. Lo mismo ocurre con la gutapercha y el sellador en la región apical, la falta de una matriz apical no favorece el espaciamiento lateral y el sellado durante la condensación.

En términos generales, si la preparación apical presenta conicidad y solo una pequeña cantidad de sellador sale por el ápice, es poco probable que ocurra un fracaso. Sin embargo, a menudo, cuando hay una sobreobturación excesiva del material primario de obturación y sellador, hay inflamación persistente y fracaso.

5.8 Subobturación.

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

Como se mencionó anteriormente, la preparación –obturación “ideal” queda corta 1 a 2mm del ápice. Una distancia menor deja irritantes presentes o potenciales en la zona apical con dificultades futuras si su volumen es demasiado.

En contraste con la sobreobturación, la subobturación es un problema menor, como lo indican los estudios de pronóstico y los histólogos. En consecuencia, es preciso se recuerde el axioma que señala: si va a ocurrir un error, mejor que sea del lado corto; intente limitarse todo al espacio del conducto.

5.9 NIVEL APICAL DE LA OBTURACION

Como parte integral y culminación de un tratamiento, la obturación de los conductos radiculares no es un eslabón mecánico, sino que por el contrario constituye un fundamento biológico y susceptible de estar condicionada a una serie de variantes.

Una de estas variantes de vital importancia en endodoncia se refiere al límite apical de la obturación, por lo que su localización, menciona Goldberg (1982), depende de factores anatómicos e histológicos, estado de maduración apical y diagnóstico.

Factores anatómicos e histológicos. El límite cemento-dentina-conducto (CDC) es donde se unen las dos partes del diente: la dentinaria con la cementaria dentro del conducto en que existe una verdadera constricción del mismo, mas no en el foramen como antaño se pensaba; este punto es considerado como el nivel de donde no deben sobrepasar los materiales de obturación. Si bien en el momento actual se acepta clínicamente que el límite CDC se encuentra 1 a 2 mm del ápice radiográfico, es conveniente considerar que ésta es una medida estadística que sufre variantes en cada caso particular, ya que en un mismo conducto el límite CDC puede encontrarse a distinta altura con respecto a la pared analizada.

Schilder (1971) menciona que el cemento puede unirse a la dentina 0.5 mm hacia adentro de la raíz en una superficie, y 3 a 4 mm en la otra.

Para Cúter (1961), el límite CDC se encuentra a 0.5mm en piezas jóvenes y a 0.75 mm en piezas seniles. Con respecto al diámetro de la constricción, menciona que es de 224 micras en los jóvenes y 210 en las personas de edad avanzada.

El foramen apical no sólo carece de constricción, sino todo lo contrario. Su diámetro es mayor (502 micras en piezas jóvenes y 68 en las seniles) que el diámetro en la unión cemento-dentina-conducto (CDC), donde es más del doble en jóvenes y más del triple en seniles.

Ahora bien, el foramen, en la gran mayoría de casos, no se encuentra en un plano perpendicular al eje del conducto dentinario sino en un plano inclinado, el cual es más pronunciado en la edad madura.

Green (en 1955,1956 y 1960) observó que en piezas anteriores, la desviación era de 69%, con un promedio de desplazamiento entre el foramen y el ápice de 0.3 mm; en las piezas posteriores era de 50% con un promedio de desplazamiento de 0.44mm, que en algunos casos llegó a ser hasta de 2mm aproximadamente. Kutler (1955-1958) encontró un porcentaje de desplazamiento de 80 por ciento.

Burch y Hulen (1972) describieron un porcentaje de 92.4% con una desviación promedio de 0.59 milímetros.

El máximo grosor de cemento se encuentra en las paredes del conducto cementerio y según kutler (1961) es de 506 micras en los dientes jóvenes y de 784 en los seniles.

Es un hecho que con la edad, la cavidad pulpar se va reduciendo; si bien esto es cierto en cámara pulpar, conducto dentinario y porción del cementerio más cercana a la constricción, no sucede lo mismo en la porción Terminal donde ocurre todo lo contrario. En esta última se hace más abierta con la edad, ya que en la actualidad se acepta que el contenido pulpar radicular de forma cónica posibilita la aposición de nuevas capas de cemento, en especial fuera de foramen, por lo que la teoría de que con el paso del tiempo el estrangulamiento de la pulpa en la porción radiculoapical y demás tejidos era la causa de la reducción de la cavidad, quedó en el olvido.

Hasta el momento se han preconizado cuatro criterios con respecto al límite de la obturación, los cuales son:

1. Sobreobturación. Es la obturación que sella tridimensionalmente largo, ancho y profundo, más allá del límite CDC y el foramen apical.
2. Subobturación. En ésta el sellado es similar a la sobreobturación, pero sin llegar al límite CDC.
3. Hasta la unión CDC, con el límite de la obturación sellando tridimensionalmente a la altura de este punto
4. Exacta hasta el foramen o ápice radiográfico, esta obturación llega sólo a la zona Terminal del diente en la radiografía.

Es importante diferenciar sobreobtención de sobre extensión; en la primera ya quedó perfectamente establecido cuáles son sus requerimientos y extensión; la segunda, en cambio, es cuando el material de obturación sobresale del conducto radicular hacia los tejidos periapicales, lo cual provoca obturación deficiente (sin sellar tridimensionalmente) de la luz del conducto radicular.

5.10 Estado de maduración apical.

En este aspecto es importante establecer que una pieza con ápice inmaduro no presenta constricción apical; por lo tanto, el ajuste de los materiales de obturación tiene dificultades. El problema consiste en elaborar un terapeuta cuyo objetivo sea estimular el desarrollo radicular y el cierre apical a fin de que al madurar, el nivel de la futura obturación definitiva quede delimitado.

CONCLUSIONES

Los avances en odontología adhesiva han encontrado un nuevo campo de actuación: el sellado de los conductos radiculares. La gutapercha tradicionalmente ha sufrido algunas limitaciones en la capacidad de prevenir la contaminación corono-radicular. Ni siquiera la mejor de las limpiezas, conformación y obturación puede impedir la filtración coronal si no se coloca una restauración que impida que la gutapercha se esponga a la contaminación bacteriana. Las puntas de Real Seal, tienen un aspecto y se manejan de forma similar a la gutapercha. Se acondiciona la dentina con un primer, eliminando así el barrillo dentinario, para después aplicar el adhesivo. Se puede retratar, se disuelve en cloroformo y puede usarse con la técnica que el clínico desee, ya sea fría o caliente. El material no es tóxico, es no-mutagénico y ya está aprobado por la FDA. La obturación se realiza en un sólo material y éste se adhiere al diente. Los estudios muestran que de una forma estadísticamente significativa: Se reduce la microfiltración in vitro, la raíz se vuelve más resistente a la fractura vertical y se reduce la inflamación periapical en perros. El Resilon es un material cuya evolución no debemos perder de vista y que, seguramente, va a dar mucho de que hablar en un futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

-
- ¹ Miyin Hung Chang, "Sellado coronal endodóntico, Materiales intermedios" U. C. V. 2001-2002
- ² SHIPPER, G. ORSTAVIK, D. TEIXEIRA, F.B. TROPE, M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material. (Resilón). J. Endod. 2004 30(5): 342-347.
- ³ Pupo, J et. Antimicrobial effects of endodontic filling cements on microorganisms from root canal. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. V 55, n6, p 625-627, June 1983
- ⁴ Jaime D Mondragón, Pedro Ardines "Endodoncia" Editorial Interamericana McGraw Hill 1995.
- ⁵ Cohen Burns Endodoncia Los caminos de la pulpa, editorial Panamericana 5ª edición 1998
- ⁶ Yee, F.S Three dimensional obturation of the root canal using injection molded thermoplasticized delta gutapercha. J Endod v3, n 5, p168-174 May 1977
- ⁷ Goolidge ED, Kesel RG. Manual de endodoncia 2ª Edición, Buenos Aires Argentina 1957
- ⁸ Goldberg. F. Materiales y técnicas de obturación endodóntica. Buenos Aires: Mundi S.A.I.C. 1982 p. 194
- ⁹ Goldberg F. relation between corroded silver point and endodontic failures J. Endo 1981 7. 224
- ¹⁰ Mondragón J. Comportamiento Clínico de las puntas de plata en endodoncia; estudio clínico microscópico. Rev. Fac. Odont. U de G. 1983 13, 10.
- ¹¹ Leonardo M.R. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Principios técnicos y biológicos. Volumen 2. Editorial Artes medicas Latinoamérica. 2005. Brasil. Pagina 1083.
- ¹² Pawińska M, Kierklo A y Marczuk-Kolada G, Resilon-Epiphany (Adv Med Sci 2006;51 Supl 1:154)
- ¹³ Pinto de Oliveira, d. Baroni Barbizam, j.v. Trope, m. Teixeira, f.b. Comparison between gutta – percha and Resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. J. Endod. 2006; 32: 362 – 364.
- ¹⁴ Versiani, M.A.a. Carvalho – Junior, j.r. Padilha, a.f. Lacey, s. Pascon, e.a. Sousa – Neto, M:D a comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. International Endodontics Journal. 2006; 39: 464 – 471.
- ¹⁵ Stratton, R.K. Apicella, M.J Mines, P. A fluid filtration comparison of gutta – percha versus Resilon, a new soft resin endodontic obturation system. JOE. 2006; 32(7): 642 – 645

¹⁶ Shipper, G. Orstavik, D. Teixeira, F.B. Trope, M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer – based root canal filling material. (Resilon). J. Endod. 2.004; 30(5): 342 – 347.

¹⁷ Shipper, G. Orstavik, D. Teixeira, F.B. Trope, M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer – based root canal filling material. (Resilon). J. Endod. 2.004; 30(5): 342 – 347

¹⁸ Soares, IJ. Goldberg, F. Endodoncia, Técnica y Fundamentos. Editorial Médica Panamericana. 2.003. Buenos Aires – Argentina.

¹⁹ Pawińska M, Kierklo A y Marczuk-Kolada G (*Adv Med Sci* 2006;51 Supl 1:154)

²⁰ Soledad Rodríguez Benítez, Carlos Stambolsky Guelfand Gaceta dental: Industria y profesiones, ISSN 1135-2949, N°. 167, 2006 , pags. 92-108

²¹ Schilder, H. Filling root canal in three dimensiones. Dent. Clin North. Am , v11, p 723 744 Nov 1967

²² Tagger, M et al . Evaluation of the apical seal produced by a Irbid root canal filling method, combining lateral condensation and thermatic compaction J. Endo. V 10 p. 299 303, july 1984

²³ Bonetti Filho I: Avaliação da capacidade seladora de diferentes técnicas de obturação dos canais radiculares através da infiltração do corante Rodamina B à 0,2%. Araraquara, (1986); 67p. Dissertação (Mestrado em Dentística Restauradora) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

²⁴ Cohen BI, Pagnillo KM, Musikant LB, Deustch SA: An in vitro study of the cytotoxicity of two root canal sealers. J. Endod. (2000); 26, 228-9.

²⁵ Fava LRG: The double - flared technique: an alternative for biomechanical preparation. J Endod. (1983); 9: 76-80.

²⁶ Safavi KE, Pascon EA, Lageland K: Evaluation of tissue reaction to endodontic materials. J. Endod. (1983); 9: 421-9.

²⁷ Ingle JI. The washintong study. In Ingle JL Taintor JF. Endodontics 3Er Edition. Philadelphia, Lea and Febiger, 1985 p. 27

²⁸ Seltzer S. Soltanoff W. Periapical tissue reaction to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex . Oral Surg 36;725 1973

²² SOARES, IJ. GOLDBERG, F. ENDODONCIA, Técnica y Fundamentos. Editorial Medica Panamericana 2.003 Buenos Aires Argentina.

CURRÍCULUM

NOMBRE: CARLOS ALBERTO GAMA ARROYO
DIRECCION: JOSE S. SAGAHON 101 RINCONADAS DEL VENADO
TELEFONO: 79 15493
CORREO ELECTRONICO: Calbertogama@yahoo.com.mx

FORMACION (CURSOS Y DIPLOMADOS)

NOMBRE DEL EVENTO	INSTITUCION ORGANIZADORA	LUGAR Y FECHA
VIII Seminario anual	Escuela de Odontología U.A.E.H	Pachuca Hgo. 29-11-91
IX Seminario anual	Escuela de Odontología U.A.E.H	Pachuca Hgo. 18-11-92
XX Aniversario y XII Seminario anual	Escuela de Odontología U.A.E.H	Pachuca Hgo. 30 y 31-03-95
Control de Infecciones	Escuela de Odontología U.A.E.H	Octubre 94
V Seminario de especialidades odontológicas	U.T.M, ADM y Colegio Hidalguense de Cirujanos Dentistas A.C.	Tulancingo Hgo 18 al 20-04-96
Seminario odontológico	Colegio Hidalguense de Cirujanos Dentistas A.C.filial ADM.	Tulancingo Hgo. 28 al 30-04-97
Seminario de Cáncer oral Y prótesis maxilofacial	Secretaria de Salud	Hospital General Pachuca Hgo. 8-10-93.
1er Encuentro de Estomatología en Salud Pública	Sociedad Hidalguense en salud pública	06-07-07
Experiencia laboral Cargo o trabajo desempeñado	Institución y lugar	Periodo de tiempo
Servicio social	Centro de salud Atotonilco el Gde.	1-02-94 al 31-01-95
Servicio a favor de la comunidad	Hospital del niño Dif.	01-12-93 al 30-11-94
Contrato de un año	IMSS de Ixmiquilpan	1996