

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



MATERIALES DE OBTURACION EN
CONDUCTOS RADICULARES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

SAUL VALDES JIMENEZ

México, D. F.

15392 1979



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.

PROLOGO

He visto que dentro de las actividades del Cirujano Dentista independientemente, resalta determinar la importancia que tienen los materiales de obturación en conductos radiculares, ya que todo tratamiento endodóncico tiene un ritmo progresivo gracias a la introducción de los materiales dentales que proporcionan al Cirujano Dentista, un éxito en el tratamiento, sin entorpecer el funcionamiento.

Es por esto que en el presente trabajo hace comentarios sobre la: -
Composición, Aplicación, Usos, Combinaciones y Reacciones de los MATERIALES BIOLÓGICOS, INACTIVOS Y CON ACCIÓN QUÍMICA COMO RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES Y VELOCIDAD DE REABSORCIÓN.

Por ser estos de gran importancia para el éxito de una obturación en Conductos Radiculares.

Las Diversas indicaciones y procedimientos a que hace mención, son producto de las técnicas adquiridas en el estudio y en la práctica profesional que he llevado a cabo.

También en este trabajo tratase de resaltar la actividad del Cirujano Dentista sobre la responsabilidad que tiene no solo con las normas y procedimientos que señala su profesión, sino la de vigilar las reacciones a las que está expuesto el paciente y que estas se cumplan adecuadamente.

MATERIALES DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

PROLOGO.

- I. - FINALIDAD DE OBTURACION DE CONDUCTOS.
- II. - REPARACION PERIAPICAL Y SU RELACION CON LOS MATERIALES DE OBTURACION.
- III. - MATERIALES DE OBTURACION.
 - A). - Condiciones de un material adecuado.
 - B). - Materiales actuales :
 - a). - MATERIALES BIOLÓGICOS.
 - Ostiocemento.
 - Tejido Conectivo o Cicatrizal.
 - b). - MATERIALES INACTIVOS.
 - 1) Sólidos preformados.
 - 2) Gutapercha.
 - 3) Conos de Gutapercha.
 - 4) Conos de Plata.
 - 5) Obturaciones Combinadas.
 - 6) Conos de Material Plástico.
 - 7) Materiales Plásticos.
 - 8) Cementos con Resina.
 - 9) Gutapercha (cloropercha)
 - 10) Amalgama de Plata.
 - c). - MATERIALES CON ACCION QUIMICA.
 - Pastas Antisépticas.
 - Pastas Alcalinas.
 - Cementos Medicamentosos.
 - Componentes de Cementos Medicamentosos.
- IV. - RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES.
- V. - VELOCIDAD DE REABSORCION.

CAPITULO I

FINALIDAD DE OBTURACION DE CONDUCTOS

La obturación de conductos radiculares consiste en el reemplazo del contenido normal o patológico de los conductos, por materiales inertes ó - antisépticos bien tolerados por los tejidos Periapicales. Es la etapa final - del tratamiento endodóntico.

Tomando en cuenta la compleja y variable anatomía Macro y Microscópica de los conductos Radiculares que desconcierta aún al especialista, - para el logro de una técnica y material aplicables con discreta comodidad - en la mayoría de los casos.

Teniendo como factores agregados para el éxito de esta obturación - los siguientes:

- A). - La conexión del conducto con el periodonto Apical, cuya consecuencia es que cualquiera que sea el material de obturación que ocupe dicho conducto, su acción se ejercerá simultáneamente sobre las paredes del mismo y sobre el periodonto apical.
- B). - Actualmente, la obturación de conductos radiculares es condición - para obtener éxito, puesto que esa obturación debe ser hermética y permanente. En un conducto vacío puede permitir la penetración de exudado, periapical, que con tiempo se convierta en una sustancia - tóxica, irritante para los tejidos que la originaron.

Por otra parte si quedaron microorganismos vivos en pared del con

ducto encontrarán en este exudado un medio nutritivo favorable para su multiplicación y migración hacia apice, creando un tejido conectivo periapical, un estado inflamatorio defensivo para detener el avance.

También con el mismo criterio la obturación hermética en un con- ducto radicular infectado impidiendo el paso de microorganismos hacia el- periápice puede llevar a la curación del granuloma, también pueden estos microorganismos y sustancias contenidas liberar alergenios capaces de -- crear sensibilización que se pone de manifiesto en estado patológicos de - diagnósticos dudosos.

Concluyendo, a la función protectora que ejerce mecánicamente una correcta obturación de conductos, podríamos agregar la acción antisépti- ca de los materiales, en el caso de que no trastornaran de alguna manera la reparación de los tejidos periapicales.

CAPITULO II

REPARACION PERIAPICAL Y SU RELACION CON LOS MATERIALES DE OBTURACION.

La finalidad que se persigue al realizar la obturación de los conductos radiculares en la terapéutica, no es más que lograr cerrar fisiológicamente el conducto radicular en todas sus dimensiones.

Teóricamente la obturación hermética en un conducto radicular debiera llegar hasta el límite cemento dentario, lo que trata de dar a entender, que la obturación del conducto radicular, llegará hasta el lugar de mayor estrechamiento del conducto radicular logrando de ésta manera el menor contacto con el tejido periodontal apical.

Esto no deja de ser teoría, ya que en realidad en la mayor cantidad de conductos radiculares que han sido tratados endodónticamente y obturados se puede apreciar que la obturación de dichos conductos, son obturaciones cortas o bien sobreobturaciones y solamente en 20% de las obturaciones se puede apreciar que se aproximen al límite aximático establecido.

Lo más aconsejable es que se obture de tal modo que el ligamento periodontal proliferante, se proyecte primero dentro de la porción no obturada y finalmente deposite cemento secundario para producir el sellado definitivo del conducto. Cuando el espacio entre todas las porciones del foramen apical real y la extensión apical del obturador sea 0.5 a 1 mm. habrá un libre intercambio físico y químico entre los líquidos de la porción no ob

turada del conducto radicular y aquellos que rodean el ápice radicular.

Los tejidos periapicales, contribuyen a formar la cavidad biológica coordinando las funciones de protección, defensa y reparación, que están a cargo de sus cuatro elementos caracterizados que son: El Cemento, Fibras conjuntivas, Células diferenciales y el tejido osteoalveolar.

Al cemento corresponde la función de constante renovación estructural, con aposiciones incrementales que fortalezcan las inserciones de las fibras periapicales, haciendo posible la obliteración de los forámenes apicales.

Cuando el tratamiento de conductos radiculares se ha realizado bajo medios sépticos, y cuando se ha favorecido el regreso de los estados patológicos periapicales mediante una terapéutica endodóntica adecuada, que respete la capacidad reparadora de los tejidos periapicales se logrará el éxito.

Histológicamente se ha observado la invaginación del foramen apical y de esa zona del conducto, sustituyendo al tejido pulpar por tejido periodontal, para dar motivo a depósitos parietales cementoides que, en su progreso se puede llegar a producir la obturación biológica completa de la porción del foramen apical.

Las fibras conjuntivas, que es otro de los elementos caracterizados de los tejidos periapicales, cuya función es la de sostener el diente implantado en el alveolo, y además neutralizan las fuerzas de masticación mien-

tras que las células conjuntivas y los fibroblastos favorecen las formaciones cálcicas y fibrilares.

Tanto los cementoblastos como los osteoblastos rigen los cambios parietales del cemento y del hueso.

Los histiocitos y los poliblastos contribuyen a la defensa conjuntamente con los otros elementos del tejido periodontal.

El otro elemento característico periodontal, es el tejido óseo alveolar, que es el que con mayor facilidad ofrece los cambios y renovaciones, sigue de esta manera en alterativas a los otros elementos que integran a los tejidos de esta región.

Todas estas actitudes de reparación están favorecidas por la gran vascularización sanguínea y linfática y por los medios de defensa de que dispone el ligamento periodontal como una unidad orgánica.

En lo que se refiere a los materiales de obturación, con respecto a la reparación y tolerancia de los tejidos periapicales, cabe aclarar que actualmente se incluyen en su gran mayoría sustancias antisépticas que resultan irritantes para los tejidos periapicales, pero resultan necesarias para de esta manera preservar la esterilidad dentro del conducto que prácticamente no puede comprobarse, y tomando en cuenta que las obturaciones de conductos radiculares no son siempre ideales, ya que por lo general se observa que en un 80% de los conductos tratados endodónticamente presentan

sobreobturaciones, en donde el material que sobreobtura en casos de haber usado conos de gutapercha ó de plata, son los cementos que son las sustancias medicamentosas, las que quedan en un íntimo contacto con el peridonto ya sea el comprimir en cono para su fijación, cabe entonces comentar algunas de las investigaciones que se han realizado con la finalidad de comprender y estudiar como es la reparación periapical con respecto a los materiales que se utilizan para obturar los conductos radiculares, desde el punto de vista histológico.

Dison y Rickert (1933). Demostraron la tolerancia de los tejidos periapicales a las obturaciones de gutapercha que permitieron al diente humano el cierre de ápice radicular con tejidos fibrosos y cemento, posteriormente Biolcati, comprobó por medio de control histológico que en casos de sobreobturaciones con gutapercha, que es descombrada lentamente por los macrófagos del tejido de granulación de origen modular, perturbado de esta manera la obturación biológica natural, Sin embargo Kronfeld (1949), comprobó, que aún llegando hasta el nivel del foramen apical se forma sobre ella una cápsula de tejido fibroso y posteriormente nuevo cemento en la superficie de la raíz que aún puede ser depositado sobre la superficie de la gutapercha.

Hunter (1957) experimentó introduciendo conos de gutapercha, puntas de plata y cemento de Rickert en la tibia de perros, posteriormente, realizó el estudio histológico observando una cicatrización con hiperplasia ósea y la formación de la cápsula fibrosa, a los seis meses pudo observar en un caso gránulos de gurapercha en los macrófagos y absorción de apro

ximadamente el 90% de cemento de Rickert.

Stewart comprobó igualmente la tolerancia de los tejidos con respecto a su reacción al contacto con cemento de obturación endodónticos, - Stewart introdujo cemento de Kerr (fórmula Rickert), Proco-sol (fórmula de Grossman) y Diaket de Espe (resina polivinica), sobre el tejido conectivo abdominal del conejo, comprobado de esta manera la tolerancia de los tejidos ante la acción irritante de los cementos de obturación de los conductos.

Laws (1962) comprobó por medio de un control histológico de dientes humanos obturados con Hidróxido de calcio, que este material de obturación es tolerado por los tejidos periapicales y posteriormente absorbido, siendo reemplazado por tejido de granulación proveniente del periodonto, posteriormente encontró depósitos cementoides en las paredes del conducto.

Guttuso (1963) investigó la reacción del tejido de la rata distintos materiales de obturación llegando al resultado de que materiales obturación de conductos como: N2, N2 Medical, Proco-sol, Tubil-seal y resina de Ribler provocaron las reacciones histicas más severas, el cemento de Keer y el Diaket fueron mejor tolerados. Las diferencias de reacción entre el Diaket y el Proco-sol no coinciden con los resultados obtenidos por Stewart, quien había comprobado buena tolerancia histica para ambos materiales.

Rappaport (1963) realizaron una serie de investigaciones para comprobar la toxicidad de los materiales de obturación de los conductos radiculares, fueron eufenato de zinc, AH-26, Diaker, Proco-sol, con plata y -- sin plata cemento de Kerr, cloropercha, N2, N2 Medical y cemento Nynol produjo el N2 la respuesta inflamatoria más severa y el AH-26 la menor -- reacción hística.

Maisto y Erausquin (1965) estudiaron la reacción de los tejidos periapicales del molar de la rata a las pastas de obturación absorbibles. Las -- pastas con base de óxido de zinc yodoformo e hidróxido de calcio, determinaron la formación de un infiltrado polinuclear que después se hizo linfocitario.

El material sobreobturado se absorbió y un polipo se invaginó en el conducto absorbido la pasta de obturación. El cierre fisiológico del conducto con tejido calcificado sólo se observó en animales muy jóvenes. En algunos casos, los depósitos de cemento redujeron la luz del conducto sin lograr un sellado completo, por lo que respecta a la apreciación de las diferencias constantes en las formas de reacción de los tejidos periapicales -- entre cada una de las tres pastas utilizadas no fue posible, sin embargo -- puede deducir que la acción nociva de material de obturación en contacto -- con los tejidos periapicales, dependen:

a. La suma de los efectos irritantes que pueda tener cada uno de -- los elementos que comprenden el material.

b. La cantidad de material que esté en contacto directo con los te-

tidos periapicales.

c. La intensidad del traumatismo que la sobreobtención causa mecánicamente sobre los tejidos periapicales.

d. El tiempo que tarde en absorverse el material de obturación de los conductos radiculares.

e. Y por último dependerá de la histopatología periapical en el momento de la intervención.

Quando se utilizan cementos medicamentosos como complemento de la obturación se procura evitar la sobreobtención que en lo general, y si la cantidad de material sobreobturado es excesivo puede eliminarse como cuerpo extraño por medio de un absceso que si bien trastorna a los tejidos periapicales, permite el rápido retorno a la normalidad.

Otras veces el tejido conectivo tolera material de sobreobtención sin presentar reacción inflamatoria, aún microscópica ó trata de aislarlo por medio de tejido que se encontrará rodeando el material sobreobturado.

Y si la cantidad de material de obturación presenta una sobreobtención pero en una menor cantidad, será absorbido lentamente por el tejido periapical, que mantiene así un pequeño granuloma de reparación por tiempo prolongado.

En la obturación y sobreobtención con pastas antisépticas y alcalinas la primera reacción del tejido conectivo periapical en contacto con el

material de relleno generalmente más intensa que en los casos de obturación con conos y cemento.

Estas pastas no endurecen como los cementos, los conos de plata y de gutapercha constituyen sólo un complemento en la obturación y no deben llegar al ápice radicular, que permanecerá obturado con pasta hasta que sea absorbido por tejidos periapicales.

El cloroformo alcanforado, el yodoformo y el hidróxido de calcio desaparecen muy rápidamente por distintos procesos de eliminación. Los demás componentes de las pastas, al quedar desgregados en pequeñas partículas, son oportunamente fagocitadas y mantienen en actividad las defensas.

Si el material sobreobturado se ha separado del ápice radicular, es movilizado y absorbido por el tejido conectivo inflamatorio, el cual actúa también sobre la obturación de la parte apical del conducto, efectuando una operación de descombro, que permite luego, en condiciones, favorables el depósito de cemento en los espacios libres del ápice radicular.

Mientras el material sobreobturado permanece en la zona periapical, puede estimular la organización del granuloma de reparación de cronicidad de una lesión preoperatoria, cualidad ésta que se atribuye el yodoformo, al contribuir a la calcificación de ápice radicular.

La acción adfmera del clorofenol alcanforado, como la de otros antisépticos pueden favorecer la mortificación de gérmenes patógenos rema-

mentos en la zona del delta apical, y aunque los antisépticos también actúen sobre las células vivas del tejido conectivo destruyéndolas, el descombro de éstas puede ser menos complejo que la neutralización de las toxinas bacterianas.

Mucho depende la acción irritante y de la cantidad y persistencia del antiséptico utilizado, por estas razones es preferible el formol y el eugenol no entren en contacto con los tejidos periapicales.

CAPITULO III

MATERIALES DE OBTURACION

Materiales de obturación son las sustancias inertes o antisépticas que colocadas en el conducto anulan el espacio ocupando originalmente por la pulpa radicular y el creado posteriormente por la preparación quirúrgica. Actualmente al hablar de un determinado material de obturación, pensamos simultáneamente en una preparación quirúrgica adecuada y en una técnica operatoria más o menos precisa.

A) CONDICIONES DE UN MATERIAL ADECUADO.

Un material de obturación aplicable a la gran mayoría de los conductos debería reunir las siguientes condiciones; ser fácil de manipular y de introducir en los conductos, aún en los pocos accesibles y tener suficiente plasticidad como para adaptarse a las paredes de los mismos. Ser antiséptico para neutralizar alguna falla en el logro de la esterilización tener el pH neutro y no ser irritantes para la zona periapical, con el fin de no perturbar la reparación posterior del tratamiento.

Ser mal conductor de los cambios térmicos, no sufrir contracciones, no ser poroso ni absorber humedad, ser radiopaco para poder visualizarlo radiográficamente.

No producir cambios de coloración en el diente. No reabsorberse dentro del conducto. Poder ser retirado con facilidad para realizar un tratamiento o colocar un perno. No provocar reacciones alérgicas.

El material que cumpla con todos estos requisitos aún no ha sido en-contrado, algunos autores afanosos de brindar a la profesión Odontológica una solución.

Al problema de la obturación de conductos radiculares combinan -- distintos materiales y técnicas, para el Odontólogo con conocimiento del - problema y criterio adecuado decida en cada caso el mejor camino para al-canzar el éxito.

Otros autores, en cambio con la misma finalidad, procuran reducir al mínimo las variaciones en los materiales y técnicas, tratando de lograr una estandarización que asegure resultados más parejos.

B) MATERIALES ACTUALES.

Numerosos materiales han sido empleados desde el siglo pasado para la obturación de los conductos radiculares, la mayoría de ellos debieron ser abandonados por presentar inconvenientes insalvables en su aplicación- ó intolerancia por parte de los tejidos periapicales. La combinación de dis- tintas sustancias a fin de obtener en el material resultante, las cualidades- requeridas se continúan empleando con éxito.

De los veinticuatro materiales ensayados que enumeramos a conti- nuación, menos de diez siguen utilizándose en la actualidad, se procura el ideal aún no logrado: algodón, amianto, caña de bambú, cementos medica- mentosos, cera, cobre cloro-resina, dentina, epoxi resina, fibras de vi- drio, fosfato tricálcico, gutapercha, hidróxido de calcio, yodoformo mar-

fil, oro, parafina, pastas antisépticas, plásticos, plata, plomo, resinas vílíficas, tornillos e instrumentos de acero.

Los materiales de obturación más utilizados son las pastas y los cementos que se introducen en el conducto en estado de plasticidad y los conos que se introducen como material sólido.

Las pastas y los cementos de fórmulas variables y a veces complejas, se utilizan prácticamente en la totalidad de los casos y pueden por sísolos constituir la obturación del conducto, aunque se complementa con conos y materiales sólidos. En determinadas técnicas los conos constituyenla parte esencial y masiva de la obturación y el cemento sólo en un medio de adhesión a las paredes del conducto.

Maisto y Maresca (1971), Maisto (1972) presentaron un ordenamiento racional de los materiales de obturación incluyendo aún los biológicos formados a expensas de los periapicales y pueden ser tolerada o rechazada -- por la acción de dichos tejidos, del resto de lo existente en el conducto, el periodonto no se entera salvo que de alguna manera se ponga en contacto con el mismo.

Materiales Biológicos son los que forman los tejidos periapicales con la finalidad de aislarse del conducto radicular: El osteocemento que sella el foramen apical y el tejido conectivo o fibroso cicatrizal que se invagina a través del foramen estabilizando la reparación.

Materiales Inactivos son aquellos que colocados dentro del conducto

to radicular, sin alcanzar el extremo anatómico de la raíz, no ejercen acción alguna sobre sus paredes o sobre el tejido conectivo periapical como no sea la de anular el espacio libre dentro del conducto. Son materiales -- inactivos sólidos preformados los conos plásticos de gutapercha o de plata; materiales inactivos plásticos las epoxi-resinas y resinas vinílicas y la -- amalgama de plata.

Materiales con acción Química sobre las paredes del conducto y el tejido conectivo periapical son los que se utilizan exclusivamente o combinados con conos, en la gran mayoría de las obturaciones de conductos radiculares que se realizan en la actualidad. Incluyendo las pastas antisépticas y alcalinas que no endurecen dentro del conducto y los cementos que -- endurecen ejerciendo alguna acción medicamentosa o aun deliberadamente antiséptica.

a) MATERIALES BIOLÓGICOS.

Osteocemento. - Tejido Conectivo o Fibroso Cicatrizal.

Los materiales Biológicos formados a expensas del tejido conectivo periapical, tienden a anular la luz del conducto en el extremo apical de la raíz y constituyen la sustancia ideal de obturación. El cierre del foramen de los forámenes apicales, en el caso de existir delta apical, se produce por depósito de tejido calcificado (osteocemento), frecuentemente sobre las paredes del conducto, hasta anular su espacio libre.

Comencemos entonces por aclarar qué es lo que ocurre en la zona-periapical al efectuar la eliminación de la pulpa, teniendo especialmente --

en cuenta la Histofisiología del ápice radicular por más minuciosa que sea la técnica empleada en la extirpación de la pulpa, difícilmente se la puede cortar dentro del conducto radicular a una altura determinada, más que un corte, lo que se produce es un desgarramiento que la separa de su conexión con el periodonto en su punto más débil. Los restos pulpares remanentes o el tejido periodóntico quedan lacerados y sobreviene una hemorragia, con formación de un coágulo a la altura de la herida.

La mortificación celular, inevitable en la zona lacerada y la hemorragia crean un estado inflamatorio en el tejido inflamatorio en el tejido conectivo adyacente y la infiltración leucocitaria es la barrera defensiva a la injuria.

La severidad de la herida pulpar depende fundamentalmente de las condiciones histológicas locales en el momento de la intervención, la amplitud y disposición del foramen principal, la existencia de delta apical, las curvas y estrechamientos excesivos del conducto, así como la presencia de un conducto lateral en esa zona, (Hess 1925), pueden hacer variar el lugar en que se produce el desprendimiento de la pulpa y la cantidad de tejido pulpar remanente que no pudo ser extraído.

Estas condiciones histológicas preoperatorias que escapan al diagnóstico clínico en la cicatrización consecutiva a la pulpectomía. Sin embargo cuando otros agentes irritantes, químicos, quirúrgicos o infecciosos, se agregan y actúan sobre la herida pulpar, la reparación se ve dificultada, no solo en la medida de la acción agresiva, sino también en relación inti-

ma con la mayor complejidad del ápice radicular (Kronfeld, 1949; Maisto, 1953; Coolidge y Kesel 1956). Numerosos autores han demostrado ya radiográfica e histológicamente que las obturaciones cortas permiten una mejor reparación apical, cuando el tejido conectivo se invagina en la porción terminal del conducto y deposita cemento en los espacios libres, asilando definitivamente la obturación del periodonto (Kronfeld 1949; Coolidge y Kesel 1956; Maisto 1962; Nygaard Ostby, 1964; Maisto y Erausquin 1965; Murrázabal y Erausquin, 1966; Maisto y Maresca 1973).

La obturación inmediata a la pulpectomía y preparación quirúrgica del conducto disminuye las posibilidades de contaminación y de traumatismo prolongado, cuando se la realiza en condiciones inobtables (Maisto - 1962; Nygaard Ostby, 1964). Si las condiciones en que se realiza el tratamiento son óptimas y el traumatismo es muy reducido, la infiltración leucocito del organismo, permite la acción de los elementos fagocitarios -- que realizan el descombro tanto del tejido lesionado y necrótico en la superficie de la herida pulpar como de las células sanguíneas o de cualquier otro cuerpo extraño arrastrado durante la preparación quirúrgica y obturación del conducto. El periodonto inflamatorio es corto y la infiltración desaparece, recobrándose el tejido cicatrizal a expensas de los fibroblastos jóvenes (Coolidge y Kesel 1956).

Seltzer investigador en dientes de monos y comprobaron que la reparación de demora en casos de sobre obturación no reabsorbible con tendencia a la encapsulación fibrosa. En pulpas vivas se obtiene óptimos resultados con instrumentación u obturación cortas.

Por otra parte, está perfectamente probado que una obturación radiográficamente controlada hasta el extremo anatómico de la raíz constituye, sin duda, en la gran mayoría de los casos, una sobre obturación - - (Kuttler, 1955; Palmer, 1970; Burch y Hullén 1972) toda sobre obturación - no reabsorbida dentro de un lapso prudencial demora la reparación periapical y desde luego, imposibilita el cierre biológico del ápice radicular.

B) MATERIALES INACTIVOS.

1) Sólidos preformados.

Los conos, como ya hemos dicho, constituyen el material sólido - preformado, que se introduce en el conducto como parte esencial o complementaria de la obturación, siendo lo más utilizados los de gutapercha - y de plata.

La gutapercha y la plata se han disputado durante el último medio siglo, la supremacía como material de obturación aunque ambas sustancias se utilizan solas ó combinadas, predominó finalmente el uso de los - conos. Lo que no está decidido aún son las ventajas e inconvenientes que - quedan aconsejar, en definitiva, la opción entre los conos de gutapercha y los conos de plata.

Los conos de gutapercha menos rígidos y más comprensibles que - los de plata, permiten una mejor adaptación a las paredes especialmente - en los conductos curvos y un control radiográfico más fidedigno de la posi - ble hermeticidad de la obturación.

Además la dificultad en la tallada de los conductos obturados con conos de plata cementados, cuando se los quiere preparar para pernos, es valedera cuando no se realizó la técnica del tercio apical. Por otra parte, las correctas y exitosas obturaciones logradas durante muchos años con conos de plata, sobre todo en dientes posteriores y con técnicas estandarizada, no han podido ser desvirtuadas, probándose por el contrario, la falta de -- uniformidad en la medida de conos de gutapercha con la misma numeración coincide Natkin (1969) al afirmar que en base a las razones señaladas, no puede establecerse la superioridad de los conos de gutapercha sobre los - de plata y que, en los conductos estrechos de molares, sigue estando perfectamente indicado el uso de los conos de plata, sobre todo los estandarizados, para lograr un mejor ajuste a nivel del ápice radicular.

2) Gutapercha.

I. - Etiología. - Del Inglés Gutta percha, del Malayo Gata goma, y percha nombre indígena de la isla de Sumatra.

II. - Origen. - Es producida por la Isonondra Gutta de la familia de las sapotaceas. La gutapercha es un producto de la coagulación la mejor-gutapercha son Palaquium Gutt Burck; Palaquium Oblingifolium Burck y Palaquium Borneense Burck, algunos consideran al segundo como variedad del primero.

La especie Benth y la Payena Havilardi King y gamble, dan la gutapercha blanca.

En las mejores clases de gutapercha, el Latex procedente de las incisiones, se coagulan con tal rapidez que al cabo de media hora puede separarse enrollándolo en un palo ó raspándolo con un cuchillo.

Al parecer el rendimiento de cada árbol en gutapercha es de 15-20 años no pesa más de 400 Gr; sin embargo, se citan árboles que han dado de 900 Gr y se indica que es un árbol de Filipinas de 48 m. de altura, produjo 3850 Gr de gutapercha.

Existe una gutapercha verde que se obtiene por extracción o mecanismos de las ramas y hojas de las mismas plantas, su color esta dado por la clorofila.

III. - Historia. - La Gutapercha la utilizaron los Malayos y fue propagada en 1843 por montgomery, importándola José de Almeida en Inglaterra durante el mismo año.

Hooker, más tarde, incluyó la planta que proporciona la Gutapercha en el Género Isonandra Gutta.

IV. - Generalidades. - Para separar la gutapercha en bruto de la arena, tierra, partículas de corteza, materiales albumoideas, sustancias colorantes, etc. que la acompañan, se cortan primero los bloques de la gutapercha natural en virutas delgadas, que luego se comprimen y amasan en agua caliente. Cuando la gutapercha así purificada está seca, se amasa mediante máquinas a elevada temperatura, para combertirla en una masa homogénea y exenta de aire, que después se trabaja dándole forma conve--

niente a los objetos que de ella quiere obtenerse.

V. - Propiedades. - La gutapercha purificada es una masa amorfa, parda ó pardo-amarillento, opaca guesa y traslúcida en capas delgadas - como el papel su tacto es graciento y su olor parecido al del caucho sobre todo en caliente.

Cuando esta desprovista completamente de aire es más densa que el agua. Es mal conductor térmico y eléctrico, es altamente aislante.

Los trozos de gutapercha se pueden unir facilmente en caliente formando un tubo homogéneo; calentada a más de 100°C, se vuelve viscosa y - a 150°C, se funde, descomponiéndose en parte, en agua hirviendo se vuelve viscosa pudiéndose estirar en hebras, absorbiendo alguna cantidad de agua.

El alcohol y el éter la disuelven un 15-20%.

El cloroformo, el sulfuro de carbono, la bencina, el petróleo, la - esencia de trementina, la disuelven por completo sobre todo en caliente.

Es insoluble en agua, y resistente al ácido clorídico (HCL) y ácido fluorhídrico (HF).

Los ácidos sulfúricos y nítrico consentrados la destruyen.

Las lejías de los alcalis caústicos, los ácidos minerales diluídos - como el ácido fluorhídrico y las soluciones salinas no ejercen acción alguna sobre ella.

3) Conos de Gutapercha.

Los conos de gutapercha como su nombre lo indica están constituidos esencialmente por una sustancia vegetal extraída de un árbol sapotáceo del género *Palaquium*, originario de la isla de Sumatra (Gutapercha: del Malayo gutahgoma y pertjah, Sumatra) (Cardenal 1958). La gutapercha es una resina que se presenta como un sólido amorfo. Se ablanda fácilmente por la acción del calor y rápidamente se vuelve fibrosa porosa y pegajosa, para luego desintegrarse a mayor temperatura.

Es insoluble en agua y discretamente soluble en eucaliptol. Se disuelve en cloroformo, éter y xilol.

El proceso de fabricación de los conos de gutapercha es algo difícil, se les agregan distintas sustancias para mejorar sus propiedades y permitir su fácil manejo y control.

El óxido de zinc les da mayor dureza, disminuyendo así la excesiva elasticidad de la gutapercha.

El agregado de sustancias colorantes les otorga un color rosado, a veces algo rojizo, que permite visualizarlos fácilmente a la entrada del conducto, se encuentra también en el comercio aunque con poca frecuencia, conos de gutapercha blancos. Como la gutapercha no es radiopaca los fabricantes adicionan en las fórmulas de preparación de estos conos, sustancias radiopacas que permiten un mejor control radiográfico.

Un estudio sobre la posible acción bacteriostática de los conos de-

gutapercha (Bartels, 1941) Permitió comprobar que están relativamente libres de microorganismos y que aún algunos pueden ejercer poder bacteriostático sobre ciertos microorganismos y que aún algunos pueden ejercer poder bacteriostático sobre ciertos microorganismos Gram-positivos, en razón a la acción germicida de alguna de las sustancias que los componen. Lo cierto es que sus paredes lisas y compactas, su sequedad y la falta de un pábulo para la bacteria, permite mantener los clasificados en muy buenas condiciones de higiene. Además los conos de gutapercha suelen llevarse al conducto cubierto con cementos medicamentosos ó pastas antisépticas que neutralizan una posible falla en la esterilización de los mismos.

La mayor dificultad para los fabricantes de conos de gutapercha es la de producirlos en las formas y tamaños requeridos por la profesión. Los de mejor calidad son preparados a mano por lo que se necesitan obreros especializados y mayor tiempo en la elaboración, lo cual encarece el producto al comercializarlo.

En conductos muy amplios y en determinadas técnicas de obturación, es necesario recurrir a la preparación inmediata de un cono de gutapercha de mayor tamaño, por unión de dos o más conos de menor espesor.

4) Conos de Plata.

Los conos metálicos fueron preconizados como material de obturación de conductos radiculares desde comienzos de este siglo y a pesar de que los conos de oro, estaño y cobre se ensayaron en numerosas ocasiones,

únicamente se utilizan los conos de plata que han resistido las críticas de quienes les encuentran inconvenientes insalvables.

La plata prácticamente pura (995 a 999 milésimos) en la empleada en la fabricación de los conos aunque algunos autores aconsejan, el agregado de otros metales para conseguir mayor dureza, especialmente en los conos muy finos, que resultan demasiado flexibles si están constituidos exclusivamente de plata.

La plata no sólo se utiliza en conos sólidos para la obturación de conductos radiculares, sino que sobre la base de su poder bactericida comprobado in-vitro, se la empleó de distintas maneras, ya sea impregnado a la dentina del conducto por precipitación de la plata contenida en la solución de nitrato de plata (Howe 1918); activada con oxígeno nascente, como agente bactericida en el conducto (Badaw 1949), ó bien, agregando cantidad suficiente de polvo de plata muy fino en el cemento de obturar conductos (Rickert, 1927; Grossman, 1936).

El poder bactericida de la plata se origina en su acción oligodinámica, que es la ejercida por pequeñísimas cantidades de sales metálicas disueltas en agua. Se calcula que 15 millonésimos de gramo de plata (15 gammas) ionizados en un litro de agua, puede matar aproximadamente un millón de bacterias por centímetro cúbico de dicha agua. La katadinización es el procedimiento ideado por Krause, para la esterilización del agua mediante la inmersión de láminas de plata esponjosa, finalmente divididas, que ceden iones de metal muy fácilmente (Salvat 1945).

Lo dicho anteriormente establece la necesidad de que la plata libere iones al estado nascente para que ejerza su acción bactericida, y como es indispensable el contacto prolongado con el agua, debe descartarse la posibilidad de que el cemento y los conos de plata confinados dentro del conducto puedan ejercer, acción oligodinámica bactericida.

La sobreobtención con conos de plata podría, de alguna manera, originar una fuente oligodinámica inagotable la zona periapical. El extremo del cono de plata que al atravesar el foramen apical entre en contacto permanente con el contenido acuoso de los tejidos periapicales, podría liberar lenta, pero continuamente iones de plata al estado nascente, los que ejercerían una leve acción bactericida. Aunque dicho poder no ha sido probado in vitro, es posible apreciar en la práctica una mayor tolerancia a las sobreobturaciones con conos de plata, que a las con conos de gutapercha.

Entre los inconvenientes que se oponen a la práctica de la sobreobtención rutinaria con conos de plata en los conductos accesibles, debe destacarse la imposibilidad de obtener el cierre del foramen apical por oposición de cemento, y la ligera periodontitis que en ocasiones persiste después de mucho tiempo de realizado el tratamiento. El dolor se manifiesta especialmente durante la masticación y a la percusión tanto horizontal como apical. Es más frecuente en los dientes cuyos ápices están vecinos al seno maxilar y en los molares y premolares inferiores cuyas terminan próximas al conducto dentario.

Si el cono de plata está fuertemente cementado en el conducto (técnica del cono único) y la sobreobtención es pequeña, muy difícilmente - - trae trastornos dolorosos,, pero si el cono está relativamente flojo en el conducto y la sobreobtención es extensa, puede moverse ligeramente en su extremo apical durante la masticación y hasta en algún caso llegar a -- fracturarse.

La esterilización de los conos de plata no constituye un problema y pueden mantenerse en condiciones de asepsia dispuestos en cajas especiales, ordenados por número o espesor.

Se puede esterilizar en la estufa a color seco, aunque no es indispensable, y su repetida esterilización por este medio, así como el flamiado, los puede perjudicar aumentándoles su flexibilidad lo que constituye un inconveniente, especialmente en los de menor espesor.

En el momento de utilizarlos pueden ser ¹sumergidos por algunos segundos, de la misma manera que los conos de gutapercha en antisépticos - potentes como el clorafenol alcanforado y lavados luego con alcohol. Sumergiendo en agua oxigenada, activan su acción oligodinámica.

En el momento actual los conos de plata, por ser menor flexibles - que los conos de gutapercha se utilizan en conductos estrechos y curvados. Aunque algunos autores los emplean rutinariamente, aun en dientes anteriores, después de la reciente fabricación de conos de gutapercha estandarizados, en uso de los conos de plata queda especialmente reservado para los dientes posteriores.

En caso de que sea necesario preparar el conducto para perno, puede emplearse, siempre que sea posible la técnica seccional de obturación de conductos con conos de plata. El tallado para perno de un conducto previamente obturado con conos de plata crea dificultades operatorias por el peligro de producir una falsa vía.

Los conos de plata, lo mismo que los de gutapercha, fueron fabricados primeramente en medidas arbitrarias. Estos conos de distinto largo y espesor, están hechos a mano, y su base achatada permite tomarlos con facilidad entre los bocados de una pinza pequeña para algodón o alicates especialmente fabricados.

Desde hace bastante tiempo (Lasper 1933, 1941) se fabrican también conos de plata de medidas convencionales, aproximadas a la de los instrumentos utilizados para la preparación quirúrgica de conductos radiculares.

Estos conos, numerados del 1 al 12, igual que los instrumentos, son hechos a máquina y sus medidas son teóricamente precisas, pues en la práctica no coinciden con las de los instrumentos de número semejante y es necesario efectuar repetidos retoques para ajustar el cono en el tercio apical del conducto.

Más recientemente ingle y levine (1958) e ingle (1959) aconsejaron el uso de conos de plata fabricados en nuevas medidas, del 25 al 140, correspondientes a las de los instrumentos empleados en la técnica estandarizada de preparación quirúrgica y obturación de conductos radiculares.

Ingle trató de lograr una exactitud científicamente controlada en la correspondencia de las medidas entre los instrumentos y los conos de plata. Estos últimos, fabricados con un diámetro ligeramente menor que el de los instrumentos correspondientes, se introducen con mayor facilidad en el conducto, dejando un pequeño espacio para el cemento que los fija definitivamente.

5) Obturaciones Combinadas.

Se llama así cuando utilizamos dos ó mas substancias para obturar un conducto o diferentes conductos de un diente por ejemplo, cuando ocupamos un cono de gutapercha y uno de plata con unos conos de gutapercha en el mismo diente.

Puede hacerse también colocando un cono de plata y a su alrededor conos de gutapercha en el mismo diente, esto se puede realizar en conductos cónicos.

Cuando se va a colocar una corona con perno en el futuro, se coloca en la parte apical un cono de plata y el resto se obtura con gutapercha.

También se puede obturar el conducto con dos diferentes materiales en forma de pasta, uno sería reabsorbible y el otro no reabsorbible.

La pasta reabsorbible es colocada en la zona apical y consiste en clorofeno, alcanformentol y iodoformo, esta pasta ayuda favorablemente en la reparación de los tejidos periapicales.

Mientras que la pasta no reabsorbible la utilizamos para obturar la otra parte del conducto que es la mayor ésta pasta está formada por:

Oxido de zinc y eugenol, aunque algunos odontólogos recomiendan una formada por hidróxido de calcio, cloruro de calcio, cloruro de sodio y carbonato de sodio.

6) Conos de Material Plástico,

En el afán de encontrar un material de obturación, en tratamientos de conductos radiculares que reúna todas las características necesarias para ser un material óptimo, y con el advenimiento de sustancias plásticas con una gran aplicación en la industria se pensó en una nueva aplicación de éste material.

De ésta base se partió para hacer exhausto estudio y experimentos con acrílico, el polietileno, nylon, teflón, vinílicos y las epoxi-resina; estos materiales se encuentran aún en período de investigación y estudio.

Hasta ahora el material más utilizado y más difundido en Europa son el uso de la epoxi-resinas.

Sin embargo los resultados que se han logrado hasta ahora basados en el estudio y experimentación y algunos en experiencias propias de algunos dentistas no logran ser muy alentadoras al respecto.

Pues éstos materiales no logran cubrir todos los requisitos de un buen material de obturación de conductos radiculares, ya que por no ser

radiopacos requieren agregarles sustancias de un peso atómico elevado, - además éstos materiales endurecen en tiempos variables dependiendo de - su composición y características de cada una de ellos, y son materiales - muy lentamente reabsorbibles, por lo cual está contraindicado en sobreob- turaciones pues por ningún motivo deberá sobrepasar el ápice radicular.

En general cumplen una función semejante a la de los cementos me- dicamentosos.

Entre los más conocidos y comercializados se encuentra el siguien- te:

7) Cemento de Trey's AH-26.

Es una epoxi-resina, de origen suizo que se presenta en el comer- cio con un polvo y un pomo con la resina que es un líquido viscoso transpa- rente y de color claro, los componentes de su fórmula son los siguientes:

Polvo:

Oxido de bismuto 60%

Polvo de Plata 10%

Oxido de Titanio 5%

Hexametilentente-
tramina 25%

Líquido:

Eter bisfenol diglicidilo.

Este cemento endurece muy lentamente y en presencia de agua ace

lera su fraguado.

Cuando ésta epoxi-resina polimeriza se torna adherente a las paredes del interior del conducto radicular, siendo resistente y muy dura.

Cuando se encuentra en estado plástico puede ser fácilmente llevada e introducida al conducto radicular por medio de léntulo con la única finalidad de evitar la formación de burbujas.

Además se le puede ir agregando algún antiséptico en el momento de estar realizando la mezcla.

Endurece a la temperatura corporal de 24 a 48 horas, y es lentamente reabsorbible por lo que la obturación no deberá sobrepasar el ápice radicular.

Se ha considerado que el AH-26 no es nada irritante para los tejidos periapicales y es hasta implantable, favoreciendo en todo momento el proceso de reparación.

Comprobaron que la contracción de este producto es solamente de 0.03 - 0.05% insistiendo en su resistencia y dureza excepcionales.

8) Resina de Diaker de Espe:

Es de origen Alemán, que es una resina polivinílica con un vehículo de policetona.

Los componentes son los siguientes:

Polvo

Oxido de Zinc
Fosfato de Bismuto 20%

Líquido

Copolímero 2.2 dihidroxi 5.5 diclorometano de acetato de venilo cloruro de vinilo eter isobutílico de venilo propionil acetofenona, ácido caproico trietanolamina.

Este material según Grossman, cuando es mezclado en determinadas cantidades y proporciones puede dar como resultado un material duro - resistente pero fracturable fragua en seis minutos y cuando es colocado en el interior del conducto radicular es más rápido su fraguado.

Las propiedades de Diaket, observando que es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas proporciones no deja escapar el aire atrapado, impermeable tanto a los colorantes, no sufre contracción, es opaco, no colorea el diente y permite colocar las puntas sin apremio de tiempo, se absorbe muy lentamente y tiene tendencia a ser encapsulado por tejido fibroso es penetrante en los túbulos dentinarios.

9) Gutapercha:

La gutapercha plástica es llevada al conducto en forma de pasta Clopercha.

Clopercha. - Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de-

la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha. Callahan y Johnston, describieron hace varias décadas, su técnica de la difusión, en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina (clororresina), combinada con conos de gutapercha; teniendo esta técnica sus partidarios en Europa y América.

NYGAARD OSTBY, Oslo, Noruega, 1961, ha modificado la antigua fórmula, logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto más manuable y práctico que es ampliamente usado en todos los países escandinavos y en otros muchos europeos.

Se ha empleado en las obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteotomía y legrado con resultado operatorios satisfactorios.

La fórmula de la Cloropercha de NYGAARD OSTBY (N. O.), contiene 1 g. de polvo por 0.6 g. de cloroformo, siendo el polvo compuesto por:

Bálsamo del Canadá	19.6%
Resina colofonia	11.8%
Gutapercha	19.6%
Oxido de zinc	49 %

10) Amalgama de Plata.

Aunque algunos autores intentaron utilizar la amalgama de plata para obturar la totalidad del conducto, en el momento actual su uso se limita a la obturación del extremo radicular por vía apical, después de realizada-

da la apicectomía. La amalgama libre de zinc tiene la ventaja de que no --
trastorna su endurecimiento por la presencia de un medio húmedo. Además,
se evitarían reacciones dolorosas a distancia de la intervención.

Omnell (1959) ha demostrado la presencia de reacciones electrolit
cas alrededor de las obturaciones de amalgamas con zinc.

El carbonato de zinc formado precipitaria en los tejidos y retarda --
ría el proceso de cicatrización.

C) MATERIALES DE ACCION QUIMICA.

PASTAS ANTISEPTICAS.

Estas pastas además de su acción bactericida sobre los posibles --
gérmenes vivos remanentes obre paredes de los conductos, al penetrar en
los tejidos periapicales pueden ejercer una acción irritante, e inhibitoria --
sobre las células vivas encargadas de la reparación periapical.

La cantidad y concentración de las drogas así como su velocidad -
de absorción, dependerá directamente de su acción tóxica, estimulante, -
beneficiosa y necrotizante.

Las pastas antisépticas están constituidas la mayoría esencialmen-
te por: yodoformo, óxido de zinc e hidróxido de calcio y variados antisép-
ticos, que puede usarse como material de obturación exclusivo o combina
dos con conos.

Las pastas antisépticas pueden ser lenta o rápidamente absorbibles

en la zona periapical dependiendo de que contengan o no óxido de zinc en su fórmula.

PASTA YODOFORMADA DE WALKHOFF.

En la que Walkhoff utilizaba solución de clorofenol alcanfomentol - como lubricante y antiséptico potente, quedando el conducto obturado en su totalidad con pasta, que si estaba bien comprimida dentro del conducto solo se absorbía hasta donde llegaba la invaginación del periodonto, y en casos de sobreobtusión se reabsorbe en un lapso de tiempo relativamente corto, con las molestias comunes en el posoperatorio.

El tratamiento de gangrenas pulpares y conductos impenetrables u obstruidos se agregaba timol al clorofenol alcanforado esta pasta así debía usarse para sobreobtuaciones.

El yodoformo libera yodo al estado nascente al ponerse en contacto con el tejido periapical lo cual opinan algunos autores estimula a la formación de nuevo tejido de granulación que constituye posteriormente a la reparación ósea.

La fórmula consiste en:

Yodoformo	60 partes
Clorofenol	45%
Alcanfor	49% partes
Mentol	6%

El clorofeno es un antiséptico que Walkhoff le agregaba alcanfor con

lo cual conseguía un líquido aceitoso reforzando así su acción antiséptica y menos irritante. El timol agregada en la pasta yodofórmica para los casos de inaccesibilidad tiene por su poca solubilidad, una acción prolongada dentro del conducto radicular.

PASTAS ALCALINAS.

Son aquellas que esencialmente están constituidas por hidróxido de calcio, a las cuales se les ha agregado sustancias radioopacas y medicamentosas.

Estas pastas son rápidamente absorbidas no endurecen y se preparan con agua o soluciones de metilcelulosa.

Esta medicación fue introducida en la terapéutica odontológica por Hermann en un preparado con consistencia de pasta, llama Calxyl, desde Hermann se han realizado estudios sobre ésta pasta sin llegar a resultados concluyentes.

El control histológico reveló que el material de obturación es tolerado por el tejido periapical y gradualmente absorbido, siendo reemplazado por tejido de granulación proveniente del periodonto además de observarse la formación de un depósito de tejido cementoide en las paredes del conducto. La pasta Calxyl, esta formada por hidróxido de Calcio-Yodoformo, que mantenía un pH francamente alcalino incompatible con la vida bacteriana.

La pasta alcalina de obturación mencionada es la siguiente:

POLVO

Hidróxido de calcio purísimo y yodoformo, proporciones aproximadamente iguales en volumen.

LIQUIDO

Solución acuosa de carboximetilecelulosa o agua destilada.

Cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.

La pasta debe prepararse en el momento de utilizarse, no endurece y se absorbe aún dentro del conducto.

CEMENTOS MEDICAMENTOSOS.

Estos cementos medicamentosos son constituidos esencialmente por óxido de zinc, y eugenol con el agregado de sustancias resinosas, radiopacas como son el polvo de plata y antisépticos, pueden endurecer por un proceso de quelación.

Y por lo general se usan para cementar los conos, aunque pueden utilizarse como material de obturación exclusivamente del conducto radicular.

Su preparación es en sí sencillo rápido y práctico, consistiendo en mezclar el polvo y el líquido en el momento de utilizarse.

Estos cementos son muy lentamente reabsorbibles a nivel periapical, por lo tanto es recomendable limitarse en la obturación del conducto radicular, y de ser posible obturar hasta el límite de la unión cementodentaria que sería aproximadamente de .5 mm a 1 mm del extremo anatómico

de la raíz.

Algunos otros con la finalidad de reducir la presumible irritación que causa el aceite de eugenol, lo reemplazan sino en su totalidad si en -- una mayor parte con resinas y bálsamos, que no sólo aumentan la adhesión de la masa a las paredes del conducto, sino que también constituyen a su solidificación por evaporación del bálsamo o de la resina.

A continuación citaremos algunas de las fórmulas más utilizadas en la actualidad, exponiendo sus ventajas y algunas de sus desventajas y contraindicaciones.

CEMENTO DE BADAN

Este cemento reúne todas las características que se requieren para un material de obturación en el tratamiento de conductos radiculares, como son:

Que se introduce fácilmente al interior del conducto y no presenta alteración de su volumen, es impermeable, e insoluble antiséptico y radio opaco, no es irritante en contacto de tejido periapical, y es de lenta reabsorción.

La fórmula consiste en:

Polvo	
Oxido de Zinc tolubalsaminado	80%
Oxido de Zinc purísimo	90%

Timol	5g.
Hidrato de Cloral	5g.
Bálsamo de Tolú	2g.
Acetona	10g.

Bedan desarrolló una técnica completa para el tratamiento y obturación de los conductos radiculares, la técnica se basaba en la acción del oxígeno y de la plata.

Para obturar el conducto primero se coloca el cemento y luego el cono de gutapercha, que debe llegar a alcanzar el ápice radicular, y la entrada de la cámara pulpar se sella con óxido de zinc-eugenol.

CEMENTO DE GROSSMAN

Grossman desde 1936 a presentado a consideración de odontólogos - distintas fórmulas de un cemento para obturar conductos y que ha sido muy difundido y utilizando en Estados Unidos de Norteamérica, la fórmula original que Grossnan presentó ha sufrido variantes por el mismo Grosman aplicadas ya que el deseaba simplificar y perfeccionar en sí la fórmula, que reunirá todas las características necesarias para ser un buen material de obturación en tratamientos de los conductos radiculares, tratando además de proporcionar un suave manejo del cemento, retardar el tiempo de endurecimiento del cemento y que tuviera una mejor adhesión a las paredes del interior del conducto radicular.

Así al fin en 1965, Grossman logra su objetivo y la fórmula es la siguiente:

Polvo

Oxido de Zinc proanálisis o químicamente puro	41 partes
Resina Staybelite	27 partes
Sibcarbonato de bismuto	15 partes
Sulfato de bario	15 partes
Borato de sodio anhidro	2 partes

Líquido

Eugenol	c. s.
---------	-------

Grossman especificó, que la resina aumenta la propiedad de adhesión a las paredes del conducto radicular, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo más suave, que el sulfato de bario aumenta su capacidad de radiopacidad, y que el borato de sodio retarda más el tiempo de endurecimiento del cemento.

El polvo debe incorporarse al líquido muy lentamente y demorarse alrededor de 3 minutos de mezcla de cada gota.

CEMENTO DE RICKERT (KERR PULP CANAL SEALER)

Este cemento al igual que el de Grossman, se ha usado como medio de unión entre conos sólidos y las paredes del conducto.

Esta fórmula se encuentra en el comercio con el nombre de Kerr's

Sealer fabricada por la Kerr Dental Manufacturing Co. Detroit Michigan.

La fórmula es la siguiente:

Polvo

Oxido de Zin	41.2 g.
Plata precipitada Q. P.	30 g.
Resina blanca	16 g.
Yoduro de Timol	12.8 g.

Líquido

Aceite de Clavos	78 g.
Bálsamo de Canadá	22 g.

CEMENTO DE PIERRE D. BERNARD

(1967, Francia)

Este cemento es de los más recientes, al cual se le atribuyen propiedades antisépticas y medicamentosas, además tiene la propiedad de presentar un fenómeno de expansión en cuanto es introducido al interior del conducto radicular, dando por consiguiente una adhesión casi perfecta a las paredes del conducto radicular.

Se le atribuye la propiedad de poder penetrar a los canales insondeables, canales secundarios y ramificaciones ésto logrado gracias a su propiedad de expansión inmediata al estar en un medio húmedo, por lo tanto un requisito es que el conducto esté previamente humedecido con agua bidestilada antes de ser obturado definitivamente con este cemento.

La fórmula es la siguiente:

Polvo	
Oxido de calcio pulverizado	0.72 g.

Líquido	
Alcohol etílico	.90 g.
Agua bidestilada	
Glycol	

Para su empleo se recomienda, que el conducto no esté seco, sino por el contrario que esté previamente humedecido.

En la segunda fase del tratamiento, se utiliza Radiocal a base de Eugenol, bismuto y plomo cuya fase final sería Eugenato de calcio con Ph alcalino.

Entre otras propiedades que se le atribuyen se cuentan las siguientes. Que permite una regeneración ósea mucho más rápida en comparación con otros cementos logrando la reparación ósea en cinco o seis semanas - solamente es un material que no es tóxico ni irritante, es un buen hemostático en casos de pulpectomias vitales, permitiendo una rápida cicatrización.

Su nombre comercial es Biocalex y no requiere de puntas de gutapercha o de algún otro material, sino que se obtura únicamente con el cemento de Biocalex.

CEMENTO N2

Sargenti y Richter (1959) y Sargenti (1963) publicaron libros con el desarrollo de una técnica simplificada para el tratamiento regional de los conductos radiculares. Los instrumentos para esta técnica y el cemento de obturar conductos difundidos y comercializados prácticamente en todos los países dieron lugar a críticas y controversias de todo orden.

Aunque los autores no dieron las proporciones de los agentes utilizados en la preparación del cemento, actualmente se conoce su fórmula aproximada y se investiga su fórmula aproximada y su posible acción irritante.

N₂ Normal

Polvo

Oxido de zinc	72	%
Oxido de Titanio	6.3	%
Sulfato de bario	12	%
Paraformaldehido	4.7	%
Hidróxido de calcio	0.94	%
Borato fenil mercúrico	0.16	%
Remanente no especificado	3.9	%

N₂ Apical

Polvo

Oxido de zinc	8.3	%
Oxido de titanio	75.9	%
Sulfato de bario	10	%
Paraformaldehido	4.7	%
Hidróxido de calcio	0.94	%
Borato fenil mercúrico	0.16	%

N2 normal y N2 apical

Líquido

Eugenol	92 %
Esencia de rosas	8 %

El N2 normal se utiliza para la obturación definitiva parcial o total del conducto radicular. Se prepara una pasta de consistencia mediana, que se introduce en el conducto con una espiral de Léntulo sin el agregado de conos de gutapercha o plata.

En los casos de gangrenas pulpares o cuando haya dudas con respecto al diagnóstico, los autores aconsejan emplear una pasta muy liviana preparada con el N2 apical, que permanece en el conducto hasta 2 semanas. El óxido de titanio, empleado en mayor proporción en el N2 apical, no entre en quelación con el eugenol; por esta razón, este cemento no endurece bien dentro del conducto y puede ser retirado con facilidad.

CEMENTO DE ROBIN.

El cemento de Robin (citado por Housset, 1924) está constituido esencialmente por óxido de zinc y eugenol con el agregado de trioximetileno y minio; su fórmula, difundida en Francia, aún se utiliza profusamente.

Polvo

Oxido de zinc	12 g.
Trioximetileno	1 g.
Minio	8 g.

Líquido

Eugenol; c. s. para una pasta de la consistencia requerida.

CEMENTO DE ROY:

Este cemento para la obturación de conductos radiculares (Roy, 1921) está constituido por óxido de zinc-eugenol, con el solo agregado de aristol. Es utilizado en Francia en forma semejante al de Robin.

Polvo

Oxido de zinc	5 partes
Aristol	1 partes

Líquido

Eugenol; c. s. para una pasta de la consistencia requerida.

CEMENTO DE WACH.

Mc Elroy y Wach (1958) describieron los buenos resultados obtenidos durante aproximadamente treinta años, con la utilización del cemento cuya fórmula pertenece al segundo de los autores citados. Los componentes de esta fórmula, esencialmente compuesta por óxido de zinc y bálsamo de Canadá, se encuentran en la siguiente proporción:

Polvo

Oxido de zinc	10 g.
Fosfato de calcio	2 g.
Subnitrato de bismuto	0.3 g.
Oxido de magnesio pesado	0.5 g.

Líquido

Bálsamo de Canadá	20 cm ³
Aceite de clavos	0.6 cm ³
Eucaliptol	0.5 cm ³
Creosota	0.5 cm ³

Isasmendi (1969, 1971) propone, de acuerdo con sus investigaciones de laboratorio, un nuevo cemento con la siguiente fórmula:

Polvo

Oxido de zinc purísimo	70 g.
Dióxido de titanio	30 g.

Líquido

Eugenol	4 p (en volumen)
Bálsamo de Canadá	1 p

CAPITULO IV

RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES

Al estudiar los materiales de obturación de conductos radiculares, - dejamos establecida la necesidad de que fueran radiopacos para poder controlar radiográficamente los límites alcanzados por la obturación.

Generalmente, no hay problema en la aplicación práctica de este criterio ya que muchas de las sustancias empleadas en la obturación de conductos absorben apreciable cantidad de rayos X, por lo que presentan una marcada radiopacidad (peso atómico, yodo 126, 42; plata P. At, 107, 88; cinc, p. at. 65, 38).

Aún en el caso de emplearse sustancias muy poco radiopacas, de peso atómico menor al del calcio (40, 08), que podrán confundirse radiográfi- camente con la pulpa existe la posibilidad de agregarle algún elemento de - peso atómico elevado (bismuto, p. at. 209; bario, p. at. 137, 36; p. at. 65, 38).

Es un principio físico comprobado en radiología, que la cantidad de rayos X absorbida por la materia irradiada aumenta en proporción directa a su peso atómico. Es decir, que una sustancia de peso atómico muy eleva- da absorbe gran cantidad de radiaciones y, por lo tanto, es visible en un -- conducto radicular en razón de su radiopacidad, sensiblemente mayor que- la de los tejidos dentarios y peridentales. Dicha radiopacidad aumentará -- también en proporción directa al espesor de material introducido en el con- ducto y la densidad de de su masa.

También resulta difícil su identificación, ya que diversas pastas y cementos constituidos por elementos de distinto peso atómico, generalmente se introducen en los conductos conjuntamente con conos sólidos de diferentes materiales.

Con respecto a las pastas y cementos de obturar conductos, podemos decir que el óxido de zinc y el yodoformo, utilizados juntos o separadamente como materiales de obturación de conductos radiculares, son marcadamente radiopacos y no necesitan el agregado de sustancias de peso atómico más elevado.

La pasta lentamente reabsorbible de Maisto es marcadamente radiopaca. Al irse volatilizando el yodoformo que contiene, su radiopacidad va disminuyendo desde la superficie hacia el centro.

El cemento de Grossman es muy radiopaco, y el subnitrate de bismuto es el elemento que predomina en el control de la radiopacidad. La eliminación del sulfato de bario no la modifica.

El hidróxido de calcio, menos radiopaco que los materiales, anteriores, no es fácilmente visible en la cámara pulpar y en el conducto radicular y necesita el agregado de un elemento de peso atómico más elevado que el del calcio; la pasta preparada con hidróxido de calcio y yodoformo es marcadamente radiopaca.

CAPITULO V

VELOCIDAD DE REABSORCION

Los materiales de obturación de conductos radiculares en la actualidad resultan, en la mayoría de los casos, visibles en las radiografías corrientes. Esto indica que los controles radiográficos periódicos tomados después del tratamiento revelan la permanencia o eliminación del material de obturación, tanto en la zona periapical como en el conducto radicular, independientemente de la posible identificación de dicho material. Sabemos también que la mayoría de los materiales utilizados en la obturación de conductos están constituidos por diversas sustancias de distinto peso atómico, que si bien en conjunto forman un material muy radiopaco, algunas de ellas separadamente pueden ser poco y nada visibles en la radiografía.

De esta aclaración resulta que si en una radiografía tomada al cabo de un tiempo de realizada una sobreobtención con determinado material, ésta desaparece radiográficamente, solo podemos asegurar que han sido reabsorbidos los componentes del material cuyo peso atómico era por lo menos igual o mayor que el de los tejidos duros del diente.

Corrientemente, en la práctica se habla de materiales de obturación no reabsorbibles y reabsorbibles. Los primeros, tales como la gutapercha, el cemento de Grossman y el cemento de Rickert, utilizados en combinación con conos de plata y gutapercha, se emplean exclusivamente dentro de los conductos radiculares tratando de impedir las sobreobturaciones que constituyen, en alguna medida, accidentes operatorios, que se produ-

con frecuencia.

La comprobación histológica ha demostrado, sin embargo, en animales de investigación y en el hombre, que los tejidos pueden disgregar pequeñas partículas de estos materiales y fagocitarlos en un proceso lento pero continuado a través de varios años.

En cuanto a los materiales considerados reabsorbibles, tales como las pastas antisépticas y alcalinas, son empleadas corrientemente sobre las sobreobturaciones sobre la base de sus propiedades físico-químicas y de la facilidad con que son fagocitados por los tejidos periapicales. Los controles radiográficos periódicos y la comprobación histológica confirman estos conceptos.

Las investigaciones que se realizaron con respecto a la reabsorción de las obturaciones y sobreobturaciones de conductos radiculares con cementos medicamentosos, pastas antisépticas y alcalinas, permiten deducir los siguientes conceptos de orden general.

Los cementos medicamentosos a base de óxido de zinc y eugenol son, corrientemente, muy poco reabsorbibles en la zona periapical. Sin embargo, en alguna medida y aun los que contienen plata, pueden ser fagocitados en pequeñas partículas al cabo de un tiempo de permanecer en dicha región. Este proceso es semejante al que se produce ocasionalmente con los conos de gutapercha ya que ha sido posible encontrar pequeñas partículas de los mismos en el interior de los fagocitos.

En el tejido subcutáneo de la rata, pequeños cilindros de estos materiales permanecen más de tres meses sin alteración apreciable, rodeados por tejido fibroso.

En la zona periapical, si la sobreobtención del conducto es pequeña, se observa a veces radiográficamente un desplazamiento de la misma, que puede aparecer rodeada o no de una zona translúcida. Histológicamente, esta zona puede corresponder a tejido fibroso de cicatrización o a tejido de granulación que trata de eliminar o rodear al cuerpo extraño.

Si la sobreobtención es abundante, el total de la misma puede ser eliminado a los pocos días o aún también al cabo de un tiempo por un absceso poco doloroso. Otras veces permanece inalterable durante muchos años sin molestia clínica apreciable.

Las pastas antisépticas a base de yodoformo con el agregado de clorofenol alcanfomentol o glicerina son rápida y completamente reabsorbibles en la zona del periápice.

La pasta antiséptica a base de yodoformo, con el agregado de una parte de óxido de zinc por cada tres partes de yodoformo, es lentamente reabsorbible en la zona periapical y prácticamente no se reabsorbe dentro del conducto.

Puesto que dentro del conducto radicular, el óxido de zinc y el yodoformo comprimidos contra las paredes del mismo, solo se reabsorben lentamente a través del foramen apical hasta donde pueda penetrar el pe-

riodonto.

Las pastas alcalinas a base de hidróxido, yodoformo o soluciones de metil celulosa son reabsorbibles en la zona periapical.

En la zona periapical las sobreobturaciones con estas pastas desaparecen en el control radiográfico en forma semejante a las de yodoformo.

Aunque el hidróxido de calcio se elimina más lentamente que el yodoformo dando la impresión de haberse eliminado, radiográficamente por su radiopacidad por ser un elemento de bajo peso atómico.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos decir o deducir que los cementos medicamentosos a base de óxido de zinc-eugenol, con plata o sin ella, son muy lentamente reabsorbibles en la zona periapical, dado que 1 mm² de superficie de sobreobtención radiográficamente controlada, demora más de 11 meses en reabsorberse. Las pastas antisépticas compuestas esencialmente de yodoformo y óxido de zinc, pueden considerarse lentamente reabsorbibles, ya que 1 mm² de supf. de sobreobtención se elimina en un tiempo de 1 a 4 meses. Las pastas antisépticas de yodoformo y las alcalinas de yodoformo-hidróxido de calcio son rápidamente reabsorbibles, pues 1 mm² de supf. de sobreobtención sólo demora de 1 a 10 días en eliminarse de la zona periapical.

Dejemos aclarada en un breve cuadro sinóptico la velocidad de reabsorción.

VELOCIDAD DE REABSORCION DE LOS MATERIALES DE
OBTURACION

<p>Rapidamente reabsorbibles en la zona periapical y aún en el conducto.</p>	<p>Pasta yodoformada de Walkhoff Pasta alcalina de Maisto</p>
<p>Lentamente reabsorbible en la zona periapical y en el ápice radicular.</p>	<p>Pasta antiséptica lentamente reabsorbible de Maisto.</p>
<p>Muy lentamente reabsorbible en la zona periapical. No reabsorbibles</p>	<p>Cementos medicamentosos, Cementos plásticos, Conos de gutapercha Conos de plata, Implantes endodónticos intraóseos.</p>

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

La obturación de conductos radiculares tiene tres finalidades a saber:

1. - Será el término satisfactorio de un tratamiento endodóncico.
2. - Se obtendrá un sellado hermético y permanente con mate--
riales inertes ó biológicos, además de la comunicación con el perio--
donto apical.
3. - Se creará un campo antiséptico evitando una patología - --
Post-Endodóntica así como la reparación de los tejidos periapicales.

Tomando en cuenta que los materiales alcalinos tienen una - -
reacción más intensa que los cementos, como de plata y gutapercha, -
los primeros se utilizarán en el ápice del conducto mientras que los -
cementos y conos tendrán su empleo como material de relleno del con--
ducto radicular.

Además en los casos de sobre obturación el organismo puede--
reaccionar a ésta tratándola como cuerpo extraño formando un abce--
so, en otras ocasiones no hay indicio de reacción inflamatoria y en --
otras reacciona absorbiendo a esta formando un granuloma de repara--
ción.

Tomando en cuenta las necesidades de un tratamiento endodón--
cico las condiciones ideales de un material de obturación de conduc--

tos radiculares serían las siguientes: de fácil manipulación y gran -- plasticidad, antiséptico, con un P. H. neutro y no irritante, mal conductor térmico, no sufrir contracciones ni porosidad, no absorber -- humedad y ser radiopaco, no crear cambios de coloración, ni reabsorberse, poder ser retirado con facilidad y no producir alergias.

De acuerdo a las características propias de cada material de obturación de conductos radiculares en la actualidad tenemos tres -- grupos principales que son:

Materiales Biológicos.

Materiales Inactivos.

Materiales con acción química.

Dentro de la radiopacidad de los materiales de obturación de conductos radiculares la gran mayoría son satisfactorio a la visibilidad radiográfica y en algunos casos estos materiales se mezclan con elementos químicos tales como bismuto, bario, que son de alto peso atómico para satisfacer la radiopacidad.

Tomando en cuenta la velocidad de reabsorción de los materiales de obturación en orden de aparición decreciente sería: pasta yodoformada, pasta alcalina, pasta antiséptica, cementos medicamentos, cementos plásticos, conos de gutapercha.

Los conos de plata e implantes endodónticos intraóseos a diferencia de los citados no son reabsorbibles.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

R. F. SOMMER
ENDODONCIA CLINICA.
MANUAL DE ENDODONCIA CIENTIFICA
EDITORIAL MUNDI
BUENOS AIRES 1958.

GLICK MANN
PERIODONTOLOGIA CLINICA
4^º EDICION
MEXICO, 1974.

ANGEL LA SA LA.

ENDODONCIA
EDICION 1971.

JOHN I. INGLE.
ENDODONCIA
PHILADELPHIA 1970.

OSCAR MAISTO
ENDODONCIA
EDITORIAL MUNDO
PHILADELPHIA 1973.

LUIS I GROSSMAN
PRACTICA ENDODONTICA
EDITORAL PROGENTAL
BUENOS AIRES 1970.

ENDODONCIA
CLINICA DE NORTEAMERICA
MEXICO 1974
INTERAMERICANA.