

372
2ej°



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA -

**GUTAPERCHA Y SU INFLUENCIA
SOBRE LOS TEJIDOS PERIAPICALES**

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

RENÉ MARIO ROJAS CALLEROS

Asesor:

C.D. CARLOS TINAJERO MORALES

Vo. Bo
[Signature]

[Signature]



MÉXICO, D.F.

JUNIO 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Gracias Gran Misterio que me diste...

La dicha de unos padres que han sabido educarme para
enfrentar a esta dura sociedad: René y Lilis.

La fortuna de una esposa, Nancy, y un hijo, el pequeño
René Adán; a los cuales brindo mi existencia.

La compañía de unos hermanos divinos e inigualables:
Lilián, Jorge y Hugo.

La enseñanza y tiempo de grandes profesores y amigos:
Enrique, Carlos, Ana, Sarita, Santiago y Porfirio.

La amistad de magníficos compañeros: Connie, Salvador,
Ivone, Judith, Lourdes, Nidia, Rosa y Reina.

Pero sobre todo, me diste la gracia de la existencia;
vivo y por eso puedo seguir realizandome.

A MI MEJOR AMIGO
EL GRAN MISTERIO...

" D I O S "

Dedico este trabajo :

A la persona que más paciencia me tuvo en este tiempo, me cuidó, me impulsó, me ayudó, se desveló conmigo. A tí mi gran compañera que esté donde esté, nunca me dejas sólo; gracias por amarme tanto, esto es para tí EMÍ.

R.M.R.C.

INDICE

INTRODUCCIÓN. 1

CAPÍTULO I. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA
GUTAPERCHA 2

- a) Antecedentes históricos.
- b) Componentes químicos.
- c) Usos.

CAPÍTULO II. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DE
CONDUCTOS RADICULARES CON
GUTAPERCHA 9

- a) Obturación de conductos radiculares.
- b) Materiales utilizados en la obturación de conductos radiculares.
- c) Métodos alternativos para utilización de gutapercha en la obturación de conductos radiculares.

CAPÍTULO III. SOLVENTES DE LA GUTAPERCHA
UTILIZADOS EN LA OBTURACIÓN
DE CONDUCTOS RADICULARES 47

- a) *Solventes para gutapercha.*
- b) *Utilización de los solventes para gutapercha en endodoncia*

CAPÍTULO IV. CITOTOXICIDAD DE LOS SOLVENTES
DE GUTAPERCHA 53

- a) *Reacciones tóxicas de algunos solventes de gutapercha.*

CAPÍTULO V. PRINCIPALES REACCIONES DE LA
GUTAPERCHA EN PERIÁPICE 57

- a) *Enfermedades periapicales más comunes.*
- b) *Reacciones periapicales por materiales odontológicos intrarradiculares.*
- c) *Principales reacciones periapicales ocasionadas por gutapercha.*

CONCLUSIONES 67

BIBLIOGRAFÍA 68

**"GUTAPERCHA Y SU
INFLUENCIA SOBRE LOS
TEJIDOS PERIAPICALES"**

INTRODUCCIÓN

El origen de este trabajo surgió en el consultorio dental; cuando al revisar el material que utilizamos en endodoncia me pregunté: ¿como es que estos conos de gutapercha que se ven tan insignificantes pueden, en un momento dado, ser de lo más importante de un tratamiento para la permanencia de una pieza dental en boca ?

Fue entonces cuando comienza en mí la curiosidad por saber ¿de qué están hechos estos conos?, ¿de donde se obtienen?, ¿por qué en algunos pacientes causan reacciones periapicales?, e incluso ¿por qué los casos de toxicidad producida por este material sobre tejidos circundantes donde se coloca?

A todas estas preguntas les dimos respuesta, y ahora la finalidad de este trabajo de recopilación, es dar un mejor apoyo bibliográfico a compañeros que me siguen generaciones atrás, para que puedan comprender mejor la endodoncia, y entender también el porqué del uso de la gutapercha en odontología por más de un siglo, como yo lo he experimentado.

CAPÍTULO I

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA GUTAPERCHA

a) *Antecedentes históricos:*

La gutapercha es, el exudado coagulado y purificado de un árbol sapotáceo del género *Falacium*, propio de las islas del archipiélago malayo; y ha sido utilizado en la odontología desde el siglo XIX. A este "plástico" se le ha dado todo uso concebible. En un principio, como sustancia pura, no se le encontró a la gutapercha uso en la odontología; sin embargo, el descubrimiento de que su naturaleza innata podría ser modificada con óxido de zinc, sulfato de zinc, alúmina, blanco de España, tiza, sal o sílice en diversas combinaciones, aumentaron su potencial como material restaurador. Hacia mediados del siglo XIX resultaron fútiles los intentos por usar el polímero con diversos rellenos inertes como material de restauración permanente, pero su uso para restauración temporal continuó alterado por más de cien años. Por otra parte, como material de obturación radicular, se registran trabajos desde 1865. Sin embargo se dice que la gutapercha fue introducida en el campo endodóntico por Browman en 1867. (1, 3, 16)

b) Componentes químicos:

Es un producto de secreción vegetal, es químicamente un polímero cuyo radical CH₂ se encuentra en lados opuestos de doble enlace de carbono, considerándolo por ello un trans-polímero.

La disposición lineal de sus moléculas la hace más dura y quebradiza que su isómero la goma natural. Es rígida a temperatura ordinaria, haciéndose flexible entre los 25°C y 30°C, y blanda a 60°C aproximadamente.

La composición química general es la siguiente:

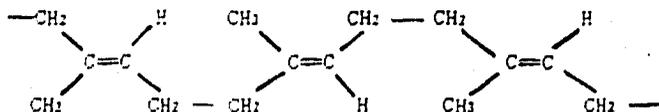
Gutapercha.....	18.9% a 21.8%
Oxido de zinc.....	59.1% a 75.3%
Sulfatos metálicos.....	1.5% a 17.3%
Ceras y/o resinas.....	1.0% a 4.1%

Si bien existen grandes variaciones en cuanto a la proporción en que interviene cada componente, es importante destacar el mantenimiento, en las diferentes marcas, de una constante entre la cantidad de elementos orgánicos (gutapercha y ceras y/o resinas) 23.1% aproximadamente y elementos inorgánicos (óxido de zinc y sulfatos metálicos) 76.4% aproximadamente.

Se ha observado que el contenido de gutapercha es inversamente proporcional al de cera y/o resina, en tanto el óxido de zinc lo es al de sulfatos metálicos.

El exceso de óxido de zinc disminuye la capacidad de elongación de la gutapercha, volviéndola más frágil y atentando contra el corrimiento del material. La falta de corrimiento disminuye la posibilidad de adaptación del material a las paredes del conducto radicular. El corrimiento de la gutapercha surge a partir de la capacidad de viscoelasticidad. Esto significa que, sometida dentro del conducto a una fuerza de condensación mantenida durante un breve lapso, el material se deforma plásticamente. Cuanto mayor es su deformación plástica, mayor es su corrimiento.

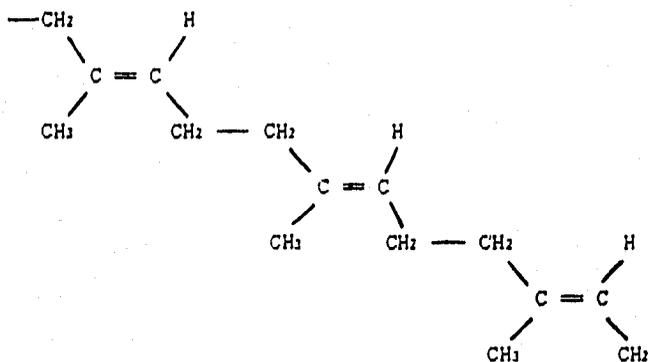
Por otra parte, si para ganar corrimiento es disminuida excesivamente la cantidad de óxido de zinc, el cono pierde rigidez doblándose con facilidad. Esta situación impediría el uso de los números más finos. (1,3,11)



Fórmula de gutapercha cristalizada en su forma Alfa
(Estado natural de la gutapercha)

La acción térmica produce modificaciones en la forma de cristalización de la gutapercha, confiriéndole características térmicas y volumétricas diferentes.

Si la gutapercha Alfa (estado natural de la gutapercha) es sometida a temperatura de fusión (65°C), obtenemos una gutapercha amorfa que al ser enfriada normalmente adopta una nueva forma cristalina llamada gutapercha Beta, que es la que se expende en el comercio dental.



Fórmula de la gutapercha cristalizada en su forma Beta

En cambio, con el enfriamiento lento de la gutapercha amorfa, se produce la recristalización de la misma nuevamente a su forma Alfa. (3)

La modificación en la orientación de las cadenas moleculares altera las características térmicas del material y por ello la gutapercha Beta posee una temperatura de fusión diferente a la de la gutapercha Alfa. Temperatura de fusión de la gutapercha Alfa: 65°C; temperatura de fusión de la gutapercha Beta: 56°C. (3)

c) Usos:

La gutapercha, en la actualidad, la encontramos en forma termoplástica natural y en puntas o conos combinada con otros materiales para darle características especiales.

La gutapercha que encontramos en forma natural, como goma termoplástica, algunas veces se denomina "obturación temporal", puesto que se usa con ese fin; ablandándola mediante calor e insertándola dentro de la cavidad donde endurece al enfriarse. Es fácil de manipular y conviene por esta razón usarla de esa forma; pero hoy en día rara vez se emplea para este propósito, puesto que no sella la cavidad preparada y permite una grave microfiltración. Así, el diente restaurado con este material suele ser muy sensible.

Por otra parte, la gutapercha suele ser más útil cuando se usa para el llenado de conductos radiculares del diente, junto con un sellador a base de OZE, durante procedimientos endodónticos.

En la terapéutica pulpar, la gutapercha es utilizada como un material en forma de barra que al ser calentada y llevada a la cavidad dental, nos ayudará al diagnóstico de vitalidad pulpar.

Podemos, entonces, conjuntar las utilidades de la gutapercha de la siguiente forma:

- * Como obturación temporal.
- * Para pruebas de vitalidad (térmicas).
- * Para obturación de conductos radiculares.
- * Para dientes anteriores que requieran apicectomías (como material anterior al sellado con amalgama).
- * Para seguir trayectos fistulosos (en forma de conos y tomando radiografía).
- * Disuelta o combinada con solventes para la obturación de conductos radiculares con características especiales.

CAPÍTULO II

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES CON GUTAPERCHA

a) *Obturación de conductos radiculares:*

La etapa final del tratamiento endodóntico consiste en llenar el sistema de conductos radiculares total y densamente con agentes selladores herméticos, "no irritantes". El objetivo del tratamiento endodóntico exitoso, es la obliteración total del espacio canalicular y el sellado perfecto del agujero apical en el límite dentinocementario con un material de obturación inerte. En apariencia, casi el 60% de los fracasos endodónticos, son causados por la obliteración incompleta del espacio canalicular. A menos que se logre una obturación radicular densa y bien adaptada, el pronóstico puede verse amenazado por bien que hayan sido llevadas a cabo las otras fases del tratamiento. El éxito de la obturación de conductos depende de la excelencia del diseño de la cavidad endodóntica y la limpieza y conformación del conducto. (1)

Un sistema de conductos radiculares bien obturado tridimensionalmente:

1. Previene la infiltración de exudado periapical en el espacio del conducto. Un conducto incompletamente obturado permite la filtración del exudado de los tejidos hacia la porción no obturada del conducto radicular, donde se estanca. La subsiguiente descomposición de los líquidos tisulares y la difusión hacia los tejidos periapicales actuaría como irritante fisicoquímico y produciría inflamación periapical.

2. Previene la reinfección. El sellado perfecto de los agujeros apicales impiden que los microorganismos reinfecten el conducto radicular durante una bacteremia transitoria. Las bacterias transportadas a la zona periapical pueden alojarse allí y reingresar a reinfectar el conducto y después afectar los tejidos periapicales.

3. Crea un ambiente biológico favorable para que se produzca el proceso de curación de los tejidos. (1)

La terapia endodóntica comprende una serie de maniobras que comienzan con el conocimiento de la anatomía, histofisiología y patología de la zona a intervenir y finalizan con el control postoperatorio a distancia, a fin de evaluar el éxito o el fracaso del tratamiento realizado e incorporar la pieza tratada a su respectiva función en el sistema dental. Las etapas que se suceden durante dicho tratamiento tienen fundamental importancia, pues el éxito depende del cumplimiento de todas ellas. La obturación de los conductos radiculares representa una de esas etapas y su calidad está íntimamente ligada a las situaciones recién consideradas.

Como parte de un acto quirúrgico, en la obturación de los conductos radiculares deberán ser tenidas en cuenta las necesidades biológicas, adecuando los materiales y técnicas a cada caso en particular, sin apartarse de los requisitos generales que impone dicha maniobra operatoria. La finalidad de la obturación es la de reemplazar el contenido de los conductos radiculares por materiales inertes y/o antisépticos, que aislen el conducto de la zona periapical, formando una barrera al paso de exudado, toxinas y microorganismos de una a otra zona. Durante mucho años los

esfuerzos fueron dirigidos a la búsqueda de un material no irritante que asegurara la hermeticidad de la obturación. (1,3,6,10,11,16)

Las dificultades anatómicas representadas por conductos laterales, dilaceraciones, deltas apicales, etc., son circunstancias que dificultan la obtención de un sellador absoluto.

En los últimos tiempos, algunas investigaciones han enfocado el objetivo de la obturación hacia materiales que no sólo desempeñen una función pasiva (inertes), sino que tiendan a estimular a los tejidos a fin de mantener o retornar a los mismos, a su estado de salud. (3)

El tratamiento endodóntico de las inflamaciones pulpares irreversibles y de las mortificaciones pulpares, requieren la eliminación de tejido enfermo y la limpieza y la antisepsia de los conductos radiculares. Haciendo ya éste objetivo, la preparación quirúrgica tiende a la conveniencia para recibir al material de obturación.

Torneck , y Friend y Browne realizaron implantes de tubo de polietileno vacios en tejido subcutáneo de rata y conejo respectivamente, observando la ausencia de reacción inflamatoria en el extremo abierto del tubo e invaginación del tejido conectivo en su luz.

Gutiérrez y col. obtuvieron similares resultados con implantes de tubos de dentina subobturados en tejido subcutáneo de conejo.

Bhaskar y Rappaport efectuaron la preparación quirúrgica de los conductos radiculares en perros, dejándolos sin obturación endodóntica. Radiográfica e histológicamente, no comprobaron modificaciones de importancia en la zona periapical. (1,3)

Seltzer y col. controlaron en monos y humanos , conductos instrumentados pero sin obturarlos endodónticamente, observando la reparación apical a corto plazo (6 meses). Sin embargo éstas piezas mostraron inflamación periapical de tipo crónico a largo plazo (12 meses), esto fué debido a la filtración por la falta de obturación. (3)

Grossman dice: "La obturación del conducto radicular es una fase aceptada del tratamiento endodóntico, a pesar de que la reparación de una lesión periapical puede ocurrir en un conducto no obturado". (6)

En el tratamiento de pulpitis irreversible (pulpectomías), aunque no se presente una infección profunda, la contaminación de los conductos no obturados podría producirse a través de diferentes vías a saber: falta de una obturación coronaria o deficiente, vía periodontal, conductos laterales, etc. (1,3,9)

En los casos de mortificaciones pulpares, la preparación quirúrgica por muy minuciosa que sea, no logrará la esterilización completa de los conductos radiculares. Los microorganismos que persisten pueden con el tiempo volver a desarrollarse y comprometer nuevamente la salud periapical.

Por lo tanto, la obturación endodóntica no sería una maniobra imprescindible para el logro de una reparación apical y/o periapical, pero colabora determinadamente en la permanencia del estado de salud logrado. (3,8,16)

Por lo antes mencionado, podemos entender el propósito de la obturación de conductos radiculares que busca el bloqueo permanente de la comunicación conducto-zona periapical con materiales estables, biocompatibles y que llenen tridimensionalmente la porción del conducto instrumentada durante la preparación quirúrgica.

La obturación de conductos radiculares es una concepción profundamente biológica, la cual está sujeta a numerosas variables que la condicionan.

Una de éstas variables es el límite apical y su localización depende de:

a) Factores anatómicos e histológicos: en general, el punto

CDC es considerado como el punto del cual no debe sobrepasar los materiales de obturación. Si bien clínicamente, está aceptado que el límite CDC se encuentre entre 1mm a 2mm del ápice radiográfico ésta es una medida estadística que sufre variantes en cada caso particular.

Schilder considera que el cemento puede unirse a la dentina 0.5 mm hacia dentro de la raíz en una superficie y 3 a 4 mm en la otra.

El límite CDC también sufre variaciones con la edad por aposición del cemento, distanciándose cada vez más del extremo anatómico de la raíz.

A nivel del límite CDC se encuentra la constricción apical, la cual de no ser modificada, permite una superficie de ajuste adecuada al material de obturación. A partir de la unión CDC hacia la zona periapical, el tejido no debe ser tocado mecánicamente ni químicamente, aunque las variables recién apuntadas muestran la dificultad clínica para cumplir con éste requisito.

b) Estado de maduración apical: en las piezas dentarias con ápices inmaduros, al no existir constricción apical, el ajuste de los materiales de obturación presentan

complicaciones. La terapia adecuada conviene al desarrollo y/o el cierre apical quedando con ello delimitado el nivel de la futura obturación definitiva .

c) Diagnóstico: existen diferentes factores que referidos al estado histopatológico de la pulpa y tejidos circundantes, pueden hacer variable el límite apical de la preparación quirúrgica y de la obturación. (3)

Coolidge y Kesel dicen : "Cuanto más precisa es la obturación con el material inerte, menor será la exigencia a las fuerzas biológicas de reparación que habrán de depositar el tejido duro que reemplace al remanente pulpar."

Strömberg en un análisis microangiográfico e histológico en perros, observó la conveniencia de obturar entre 1.5 mm a 2 mm del delta apical. Las obturaciones más cortas de éste nivel produjeron reacciones inflamatorias y necróticas del tejido vivo.

Bhaskar y Rappaport, y Davis y col., obtuvieron resultados histológicos semejantes en pulpectomías en perros.

Seltzer evaluó en humanos tratamientos de pulpectomías totales luego de 2 años, encontrando que el porcentaje de éxito era de 91.2% en los casos subobturados, en tanto en las sobreobturaciones era de 67.6 %. Seltzer y col. observaron histológicamente en perros y humanos, que en los primeros estadios de las pulpectomías, se producen reabsorciones cementarias que pueden, en obturaciones muy cercanas al ápice, dejar al material en contacto con los tejidos periapicales, comportándose como verdaderas sobreobturaciones. (3)

Muruzábal considera que " cuanto mayor es la longitud de la pulpa remanente radicular o del pólipo periodontal invaginado, mayor será la dificultad para la reparación ". (3,16)

En estas circunstancias, como comprobó Strömberg , la salud del remanente pulpar queda supeditada al flujo sanguíneo que le llega al periodonto apical. Cuanto más

alejado esté de dicha fuente sanguínea, menor será la posibilidad de defensa. (3)

Es importante que el límite de la instrumentación y de la obturación sean coincidentes. Una instrumentación corta precedida de sobreinstrumentación, dejará al muñón pulpar irritado o destruido, lo que podría comprometer el mecanismo de reparación. (1,3,16)

A pesar de ello y como lo han observado histológicamente Nygaard Ostby en humanos, Davis y col. en perros y Seltzer y col. en monos y humanos, los tejidos periapicales tienden a normalizarse con el tiempo, conduciendo a la reparación. (3)

Si la pulpa está totalmente mortificada, la obturación debe alcanzar el límite CDC, lugar donde el organismo cuenta con un sistema defensivo y reparador apto.

La finalidad del tratamiento endodóntico consiste en la eliminación de la infección ubicada dentro de los conductos radiculares, dejando a la zona de reacción (tejidos periapicales) en las mejores condiciones de reparación. (14,15)

Alcanzar exactamente el límite apical deseado, es un concepto ideal desde el punto de vista clínico, pues si bien constituye el anhelo del endodoncista llegar hasta donde debe, no siempre esta situación es prácticamente posible. (1,3)

Maisto considera que menos del 20% de casos, las obturaciones se aproximan al límite CDC y que en un 80% de los casos son realizadas obturaciones cortas o sobreobturaciones. (10,11)

b) Materiales utilizados en la obturación de conductos radiculares :

Los materiales de obturación endodónticos deben llenar una serie de requisitos para cumplir correctamente con los objetivos para los cuales son utilizados.

Infinidad de materiales han sido y son investigados y empleados en la práctica clínica en la búsqueda del material ideal.

Grossman dice: "Tanto la naturaleza del material de obturación como el agente cementante necesitan ser mejorados". (6)

Requisitos que deben reunir los materiales de obturación:

1. Fácil manipulación e introducción de los conductos radiculares ; a fin de cumplir con este requisito el material debe de tener un tiempo de trabajo adecuado, entendiéndose por tiempo de trabajo el que transcurre entre el momento de su preparación y el comienzo de su endurecimiento. Existen algunos materiales, como el Diaket, que tienen un tiempo de endurecimiento aceptable, pero su tiempo de trabajo no permite manipularlo con tranquilidad dentro del conducto. Otros, como el AH 26 y cemento de Grossman, tienen un tiempo de trabajo y endurecimiento excesivamente prolongado. Esta situación, contraindica la preparación protética inmediata del conducto, debido al riesgo de movilizar la obturación o variar la adaptación conseguida. Los materiales de endurecimiento lento presentan, deficiencias de un sellado apical, pues la acción

de los fluidos tisulares sobre un sellado aún blando, modifica la consistencia final del mismo. (3,11,16)

Si bien no se ha establecido para los selladores un tiempo de endurecimiento óptimo, Grosseman recomienda que no debe ser menor de 15 minutos. Curson y Kirk opinan que debe estar en aproximadamente 30 minutos. (6)

Las pasta rápida y lentamente reabsorbibles no endurecen, sino que modifican su consistencia por evaporación del clorofenol alcanforado.

Higginbotham:

Diaket

Tubli Seal

entre 20 y 23 minutos

Cemento de Rickert

El cemento de Grosseman y la kloroperka N/O no endurecieron en los tiempos analizados.

Curson y Kirk:

OZE	5 hrs.
Cemento de Grossman	40 min.
Diaket	2 hrs. 16 min.
Tubli Seal	17 min.
AH 26	43 hrs.
Bioxol	56 hrs.
Cemento de Rickert	57 min.

McComb y Smith :

Tubli Seal	17 min.
Cemento de Rickert	1 hr.
Cemento de Grossman	1 hr. 10 min.
Diaket	3 hrs. 5 min.
Roth 301	3 hrs 5 min.
Roth 501	4 hrs.
AH 26	10 hrs. 5 min.

Grossman :

	Tiempo de trabajo	Endurecimiento
AH 26	7 hrs.	32hrs.
Diaket	1 hr.	9hrs.
Cemento de Rickert	30 min.	1 hr.
Mynol	1 hr. 30 min.	8hrs.
N2	2 hrs	7hrs.
Cemento de Grossman	24 hrs.	40hrs.
Roth 801	4 hrs.	20hrs.
Roth 811	4 hrs.	12hrs.
RC2B	1 hr.	4hrs.
Tubli Seal	30 min.	1 hr.
OZE	3 hrs.	20hrs.

pp. (3,6)

Se debe tener en cuenta que los valores antes mencionados fueron obtenidos "in vitro". En la boca con la presencia de mayor humedad y temperatura, los tiempos se aceleran.

Wiener y Schilder observaron que en ausencia total

de humedad, los cementos a base de óxido de zinc-eugenol no endurecen en su superficie, pero si en las zonas profundas. Por el contrario, a 100% de humedad, la zona superficial endurece más rápidamente que la profunda. (3,16)

Es importante mencionar que cuanto más rápidamente endurece un sellador, menor es en general su dispersión y su toxicidad. (3,6)

Existe una íntima relación entre el tiempo de trabajo y la facilidad de introducción del material de obturación dentro de los canales radiculares. Por eso es que las técnicas de obturación más simples permiten utilizar selladores con un tiempo de trabajo y endurecimiento más corto. Dado que las técnicas utilizadas para llevar los cementos selladores con limas tipo K, escariadores o espirales, no permiten precisar con exactitud el nivel apical alcanzado por dichos materiales, algunos autores han sugerido el empleo de jeringas especiales para introducirlos (Greenberg, Krakow y Beck). (3)

Sin embargo Maisto y Maresca manifiestan que "nadie ha demostrado científicamente que las técnicas más complejas den mejores resultados". (10,11)

2. Estabilidad dimensional : Los materiales no deberán sufrir contracciones una vez colocados.

En general, todos los materiales presentan cierto grado de contracción durante y después de su endurecimiento, la que aumenta al correr del tiempo. (6)

Wiener y Schilder observaron que la contracción de algunos selladores se manifestaba aún luego de 90 días de endurecidos.

Talin y col., Younis y Hembree, detectaron que el transcurso del tiempo producía un aumento de la permeabilidad de las obturaciones endodónticas, debido a las modificaciones volumétricas experimentadas por los selladores.

Para Wiener y Schilder los materiales que endurecen más rápidamente muestran contracciones más tempranas que los que endurecen con lentitud. (3)

Grossman observó que el Diaket, Cemento de Rickert, Cemento de Grossman, Tubli Seal, Roth 801, Roth 811 y RC2B, experimentaron menores cambios dimensionales que el N2, AH 26, Mynol y OZE. (3,6)

3. Impermeabilidad. Goldman y col., consideran que son impermeables todos aquellos selladores que no son afectados por la humedad. Aquellos que demoran en endurecer, son afectados más fácilmente por los fluidos tisulares y con el tiempo solubilizados por los mismos.

Los materiales con alto grado de solubilidad son, generalmente, más tóxicos, pues los productos solubilizados mantienen la acción irritante.

4. Radiopacidad. Los materiales deben ser suficientemente radiopacos. La radiopacidad está dada por el peso atómico de los componentes del material y para permitir su visualización radiográfica adecuada deberá ser superior a la radiopacidad de la dentina.

El grado de radiopacidad de una obturación endodóntica depende de varios factores, tales como: tipo de sellador y conos utilizados, condensación y calibre de la obturación, etc.

Tanto el exceso como la falta de radiopacidad son inconvenientes para esconder defectos de la obturación.

Higginbotham analizó comparativamente la radioactividad de varios selladores obteniendo los siguientes resultados de mayor a menor: 1° Cemento de Rickert, 2° Tubli Seal, 3° Dieket, 4° Cemento de Grossman, 5° Kloroperka N/O.

5. Acción antibacteriana. Los materiales deberán ser bacteriostáticos o al menos no favorecer el desarrollo microbiano.

Aún luego de la preparación de los conductos radiculares infectados, es sabido que persisten cierta cantidad de microorganismos que pueden, en determinadas circunstancias, hacer peligrar el éxito del tratamiento endodóntico. El efecto antimicrobiano ejercido por los selladores puede por ello colaborar en la desinfección del mismo. (3)

Todos los selladores poseen cierto poder antimicrobiano el que será más o menos intenso de acuerdo con los antisépticos que contenga. Existen antisépticos de acción moderada pero de efecto persistente, en tanto que otros, a pesar de su acción antiséptica potente, permanecen activos durante menos tiempo. (11)

6. Biocompatibilidad. Los materiales no deberán ser irritantes a los tejidos apicales y periapicales.

Varias técnicas han sido utilizadas con el fin de evaluar el grado de toxicidad de los diferentes materiales de obturación de uso endodóntico. Entre las más divulgadas podemos mencionar : a) estudios "in vitro" sobre cultivos de tejido, b) experiencias en animales con implantes en distintos tejidos, c) evaluaciones clínico-radiográficas e histológicas a nivel del muñón pulpar y zona periapical en animales y humanos y d) estudios de reacciones inmunológicas. El objetivo de los investigadores en éste sentido, es lograr una técnica patrón que permita reproducir, lo más fielmente posible las condiciones de la zona apical y periapical y cuyos resultados sean fácilmente tabulados a fin de universalizarlos para todos los materiales.

En sí, es necesario tomar en cuenta tres puntos importantes para la biocompatibilidad, y son : a) Componentes químicos, b) Propiedades físicas y c) Acción del organismo.

7. Evitar los cambios de coloración de la estructura coronaria. La realización de una técnica

endodóntica correcta que incluya la eliminación de los restos de conos y sellador de la porción coronaria, asegura la ausencia de cambios de coloración debido a los materiales de obturación.

8. Sellado apical. Los materiales de obturación deberán sellar tridimensionalmente la luz del conducto radicular instrumentado. (3)

Numerosos autores consideran al sellado hermético como la piedra fundamental del éxito a distancia del tratamiento endodóntico. A partir de los estudios realizados con el fin de analizar la capacidad de sellado de los distintos materiales y técnicas de obturación endodónticas, es observada la dificultad concreta de la obturación de dicho sellado.

La obturación del sistema de conductos radiculares podría ser considerada hermética si se produjese una real adhesión entre el sellador y la pared dentinaria.

El exceso de corrimiento presenta el inconveniente de incrementar la posibilidad de sobreobturación. La capacidad de sellado de los cementos también está relacionada con el tiempo de endurecimiento de los mismos.

Los selladores que endurecen muy lentamente son fácilmente solubilizados por los fluidos tisulares, predisponiendo a la filtración. (1,3,10,16)

9. Posible desobstrucción del conducto radicular. Existen dos situaciones en las cuales es menester la remoción del material de obturación del conducto radicular. Una, la eliminación total para permitir rehacer un tratamiento endodóntico previo deficiente; y otra, la eliminación parcial, con el objeto de preparar el conducto para recibir un anclaje protético. (3)

Clasificación de los materiales de obturación endodónticos:

Numerosas clasificaciones se han realizado, para agrupar a los diferentes materiales utilizados en la obturación de los conductos radiculares. Las mismas han sido elaboradas de acuerdo a consideraciones como: acción del material, naturaleza del mismo, velocidad de reabsorción, etc.

Según los diversos autores, presentaré una sola clasificación con fines didácticos, puesto que resultaría imposible congeniar con todos a la vez, quedando ésta así :

MATERIALES LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO SOLIDO

CONOS {
Plata

Gutapercha

MATERIALES LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO PLASTICO

PASTAS {
Antisépticas {
Rápidamente reabsorbibles

Lentamente reabsorbibles

Alcalinas con base de hidróxido de calcio

SELLADORES {
Con base de OZE o similares {
Cem. de Grossman
Cem. de Rickert
Tubli Seal
Endomethasone
N2
Resinas plásticas {
AH 26
Diaket A
Resinas hidrofílicas Hydron
Gutapercha modificada {
Kloropercha N/O
Eucapercha
Xilopercha
Cloropercha
Con base de Ca(OH)₂ Sealapex

c) Métodos alternativos para la utilización de gutapercha en la obturación de conductos radiculares :

Dentro de éstos analizaremos las siguientes técnicas: a) Técnica del cono único de gutapercha, b) Técnica de obturación del tercio apical con cono de gutapercha seccionado, c) Técnica de condensación lateral, d) Técnica de condensación vertical de la gutapercha caliente y e) Técnica de gutapercha compactada, f) Técnica de gutapercha termoplástica, g) Técnica de Ultrafill, h) Técnica de Endotec y i) Técnica de obturación con gutapercha y solventes como el eucaliptol, xilol y cloroformo.

Técnica de cono único de gutapercha:

El fundamento de ésta técnica consiste en lograr la obliteración completa del conducto radicular instrumentado, mediante la utilización de un cono único de gutapercha y sellador.

El cono de gutapercha seccionado a tal efecto, deberá ajustarse convenientemente a las paredes del conducto, ésta situación permite el empleo de una capa de mínimo espesor del sellador, lo que incrementa el sellado y

disminuye el efecto tóxico de los mismos. (1,3,11,16)

Al igual que los conos de plata, la técnica estandarizada mejoró la correlación de entre instrumentos y conos, pero sin alcanzar la perfección deseada. (13)

Ingle señala la necesidad de realizar un control radiográfico, táctil y visual para seleccionar el cono de gutapercha adecuado. El mismo autor recomienda el uso de la técnica del cono único de gutapercha para la obturación de conductos de incisivos inferiores, primeros premolares superiores y molares. (8)

Debemos incluir dentro de las indicaciones, los casos de conductos muy amplios en los cuales la obturación es realizada sobre la base de un cono único de gutapercha preparado en el mismo momento operatorio y de acuerdo con el calibre del conducto a obturar.

En los conductos de corte transversal circular y forma cónica, la adaptación de un cono único es factible, en tanto que los de sección oval, el ajuste es deficiente y el sellado ocupa la mayor parte del conducto obturado.

En la constricción apical, el ajuste del cono también es problemático debido al espacio resultante de la diferencia morfológica entre el extremo agudo del instrumento y el extremo redondo de los conos.

Con el empleo de la técnica estandarizada, podemos tener la sensación de que el cono ajusta correctamente, aunque en realidad sólo, está en contacto con la pared dentinaria del conducto en algunos puntos. (3)

Seltzer, luego de 2 años de control, observó un mayor porcentaje de éxitos clínicos-radiográficos con el uso de técnica de condensación lateral, que con la técnica de cono único (91.8% contra 88.4%, en piezas sin áreas de rarefacción y 79.3% contra 76.1% en piezas con áreas de rarefacción). (3)

Los estudios con soluciones colorantes y radioactivas, demostraron mayor filtración con la técnica del cono único que con la de condensación lateral.

Técnica de obturación del tercio apical con cono de gutapercha seccionado :

Esta técnica es empleada con la finalidad de dejar desobturados los dos tercios coronarios para permitir el

anclaje protético en el interior del conducto radicular. Está indicada para conductos amplios, en los cuales la porción apical del cono de gutapercha (3 a 5mm de cono) pueda ser transportada adherida a un atacador, sin peligro de que se desprenda durante su introducción en el conducto intraradicular.

En conductos estrechos o curvos, esta maniobra se torna dificultosa. La zona obturada se comporta como una obturación a cono único, rigiendo por ello los mismos principios operatorios. El cono seccionado deberá ajustar adecuadamente en el tercio apical, a fin de asegurar junto con el sellador un cierre correcto. Es conveniente la utilización de selladores no muy consistentes (Tubli Seal, C. de Grossman, AH 26, por ejemplo) , dado que los selladores pesados (Diaket, C. de Vach, etc.), pueden dificultar la profundización del cono seccionado. (1,3,6,11)

Técnica de condensación lateral :

La técnica de condensación lateral tiene como objetivo la obliteración tridimensional del conducto radicular, a partir de una masa de obturación homogénea compuesta por cono de gutapercha y sellador condensados lateralmente. (1,3)

El uso de la misma está indicada para la obturación de conductos cónicos o de corte transversal oval y en los casos en los cuales se sospecha la existencia de conductos laterales.

En esta técnica el sellado apical depende del ajuste del cono principal y del grado de condensación obtenido. La selección del cono principal y la introducción del sellador sigue los mismos lineamientos que en la técnica de cono único.

Durante las maniobras de condensación lateral, el espaciador debe penetrar profundamente para condensar la gutapercha y el sellador contra las paredes y la constricción apical. (3)

Luka recomienda la permanencia del espaciador por varios segundos para producir una deformación permanente de la gutapercha y así colocar el nuevo cono con comodidad. El cono accesorio deberá tener un calibre menor al espaciador utilizado, lo que permitirá introducirlo en la totalidad del nicho dejado por el instrumento. Si el cono quedara más corto que el espacio creado, se producirán zonas de vacío en

la futura obturación. Los conos accesorios deben ser introducidos recubiertos con sellador.

Los conos de gutapercha extra finos, están especialmente diseñados para la técnica de condensación lateral.

Finalizada la condensación lateral y cortado el excedente de gutapercha resulta conveniente la condensación vertical con atacadores en frío. (1,3,11,16)

Técnica de condensación vertical de la gutapercha caliente :

Schilder popularizó esta técnica, refiriéndose a ella como "método de la obturación de los conductos en tres dimensiones". Agregando también, que la condensación vertical de la gutapercha reblandecida por el calor, da como resultado una obturación completa y condensada con mayor densidad de material en la región apical. (3)

El atacado de la gutapercha caliente en un sistema triaxial, tal como lo representa el conducto radicular, produce la compactación del material.

La técnica operatoria requiere la elección de un cono de gutapercha que ajuste firmemente a las paredes del conducto, y que quede 1 a 2 mm corto del límite cementodentinario. Su porción terminal será más gruesa que el extremo apical del conducto y su forma no demasiado aguzada, a fin de evitar la extrusión de material. Previamente a la introducción del cono seccionado, hay que llevar una cantidad pequeña de sellador al conducto. El ablandamiento del cono debe ser realizado con el portador de calor, calentado al rojo cereza, e introduciéndolo de 2 a 3 mm en el interior del conducto radicular. Rapidamente debe ser retirado, y se procede a atacar la gutapercha reblandecida con los atacadores de calibre correspondiente.

Posteriormente, hay que volver a ablandar y atacar la gutapercha más profundamente, hasta llegar al comienzo del tercio apical, cuya porción quedará inalterada aunque fuertemente condensada, proyectando el sellador y/o la gutapercha hacia los conductos laterales, irregularidades, etc. (1, 3, 16)

Los tercios medio y coronario que han quedado vacíos deben ser obturados con trozos de gutapercha de 2 a 4 mm, los cuales serán reblandecidos y atacados sin emplear sellador alguno.

La elaboración de esta técnica requiere de una previa preparación biomecánica especial. La apertura coronaria deberá ser amplia y el conducto radicular tendrá una conocida gradual y finalizará en forma puntiforme en la unión CDC. Esta preparación permite la condensación de la gutapercha con un mínimo de riesgo de sobreobtención. La instrumentación excesiva debilita la raíz y predispone a la fractura radicular en el momento de la condensación vertical. (3)

Se dice que "Cuando ponemos gran cuidado en la instrumentación y preparación de los conductos radiculares, cualquiera de las técnicas conocidas de obturación nos va a llevar al éxito en un alto porcentaje de los casos".

Técnica de gutapercha compactada :

El método de McSpadden o de la gutapercha compactada es muy similar al de la gutapercha caliente. En él, se introduce un cono grueso de gutapercha dentro del conducto, utilizando una fresa especial (el compactador) y se emplea una pieza de mano de baja velocidad para calentarlo y comprimirlo contra las paredes del conducto. Esta fresa es similar a una lima Hedström invertida, con la que se introduce el material en el conducto, en lugar de eliminarlo.

La obturación obtenida es bastante densa y se adhiere íntimamente a las paredes del conducto. Además esta técnica puede ser realizada en muy pocos segundos. El principal problema se deriva de que la fresa sólo se puede utilizar, de momento, en conductos más bien anchos, de tamaño 50 o superior, y no permite trabajar sobre conductos curvos. En general los conductos grandes y rectos no plantean ningún problema para la obturación, por lo que esta técnica no resulta excesivamente útil, ya que no puede aplicarse en conductos curvos, estrechos y/o complicados. Además la punta de la fresa se desprende a veces dentro del conducto durante la condensación y, aunque son fáciles de extraer, no deja de ser una molestia. Hay que comprobar que el compactador gira en la dirección correcta, ya que en caso contrario se producen salientes en las paredes del conducto que empujan la punta a través del ápice.

En la actualidad, la indicación principal del compactador son los defectos de reabsorción interna. Estas áreas extensas e irregulares del interior del conducto, son difíciles de rellenar adecuadamente; además, es fácil perforar hasta el ligamento periodontal. Por otra parte, el pronóstico a largo plazo de estos dientes no es favorable sin la obturación correcta del defecto. La obturación manual con gutapercha ofrece muchos problemas, ya que en la porción central del conducto es mucho más ancha que la coronal o la apical. La utilización del compactador facilita en gran medida una obturación densa y relativamente rápida de estas zonas. (2,16)

Técnica de gutapercha termoplástica :

Existe aún otra variante de la técnica de la gutapercha caliente. En lugar de calentar el material de obturación con atacadores que se introducen en el conducto, este método se basa en un sistema especial para llevar la gutapercha. Aunque existen algunas diferencias entre los distintos productos, el funcionamiento de estos sistemas es el siguiente: La gutapercha fría se introduce en un receptáculo de tipo inyector. El elemento de calentamiento eléctrico, situado dentro o alrededor del inyector, calienta la gutapercha hasta una determinada temperatura. (plegable a 25-30°C, blanda 60-65°C y/o fundida y descompuesta 100°C). Según la longitud y el diámetro del inyector, éste libera la gutapercha reblandecida dentro del conducto preparado. En función de la técnica que se utilice, la gutapercha se condensa en estado plástico con ayuda de atacadores. La ventaja esencial de esta técnica sobre la antes mencionada, es que el tiempo necesario para la condensación es mucho menor, ya que el material se plastifica antes de colocarlo. (16)

Técnica Ultrafill :

En este método termoplástico se utiliza una jeringa con

émbolo para introducir la gutapercha, después de colocar todo el sistema de inyección en una unidad de calentamiento. La temperatura alcanzada con esta técnica es aproximadamente de 70°C.

El conducto se obtura de una sola intención ya que no es posible la obturación y condensación parcial. Si se extrae prematuramente la jeringa, es posible que salga con ella toda la obturación del conducto. Quienes desarrollaron esta técnica consideran que no es necesario introducir espaciadores ni atacadores para obtener un resultado óptimo. (16)

Técnica Endotec:

El dispositivo clave de este método es un instrumento parecido al espaciador, que se conecta al elemento de calentamiento. Después de introducir el cono maestro, el espaciador se inserta a lo largo del cono y se pone en marcha el calor. El cono maestro se reblandece y altera, lo que permite la penetración en profundidad del espaciador. Al retirar el instrumento se crea el espacio para colocar el cono auxiliar. Este proceso se repite con otro espaciador, seguido de la colocación del cono auxiliar, hasta obturar el conducto. (16)

Técnica de obturación con gutapercha y solventes :

El empleo de estos métodos, está especialmente indicado en los casos en que se producen perforaciones, se forman salientes (escalones), existen curvas poco habituales o cuando es imposible sellar el foramen apical con cualquiera de los otros métodos.

Todas éstas técnicas, son similares; Callahan y Johnston (iniciadores), propusieron utilizar disolventes con la gutapercha de obturación de los conductos. Estos disolventes son cloroformo, aceite de eucaliptol y ultimamente xilol, que se introducen en el conducto con una jeringa; el cono de gutapercha se introduce después dentro del disolvente. La evaporación de éste y la disolución de la gutapercha soluble produce una masa espesa y cremosa que se solidifica obturando el conducto. (16)

Cloropercha: Se realiza disolviendo gutapercha con cloroformo. El primer reporte que se dió a conocer de la utilización de cloropercha fué a principios del siglo XX por Callahan, quien formó este compuesto. (8)

El material en si, no es bueno, debido a la excesiva contracción por evaporación del cloroformo después de la obturación, aunque la cloropercha puede llenar con éxito los conductos accesorios y el espacio del conducto. (1)

Cloropercha modificada: Autores como el noruego Ostby, consideran que la posibilidad de modificar el estado totalmente sólido del material de sellado facilitaría su adaptación a las irregularidades de la preparación del conducto, por este motivo diseñaron, selladores especiales que disolvían parcialmente el núcleo central, permitiendo su compresión dentro de la cavidad.

Como describe Kahn, se colocan pequeños segmentos de gutapercha en un recipiente con 5 ml de cloroformo; ambos elementos se mezclan periódicamente hasta que se forma una crema de cloropercha. Se secciona un cono maestro que se aproxime hasta 2 mm de ápice, sin asentar completamente en la porción apical de la preparación. La cloropercha se introduce en el conducto de la misma forma que los selladores, es decir, con un escariador y efectuando un giro antihorario. El cono maestro se sumerge en la cloropercha y luego se realiza la condensación vertical en dirección al ápice, empujando la punta parcialmente disuelta del cono

maestro hasta su lugar de asiento apical. Los conos auxiliares, que se sumergen inicialmente en la cloropercha, se condensan dentro del conducto hasta obtener una obturación satisfactoria. (16)

Eucapercha : La utilización de este compuesto en la obturación de conductos radiculares, no difiere en mucho con la forma de utilidad de la cloropercha y menos aún de la xilopercha; si bien es cierto, que el uso de los solventes para gutapercha tienen la misma finalidad, también habría que considerar, dos puntos importantes; el potencial de disolución y los efectos inflamatorios. Con lo anterior quiero decir que podemos utilizar cualquiera de los solventes de la misma forma y con muy pequeñas diferencias. (1,16)

CAPÍTULO III

SOLVENTES DE LA GUTAPERCHA UTILIZADOS EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES

a) Solventes para gutapercha :

Mencionaré al Cloroformo, Aceite de eucalipto y Xilol.

El cloroformo es un compuesto de carbono, hidrógeno y cloro. Es un líquido denso y de olor característico, que ha sido utilizado incluso, como anestésico.

El xilol es un hidrocarburo aromático presente en el alquitrán de hulla, líquido, incoloro, de olor característico, que se emplea como disolvente.

El aceite de eucalipto es un extracto obtenido al tratar la madera de un árbol mirtáceo de rápido crecimiento. Esta madera también es utilizada para la construcción y para obtener celulosa.

Sobre este tema debo aclarar que existen un gran número de solventes para gutapercha, la mayoría de los cuales están

CAPÍTULO III

SOLVENTES DE LA GUTAPERCHA UTILIZADOS EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES

a) Solventes para gutapercha :

Mencionaré al Cloroformo, Aceite de eucalipto y Xilol.

El cloroformo es un compuesto de carbono, hidrógeno y cloro. Es un líquido denso y de olor característico, que ha sido utilizado incluso, como anestésico.

El xilol es un hidrocarburo aromático presente en el alquitrán de hulla, líquido, incoloro, de olor característico, que se emplea como disolvente.

El aceite de eucalipto es un extracto obtenido al tratar la madera de un árbol mirtáceo de rápido crecimiento. Dicha madera también es utilizada para la construcción y para obtener celulosa.

Sobre este tema debo aclarar que existen un gran número de solventes para gutapercha, la mayoría de los cuales están

siendo sometidos aún a investigaciones, y éstos son:

- * Cloroformo.
- * Metil-cloroformo.
- * Triclorometileno.
- * Coe-pasta-removedora.
- * Haloteno (fluoteno).
- * Isoflorano.
- * Aceite de naranja.
- * Aceite de anís.
- * Aceite de almendra.
- * Aceite de bahía.
- * Anethole-trans.
- * Acetona.
- * Di-eti-eter.
- * Freón 12.
- * Polietilén glicol 6000-50% wt/vol en agua destilada.
- * Terpineol 50% vol/vol en cineol.
- * Clorobutanol 50% wt/vol en etanol y 25% wt/vol en cineol.
- * Cineol.
- * Xilol.
- * Tetracloroetileno.

(17)

- * Metoxifluorano (metorfano).
- * Enfurano (etran).
- * Aceite de eugenol.
- * Aceite de canela.
- * Guaiacol.
- * Butanol normal.
- * Tween 80.
- * 12 M ácido clorhídrico.
- * Freón 114.
- * Trementina.
- * Trementina blanca rectificada.
- * Eucaliptol.
- * Aceite de melaleuca.
- * Aceite blanco de pino.
- * Aceite de pino de aguja.

(8a., 17)

b) Utilización de los solventes para gutapercha en endodoncia :

Cinco solventes, (trementina blanca rectificada, aceite de melaleuca, eucaliptol, aceite blanco de pino y aceite de pino de aguja) fueron comparados con el cloroformo por sus

habilidades para disolver la gutapercha. Todos los solventes disolvieron por lo menos un 50% de la gutapercha en 15 minutos a 37°C, pero el cloroformo y la trementina blanca rectificadas disolvieron la gutapercha completamente.

La gutapercha es el material sólido frecuentemente usado en el llenado de los conductos radiculares. Varios métodos de ablandamiento o disolución de partículas de gutapercha son usados en la obturación de conductos radiculares, así como hay varios procedimientos de eliminación de la misma. Aunque el cloroformo y xilol son excelentes solventes de gutapercha son tóxicos y quizá carcinogénicos. Además la administración de drogas y alimentos de Estados Unidos, prohibieron el uso de cloroformo por decreto en 1976. Estudios recientes han fallado al producir alternativas apropiadas de solventes como cloroformo o xilol para disolver o ablandar la gutapercha. (9a.)

El propósito de este estudio fue comparar los disolventes de gutapercha con cloroformo u otros solventes de baja toxicidad y menor potencial carcinogénico.

Los solventes que son capaces parcial o completamente de disolver la gutapercha a temperatura ambiente, fueron identificados en un estudio piloto. Estos solventes fueron seleccionados por un grupo experimental que incluyó trementina blanca rectificada, aceite de melaleuca, eucaliptol, aceite de pino blanco y aceite de pino de aguja. El cloroformo sirvió como un control positivo. Cada grupo fue sometido a 10 pruebas.

El cloroformo y la trementina blanca rectificada disolvieron completamente a la gutapercha. Aceite de melaleuca, aceite de pino de aguja, eucaliptol, y aceite blanco de pino, parcialmente disolvieron la gutapercha. Los resultados fueron satisfactorios y significativos.

Los resultados indicaron que la trementina blanca rectificada ha dado alternativas al cloroformo y xilol para disolver o ablandar la gutapercha.

La trementina blanca rectificada no es carcinogénica y es biocompatible. Esta es usada como un expectorante diurético y antiemético en un número común de empresas farmacéuticas. Aceite de melaleuca, aceite de pino de aguja y aceite blanco de pino, también pueden ser utilizados en el ablandamiento de gutapercha. Además todos estos son biocompatibles. La trementina blanca rectificada, el aceite blanco de pino y el aceite de pino de aguja, son baratos y fácilmente disponibles en los Estados Unidos. Eugenol, eucaliptol y melaleuca, son obtenidos de fuentes extranjeras, por lo tanto son más caros. (15a)

CAPITULO IV

CITOTOXICIDAD DE LOS SOLVENTES DE GUTAPERCHA

a) Reacciones tóxicas de algunos solventes de gutapercha:

La citotoxicidad de los solventes de gutapercha fue evaluada. La gutapercha se disolvió con cloroformo, haloteno y trementina; esto se evaluó con el método de liberación radiocromo usando L929 células fibroblásticas de ratón. Todos los solventes fueron tóxicos. Trementina fue la más tóxica, seguida de haloteno y cloroformo, que causaron similar nivel de células lesionadas.

El retratamiento endodóntico, es a menudo el curso preferido de acción para el fracaso de un tratamiento de endodoncia cuando el sistema de conductos radiculares no fue debidamente obturado.

La gutapercha es el material dominante para la obturación de conductos radiculares, y es removido con gran facilidad por el uso de solventes orgánicos. El cloroformo y eucaliptol son los dos solventes comunmente más usados.

Debido al potencial carcinogénico del cloroformo, otros solventes semejantes como haloteno y trementina han sido sugeridos y aceptablemente utilizados con la misma intención.

La irritación tisular periapical y toxicidad de haloteno y trementina no se ha conocido exactamente. Esto es importante de tomar en cuenta puesto que dichos solventes tal vez alcancen el tejido tisular periapical.

Estos estudios evaluaron la toxicidad de haloteno y trementina sobre el L929 cultivo de células in vitro usando método de liberación de cromo, apreciando y comparando esos descubrimientos con la toxicidad del cloroformo.

Cloroformo, haloteno y trementina mostraron alta toxicidad en el estudio. Después de 24 horas de evaporación en aire, solamente la trementina aun demostró alta continuidad de toxicidad. No teniendo la misma toxicidad los otros dos materiales. (15a.)

La gutapercha, derretida o en fragmentos, no sacó ninguna respuesta tóxica.

El cloroformo y el haloteno evaporados después de 24 horas hasta cierto punto no marcaron efectos tóxicos que pudieran haberse observado. Estos grados de toxicidad del cloroformo están de acuerdo con previos descubrimientos.

Haloteno es, sin embargo, tan efectivo como el cloroformo en disolver gutapercha y los resultados muestran que tanto el haloteno y el cloroformo tienen el mismo grado de toxicidad en L929 células in vitro. La hepatotoxicidad del haloteno ha sido también discutida en recientes publicaciones. De este modo en balance, el haloteno no es al parecer el mejor sustituto del cloroformo.

Trementina muestra alta toxicidad tanto como el cloroformo y haloteno en los experimentos. Alergias a la trementina y alteraciones sistémicas han sido comprobadas. Sin embargo la trementina ha sido indicada como no carcinogénico y sugerida por ser biocompatible. Los resultados no pueden confirmar la demanda de biocompatibilidad superior.

La gutapercha no mostró citotoxicidad. Resultados similares han sido publicados. Estos han sido sugeridos no obstante, debido a ese potencial complemento-activación, propiedades de la gutapercha que debe potencializar otras reacciones material-tejido.

Estos estudios indicaron que hay pocos solventes ideales para ablandar la gutapercha y esto es apreciable en los tres materiales evaluados aquí, ya que tienen probables desventajas biológicas. Consecuentemente, siempre que sea posible el retratamiento endodántico, se ejecutará fuera del uso de tales solventes orgánicos.

CAPÍTULO V
PRINCIPALES REACCIONES DE LA GUTAPERCHA EN
PERIÁPICE

a) *Enfermedades periapicales más comunes:*

Periodontitis apical aguda.

Aguda significa inmediata y dolorosa, apical indica la ubicación: en el ápice. Periodontitis deriva del griego: perio, alrededor; odont, diente, e itis, inflamación. Así, periodontitis apical aguda significa inflamación dolorosa local alrededor del ápice de un diente.

Causas:

Extensión de la enfermedad pulpar al tejido periapical.

Procedimientos endodónticos que inadvertidamente se extiendan más allá del agujero apical.

Puede estar asociada con una pulpa viva normal que haya sufrido traumatismo oclusal por una restauración alta o por bruxismo.

Podemos encontrarla tanto en dientes vivos como en dientes sin vitalidad.

Se deben realizar pruebas de vitalidad antes de iniciar el tratamiento endodóntico. Radiográficamente, el ligamento periodontal apical puede aparecer normal o quizá ligeramente ensanchado, pero el diente está perfectamente sensible a la percusión, palpación y/o masticación.

Absceso periapical agudo.

Esta es una de las enfermedades dentarias más graves que podemos encontrar; radiográficamente el diente puede aparecer perfectamente normal o quizá con un ligamento periodontal ligeramente ensanchado.

Causas:

Etapas avanzadas de periodontitis apical aguda a partir de un diente necrótico, con el resultado de una inflamación supurante extensa.

Signos y síntomas:

La instalación rápida de una tumefacción leve a grave.

Dolor leve a severo.

Extremada sensibilidad a la palpación y la percusión.

Movilidad dentaria.

En casos severos se puede presentar fiebre.

Radiográficamente, el tejido, incluso se puede observar normal, aunque en ocasiones se presenta una clara radiolucidez.

Absceso periapical crónico o periodontitis crónica supurativa.

Esta enfermedad presenta las mismas características que la anterior, sin embargo, aquí "no existe dolor de ningún tipo".

Periodontitis apical crónica.

Esta tiende a ser asintomática, aunque puede haber una ocasional sensibilidad leve a la palpación y la percusión.

Sólo microscópicamente, podrían ser diagnosticadas estas lesiones como GRANULOMA, ABSCESOS O QUISTES.

Signos y síntomas:

Ausencia total de síntomas.

Presencia de radiolucidez.

Ausencia de vitalidad pulpar.

Radiográficamente, estas lesiones pueden aparecer grandes o pequeñas, difusas o bien circunscritas.

Existe también la periodontitis apical crónica supurativa, que se manifiesta con una fistula y/o bolsa periodontal. (1)

Absceso fénix.

Esta modalidad se manifiesta después de una complicación de una periodontitis apical crónica y un absceso periapical agudo que se hace crónico y vuelve a agudizar. (1,16)

b) Reacciones periapicales por materiales odontológicos intrarradiculares :

No se han efectuado estudios en vivo de largo plazo con materiales endodónticos de obturación. Se desconoce la incidencia de metaplasia celular o de producción tumoral asociada con estos materiales, evaluados por un período superior a uno o dos años. También se desconocen las consecuencias inmunológicas del uso de estos materiales. No sólo varios de ellos contienen complejos proteínicos que bien podrían ser capaces de iniciar respuesta del tipo de antígeno y anticuerpo, sino que la presencia de sustancias que producen necrosis y fijación de los tejidos, tales como el paraformaldehído, puede ser capaz de producir reacciones de autoinmunidad. Ha quedado establecida la inmunocompetencia de la pulpa dentaria y el ligamento periodontal; pero no los efectos de los materiales de obturación endodóntica sobre estos tejidos.

En los años recientes el uso *in vitro* del cultivo de células ha sido desarrollado como medio para evaluar la citotoxicidad de los materiales de obturación radicular.

Todos los materiales endodónticos son citotóxicos cuando recién se los mezcla; el grado de toxicidad está directamente relacionado con los ingredientes contenidos en el material y su tiempo de fraguado. Por ejemplo, se pueden citar el eugenol, eucaliptol, cloroformo, yodoformo, paraformaldehído y otros como muy tóxicos para los tejidos,

y esto se refleja en la evaluación de los materiales que los contienen.

Cuanto más pronto y más totalmente fragüe un material de obturación endodóntico o se torne químicamente estable, mayor será la biocompatibilidad. Los selladores endodónticos con gran contenido de eugenol, que da por resultado la presencia de eugenol libre, no sólo tiene tiempos de fraguado retardados, sino que la infiltración de eugenol en los tejidos genera una irritación en los mismos a largo plazo. El N-2 y algunos otros "cementos terapéuticos" son engañosos, porque la respuesta inflamatoria inicial parece estar demorada debido al fraguado rápido del material, al agregado de agentes antiinflamatorios o a la fijación de los tejidos; sin embargo, se produce una reacción tisular incrementada a medida que los agentes "terapéuticos" se infiltran hacia el exterior. Cuanto más inerte se torna el material, más biocompatible es.

Cuanto más biodegradable es el material, mayor será la biocompatibilidad. Los materiales biodegradables no han sido extensamente explorados en endodencia. Los materiales que podrían sellar eficazmente el sistema de conductos radiculares y aún así ser completamente reabsorbidos y reemplazados por los tejidos orgánicos como

para crear un material viable (interfase de tejido blando) mientras conserven el sellado, tendrán un lugar importante en el futuro de la endodoncia. Los cementos terapéuticos que son reabsorbibles son más biocompatibles que los otros, aunque ambos tipos tal como están compuestos ahora, tienen altos grados relativos de irritación tisular cuando se les compara con los materiales de obturación inertes.

Cuanto más eficaz sea el material obturador para sellar el sistema de conductos y mantener el sellado, mayor será su biocompatibilidad probablemente. Un material con un grado muy bajo de toxicidad tisular bien podría ser inadecuado en endodoncia por su incapacidad de sellar o de conservar el sellado del sistema de conductos. Esto es válido para las pastas con base de gutapercha y aparentemente también para los materiales de Silastic. (1)

c) Principales reacciones periapicales ocasionadas por gutapercha:

Podemos mencionar como primer caso de irritación ocasionada por gutapercha, la que se produce al utilizar este material como obturación temporal; iniciando su agresión al ser colocada dentro de la cavidad, previamente calentada para su plasticidad, creando con esto la irritación e inflamación, primero, de la pulpa dental y después, por medio de la exagerada microfiltración durante mucho tiempo, la enfermedad pulpar irreversible, que en muchas ocasiones se acompaña de una periodontitis apical. (1)

También, la gutapercha causa reacciones a nivel de periápice cuando:

Existe una sobreobturación o una sobreextensión.

Para entender mejor estos puntos es importante diferenciar entre los dos conceptos. "Diente sobreobturado es aquél cuyo conducto radicular ha sido obturado en las tres dimensiones y donde un excedente de material se extruye del foramen". "Sobreextensión es, cuando el material sobresale del conducto radicular hacia los tejidos periapicales, pero obtura deficientemente la luz de aquél".

Sin embargo, aunque ninguna de las dos variables sea aceptada como técnica, la sobreobtención tiene mejor pronóstico que la sobreextensión.

Mientras en la sobreobtención el irritante periapical es generalmente mecánico y/o químico, en la sobreextensión puede agregarse el componente bacteriano, debido al posible pasaje de microorganismos desde el conducto radicular hacia la zona periapical, por causa del deficiente sellado. (3)

La invasión de la zona periapical por gutapercha puede conducir a varias situaciones :

- a) retardo de la reparación
- b) persistencia de la inflamación
- c) proliferación epitelial con tendencia a la formación quística.

Esto es explicable debido a la irritación física causada por la gutapercha extruida en contacto con los tejidos vivos periapicales y por la irritación química producto del efecto tóxico que posee.

El grado de tolerancia de los tejidos periapicales a la gutapercha sobreobtención depende de los siguientes factores:

a) Estado previo del tejido pulpar y periapical: las sobreobturaciones producidas en las pulpectomías son más nocivas, dado que en estos casos el éxito depende de la conservación de la vitalidad del muñón pulpar. En las mortificaciones con áreas de rarefacción periapical, el problema es de menor gravedad, aunque también debe ser evitado.

b) Tipo de material sobreobturado: los selladores ejercen químicamente una acción irritante más severa que la de la gutapercha, su reacción inflamatoria tiende a ser reversible por cuanto son más fácilmente reabsorbibles. La gutapercha, permanece más tiempo en contacto con los tejidos periapicales y su irritación física es entonces más duradera.

c) Cantidad y consistencia de la sobreobturación: cuando la cantidad y la consistencia de la gutapercha sobreobturada es demasiada, su reabsorción a veces no alcanza a completarse. El tejido periodontal puede recubrir el material extruido con una cápsula fibrosa que tiende a aislarlo. En estas circunstancias el material persiste radiográficamente casi inalterable durante mucho tiempo.

Desde el punto de vista histológico, entre la cápsula fibrosa y la gutapercha se encuentran macrófagos y algunas células gigantes de cuerpo extraño en actividad fagocitaria.

Si el material no es bien tolerado, puede ser observada también la presencia persistente de un infiltrado inflamatorio.

A veces es difícil el diagnóstico radiográfico diferencial entre la radiolucidez producto del tejido fibroso anteriormente mencionado y la de un proceso patológico periapical.

El conocimiento de los antecedentes del caso, y una evaluación clínica minuciosa, podrán orientarnos en la conducta a seguir. En estas circunstancias es conveniente el control clínico y radiográfico periódico.

La formación de la cápsula fibrosa responde a un mecanismo de tolerancia al material extruido, pero no debe ser considerada una reparación absolutamente segura y definitiva.

CONCLUSIONES

Al finalizar esta tesina, obtenemos respuesta a las preguntas en un principio realizadas.

La gutapercha es el mejor material para obturación de conductos radiculares utilizado en endodoncia. Las propiedades y ventajas nos indican que la gutapercha puede ser utilizada incluso cambiando su estado físico y combinándola con otros químicos que la hacen disolverse, dando las mejores opciones de obturación para conductos radiculares.

También observamos que la toxicidad de este material depende mucho de las mezclas con las cuales se acompaña en la obturación de conductos radiculares o los solventes con que ésta es descompuesta existiendo algunos de mayor toxicidad que otros.

Si bien es cierto, existen muchos materiales de obturación para conductos radiculares pero las bibliografías y los estudios dicen que la gutapercha es el mejor material por elección para este fin; pues no en vano se ha utilizado por más de un siglo.

Y con lo que respecta a la mejor técnica de obturación o la ideal, podemos decir que la más comúnmente usada es la técnica de obturación lateral, sin embargo la mejor es la que nos da buenos resultados y consecuentemente éxito en el tratamiento de los conductos, sin que esto origine reacciones posteriores en el organismo.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Cohen, Stephen: Endodoncia los caminos de la pulpa. 5a edición. Editorial Médica Panamericana.
- 2.- Frías, Jiménez: Técnica de Mc Spadden o de la gutapercha termoplástica, Endodoncia. Vol. 8 jul./sep/90.
- 3.- Goldberg, Fernando: Análisis de la capacidad de sellado. Diferentes materiales y técnicas de obturación de conductos. Argentina ene. y febr. 1980.
- 4.- González León, de F.: Obturación de conductos radiculares con impresión del tercio apical, Rev, Endod. Peruana ene./dic. 1977.
- 5.- Gómez, Vicente: Aplicación clínica de la gutapercha termoplástica.
- 6.- Grossman, Louis : Práctica Endodóntica, 4a edición, ed. Mundí, 1981.
- 7.- Holland R de Souza: Proceso de reparación de los tejidos periapicales después del tratamiento endodóntico. 3a edic 1979.
- 8.- Ingle Jhon: Manual práctico de Endodoncia. ed. Interamericana. 1985.
- 9a.- Kaplowitz, Gary: Evaluation of Gutta-percha Solvents.
- 9.- Lasala, Angel: Endodoncia, 3a edición, edit. Salvat.
- 10.- Maisto, C.: Endodoncia 2da.ed., Buenos Aires, editorial Mundí 1979.
- 11.- Maisto, C.: Materiales y técnicas de obturación radicular. Buenos Aires, 1972.

2011 1530
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 12.-Moreno, León: Obturación de Conductos. Rev. Asoc. Dent. Mex. Abr. 1976.
- 13.-Navia, A.: Una Mirada entre Cono y Conducto. Rev. Asoc. Odontol. Argent. 1976.
- 14.-Nguyen, T.: Obturación del sistema de conductos radiculares. Inter-Médica. Buenos Aires, 1979.
- 15.-Preciado, E.: Manual de endodoncia. 1a edic. Guadalajara 1975.
- 15.a.-Spangberg, L.: Cytotoxic Effects of Gutta-percha Solvents. Journal Endodontics, vol 20 No. 1 January 1994
- 16.-Wenne, F.: Terapeutica Endodontica. 2a edición.
- 17.a.-Wourms, D.: Alternative Solvents to Chloroform for Gutta-percha. Journal of Endodontics, vol. 16, No.5, May 1990.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 12.-Moreno, León: Obturación de Conductos. Rev. Asoc. Dent. Mex. Abr. 1976.
- 13.-Navia, A.: Una Mirada entre Cono y Conducto. Rev. Asoc. Odontol. Argent. 1978.
- 14.-Nguyen, T.: Obturación del sistema de conductos radiculares. Inter-Médica. Buenos Aires, 1979.
- 15.-Preclado, E.: Manual de endodoncia. 1a edic. Guadalajara 1975.
- 15.a.-Spangberg, L.: Cytotoxic Effects of Gutta-percha Solvents. Journal Endodontics, vol 20 No. 1 January 1994
- 16.-Weine, F.: Terapeutica Endodontica. 2a edición.
- 17.a.-Wourms, D.: Alternative Solvents to Chloroform for Gutta-percha. Journal of Endodontics, vol. 16, No.5, May 1990.