

2ej 39

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM**

**OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES**

**EN ENDODONCIA**

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

**JORGE J. ALTAMIRA ORTIZ**

**México, D. F.**

**1981**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## S U M A R I O

INTRODUCCION.

CAPITULO I. HISTORIA DE LOS MATERIALES USADOS EN  
ENDODONCIA.

CAPITULO II. GENERALIDADES DE OBTURACION DE CONDUC  
TOS.

CAPITULO III. MATERIALES USADOS EN LA OBTURACION.

CAPITULO IV. TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS -  
RADICULARES.

CAPITULO V. CUIDADOS Y CONTROL CLINICO RADIOGRAFIC  
CO POST-OPERATORIO.

" INTRODUCCION "

El Cirujano Dentista al enfrentarse diariamente con dificultades para diagnosticar la patología pulpar y periapical, y con problemas para realizar la preparación biomecánica de los conductos radiculares por la gran variedad anatómica de los mismos, así como para la selección de los materiales y técnicas de obturación, para llevar a cabo una terapéutica -- adecuada, se inclina por lo más fácil e incorrecto, extraer - la pieza y el reemplazo protático.

Este trabajo presenta en forma concisa los materiales y técnicas más utilizados en la obturación de conductos - radiculares, con la esperanza de poder aportar algún benefi-- cio con el resultado del mismo.

## CAPITULO I

## HISTORIA DE LOS MATERIALES USADOS EN ENDODONCIA.

La endodoncia es la parte de odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención de las enfermedades de la pulpa dental con el fin de mantener las piezas dentales en función. Ya sea en forma vital o no vital.

Las odontalgias han sido el azote de la humanidad desde los primeros tiempos, Tanto los Chinos como los Egipcios dejaron registros en los que describían las caries alveolares. Los chinos consideraron que los abscesos eran causados por un gusano blanco con cabeza negra que vivía dentro del diente. ( Teoría del gusano fué bastante popular hasta mediados del siglo XVIII

El tratamiento de los chinos para los dientes con abscesos. estaba destinado a matar el gusano con una preparación que contenía arsénico . El uso de esta sustancia, fué enseñado en la mayoría de las escuelas dentales hasta 1950, a pesar de que ya se había comprobado que su acción no era limitada y que había extensa destrucción hística si la más mínima cantidad de medicamento escurria entre los tejidos blandos.

Los tratamientos pulpares durante las épocas griega y romana estuvieron encaminados hacia la destrucción de la pulpa por cauterización, ya fuera con una aguja caliente, con

aceite hirviendo o con fomentos de opio y beleño.

El sirio Alquígenes que vivió en Roma aproximadamente a fines del siglo I se percató que el dolor podía aliviarse taladrando dentro de la cámara pulpar con el objeto de obtener el desague, para lo cual diseñó un trépano para este propósito. En la actualidad no hay método mejor que el propuesto por Alquígenes para aliviar el dolor de un diente con absceso.

En 1602 Jan Van Haurne y Pieter Van Foreest parecieron diferir en sus puntos de vista. El primero todavía destruía pulpas con ácido sulfúrico mientras que el segundo fué el primero en hablar de terapéutica de conductos radiculares y el mismo sugirió que el diente deberá ser trepanado y la cámara pulpar llenada con triaca (preparación de la farmacopea antigua galénica, en la que entraban unos 70 componentes y que se prescribía como antídoto de los envenenamientos).

En Francia en 1746 Pierre Fauchard en la segunda edición de su libro (Le Chirurgien dentiste) proporcionó detalles técnicos y precisos para un tratamiento del canal del diente. Con la punta de una aguja perforaba la caries para penetrar en la cavidad dental y llegar al posible absceso; dando salida a los humores retenidos para aliviar el dolor. Destemplaba previamente la aguja a la llama para aumentar su flexibilidad, a fin de que siguiera la dirección del canal del diente, adaptándose a sus variaciones. El diente así tratado quedaba abierto-

y durante algunos meses colocaba periódicamente en la cavidad un poco de algodón con aceite de canela o de clavo. Sino ocasionaba más dolor, terminaba el tratamiento aplicandole plomo en la cavidad (emplomadura).

La terapéutica radicular hasta el siglo XIX consistía en el alivio del dolor pulpar, y la principal función que se le asignaba al conducto era la de dar retención para un pivote o para una corona en espiga.

El descubrimiento de los rayos X por Roentgen en 1895 y la primera radiografía dental ( por Koenig de Frankfurt) en 1896 popularizo aún más la terapéutica, y dio a este tipo de tratamiento una respetabilidad pseudocientífica.

A partir del año de 1910, la infección focal hizo - impacto en la profesión médica, y la endodoncia entro en un - período de descrédito.

En 1911 William Hunter atacó a la odontología americana y culpo los trabajos protesicos como causantes de varias enfermedades de causa desconocida. Hunter no condenó a la terapéutica radicular por si misma sino más bien a la obturación defectuosa de los conductos y a la septica del medio en que - se realizaba.

La dentición fué así culpada de innumerables enferme dades, y como los dentistas no contaban con medios para refu tar estas teorías, se dedicaron a mutilar incontable número-

de bocas. Naturalmente, no todos los dentistas aceptaron esta destrucción al por mayoreo de las bocas; algunos, especialmente en el Continente Europeo, continuaron salvando dientes a pesar de la teoría de la infección focal.

Grove en 1930 diseñó algunos instrumentos que preparaban al canal con un determinado tamaño y forma cónica, y usaron puntas de oro de igual forma que el conducto para obturar el canal.

Rickert y Dixon en 1931 formularon un sellador que contenía plata precipitada por electrólisis.

Jasper en 1933, Green en 1957, e Ingle y Le Vine en 1958 han intentado construir puntas de obturación que dieran sellado apical perfecto, sin conseguirlo.

Sunada 1962, mide la resistencia eléctrica ofrecida por una lima introducida en el conducto a mayor o menor profundidad y que indicaría su posición apical. ( Conductometría).

Castagnola y Alban en 1965, publican los primeros trabajos sobre el uso del Giromatic, que es un aparato en forma de contrángulo, que proporciona un movimiento oscilatorio de 90 grados y al cual se le adaptan limas ensanchadores convencionales. Lasala desde 1970 lo utiliza pero como un suplemento al trabajo de rutina y reconoce que aunque puede ser útil en ciertos conductos estrechos o curvos de molares, en ningun momento puede sustituir a los instrumentos manuales cu

ya alta calidad actual y la sensación táctil que proporcionan, es indispensable para un buen trabajo endodóntico.

Moreno en 1977 emplea los ultrasonidos aprovechando la generación de calor para obturación de conductos en una -- técnica que él denomina Termomecánica, y ha obtenido magníficos resultados .

## C A P I T U L O II

## GENERALIDADES DE OBTURACION DE CONDUCTOS.

La obturación de conductos es el reemplazo del cont  
nido pulpar (normal o patológico) por materiales inertes y/o -  
antisépticos que aislen, en lo posible, el conducto radicular-  
obturandolo, de la zona periapical.

## FINALIDAD Y OBJETIVO DE LA OBTURACION DE CONDUCTO.

Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustanci  
as tóxicas o de potencial valor antigénico, desde el conducto  
a los tejidos peridentales.

Evitar la entrada, desde los espacios peridentales--  
al interior del conducto, de sangre, plasma o exudados.

Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto --  
para que en ningún momento puedan localizar en él microorganismo  
s que pudieran llegar a la región apical o periapical.

Facilitar la cicatrización y reparación periapical -  
por los tejidos conjuntivos.

## CRITERIO PARA COLOCAR LA OBTURACION RADICULAR.

La obturación de conductos se practicará cuando el--  
diente en tratamiento se considere apto para ser obturado y -  
reuna las siguientes condiciones:

Cuando sus conductos estén limpios y estériles.

Cuando se haya realizado una adecuada preparación -- biomecánica (ampliación y aislamiento) de sus conductos.

Cuando este asintomático, o sea, cuando no existan -- síntomas clínicos que contraindiquen la obturación, como son: Dolor espontáneo o a la percusión, presencia de exudado en el conducto o en algun trayecto fistuloso, o movilidad dolorosa -- etc.

#### LIMITE APICAL DE LA OBTURACION.

Se considera como límite apical de la obturación en la parte apical del conducto, la unión cemento dentinaria que es la zona más estrecha del mismo, situada idealmente a una -- distancia de 0.5 a 1 mm. con respecto al extremo de la raíz.

Por lo tanto, en un diente normal, de una persona adulta, el extremo del ápice radicular, constituido frecuentemente por ramificaciones apicales de la pulpa, tejido periodontico invaginado, y finísimos capilares dentro de una estructura formada esencialmente por cemento, no debería de ser obturado en forma permanente con elementos extraños al organismo, a fin de no perturbar la reparación posterior al tratamiento, a cargo del periodonto apical. Un cierre biológico del ápice radicular con formación de osteocemento solo podrá obtenerse al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento si dicho ápice -- quedara libre de todo elemento extraño y nocivo.

## CAUSAS QUE IMPIDEN UNA CORRECTA OBTURACION

Las dificultades anatómicas que en cada caso se oponen a una preparación quirúrgica adecuada, esencial para el logro de una obturación correcta; sumadas a la técnica operatoria del proceso de obturación, crean con frecuencia impedimentos insalvables en el orden quirúrgico que tratamos de compensar con otros medios terapéuticos. Los conductos excesivamente estrechos o calcificados, curvos, acodados y bifurcados, dificultan seriamente el paso de los instrumentos en busca de la accesibilidad necesaria para crear una capacidad mínima que permita la obturación.

Los conductos laterales, que al comunicar el conducto principal con el periodonto permiten el paso de microorganismos y sus toxinas, no pueden ser preparados quirúrgicamente, y solo se obturan en ocasiones al comprimir el material de obturación en estado plástico dentro del conducto principal.

Los accidentes operatorios, que muchas veces son producidos por técnicas incorrectas, pero que también constituyen con alguna frecuencia el resultado lógico de dificultades anatómicas preexistentes agregan nuevos inconvenientes para el logro de la obturación deseada.

Los conductos con el extremo apical infundibuliforme de raíces que no completaron su calcificación, presentan dificultades respecto a la posibilidad de lograr una buena conden-

sación lateral y una obturación justa en la zona apical en con  
tacto con el periodonto.

Falta de una técnica operatoria sencilla que permita  
obturar exactamente hasta el límite que se desea.

## C A P I T U L O III

## MATERIALES USADOS EN LA OBTURACION.

## IRRIGACION DE CONDUCTOS.

La irrigación es el lavado de las paredes del conducto con una o más soluciones antisépticas, y la aspiración de - su contenido con rollos de algodón, gasas o aparatos de suc---ción.

La irrigación de los conductos radiculares tiene como objeto:

Limpieza o remoción de trozos de pulpa esfacelada, -- sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, etc.

Acción detergente y lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.

Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados,

Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente, dejando el diente así tratado menos coloreado.

Los líquidos irrigadores más conocidos son:

Peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ).- El peroxido de hidrogeno al 3%, o agua oxigenada corriente es un buen germicida. - Mientras libera oxígeno y al formar burbujas tiene una acción de limpieza y descombro muy útil en la irrigación de conductos.

Maisto recomienda, como líquido irrigador, una solución de saturación de hidróxido de calcio en agua, la cual denominan lechada de cal, y que podría alternarse con agua oxigenada, empleando como último irrigador la lechada de cal, que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana favorecería la reparación apical.

Hipoclorito de Sodio (NaOCl).- Es un álcali potente-cáustico que actúa disolviendo la materia orgánica. Grossman asegura que es el disolvente más efectivo del tejido pulpar. Si se combina con agua oxigenada libera oxígeno naciente con la producción de efervescencia, que ayuda a liberar los restos de materia orgánica y virutas de dentina fuera del conducto.

El suero fisiológico puede utilizarse como único irrigador o bien cuando se han empleado otros, como el último que se emplee cuando se desea eliminar el remanente líquido anterior.

#### MEDICACION TOPICA TEMPORAL.

Los antisépticos inhiben el crecimiento y desarrollo de las bacterias y las destruyen, pero su acción varía de acuerdo con una serie de circunstancias que frecuentemente pueden controlarse IN VIVO.

El número, patogenicidad y virulencia de los germe--

nes presentes en el conducto, así como el estado histopatológico del tejido conectivo periapical y su capacidad defensiva, - son factores que ejercen marcada influencia en la efectividad de un mismo antiséptico.

Los requisitos que debe reunir un buen antiséptico - son los siguientes:

Ser activo sobre todos los microorganismos.

Rapidez en la acción antiséptica.

Capacidad de penetración.

Ser efectivo en presencia de materia orgánica. (sangre, pulpa, pus, exudados, etc.)

No dañar los tejidos periapicales y permitir su reparación.

No cambiar la coloración del diente.

Ser estable químicamente.

No tener olor ni sabor desagradable.

Ser económico y de fácil adquisición.

No interferir el normal desarrollo de los cultivos.

A continuación se expondrán las características principales y la forma de preparación de los antisépticos más usados en endodoncia para la medicación tópica dentro del conducto radicular.

Cloroformo alcanforado (paraclorofenol alcanforado).

Es un líquido espeso claro y algo aceitoso, compuesto por la -

unión de 35g. de cristales de clorofenol y 65g. de alcanfor. - Es ligeramente soluble en agua y tiene un olor predominante a fenol. La liberación de cloro al estado nascente contribuye a su acción antiséptica, y el agregado de alcanfor, que sirve de vehículo al clorofenol, disminuye la causticidad de este último y eleva su poder antibacteriano.

Se aplica puro de acuerdo con las indicaciones dadas anteriormente y se incluye en las pastas antisépticas para obstruir conductos. Es medianamente irritante y bastante estable a la temperatura ambiente.

Se prepara triturando y mezclando los cristales de clorofenol con los de alcanfor y agregando algunas gotas de alcohol. Ambas drogas se licúan al cabo de un corto lapso.

Formula de Grove. Es un compuesto de drogas de acción antiséptica potente y medianamente irritante. Muy eficaz como medicación tópica y coadyuvante de la instrumentación en conductos con gangrena pulpar y complicaciones periapicales. Esta constituido por timol 18gr. hidrato de cloral 18gr. o 12cm.<sup>3</sup> El timol es sólido, cristalino, incoloro y con característico olor a tomillo. Muy soluble en alcohol, lo es debilmente en agua. - Es sedativo ligeramente anestésico y sin ser un anestésico potente, lo es mucho más que el fenol.

Hidrato de cloral. Es ligeramente anestésico y sedante, y la acetona actúa como solvente de las grasas.

Para preparar la formula de Grore se pulverizan en un mortero caliente los cristales de timol con los de hidrato de cloral y luego se agrega la acetona.

Neogrove. Es la combinación de la fórmula de Grove con 3cm.<sup>3</sup> de clorofenol alcaforado, con esta preparación combinada se obtiene una acción antiséptica más eficaz.

Cresatina. Es antiséptico, analgésico y fungicida, de poca actividad antiséptica. Si bien su baja tensión superficial favorece su penetración y permite aconsejar su uso, por el contrario su olor exesivamente penetrante y persistente contraindican su empleo.

Diets sugirió el empleo de la cresatina con el paraclorofenol y el alcanfor para complementar la acción de la cresatina con la de otros fármacos e investigó lo que él denominó X-P-7 compuesto por la fórmula.

Paraclorofenol	25gr.
Cresatina	25gr.
Alcanfor	50gr.

y que encontro muy efectiva, nada irritante y muy penetrante.- Esta fórmula se encuentra patentada con el nombre de Cresanol.

Azocloramida.- Es un antiséptico eficaz y moderamente estable que en contacto con la materia organica y la humedad, desprende cloro al estado nascente. Su tendencia a producir exudado y a colorear de amarillo la corona de los dientes ha li

mitado su uso en los últimos años.

**Eugenol.** Constituye el principal componente del aceite de clavo y es, quizá, el medicamento más difundido y versátil de la terapéutica odontológica. Es antiséptico y anodino - se utiliza con éxito en la unión con el óxido de zinc en cementos terapéuticos y de obturación de conductos radiculares. --- Sin embargo, como antiséptico en el conducto radicular es menos eficaz que el cloroformo alcanforado. Su acción irritante en contacto con la zona periapical, contraindica su empleo en la medicación tópica.

**Formaldehído.-** Formol o metanol es un gas de fuerte olor picante, cuya solución acuosa al 40% llamada formalina es la presentación comercial más conocida y practicada, es un antiséptico potente e irritante.

Bucley lo preconizó en U.S.A. desde el comienzo del presente siglo para tratamiento de la gangrena pulpar. Combinado en partes iguales con el cresol (formocresol) para corregir su acción irritante, se le utilizó profusamente en muchos países durante largo tiempo. Los numerosos casos de interminables periodontitis medicamentosas provocadas por el excesivo poder irritante de esta droga restringieron su empleo, y en la actualidad está prácticamente descartado como medicación tópica en el conducto. Sin embargo, se continúa utilizando el formaldehído polimerizado (paraformaldehído) como momificante --

pulpar, y en los casos de conductos inaccesibles. Actualmente se aplica el formocresol en las biopulpectomias coronarias de dientes temporarios.

**Materiales de obturación.**- Son las sustancias inertes. Antisépticos que, colocados en el conducto, anulan el espacio ocupado originariamente por la pulpa radicular y el creado posteriormente por la preparación quirúrgica. Al hablar de un determinado material de obturación, pensamos simultáneamente en una preparación quirúrgica adecuada y en una técnica más o menos precisa. Como la preparación quirúrgica depende de -- **las condiciones en que se encuentre la dentina y de la particular anatomía radicular, resulta dificultoso e inconveniente utilizar un solo material y la misma técnica para resolver todos los casos.**

Propiedades o requisitos de un material adecuado:

Ser fácil de manipular e introducir en un conducto.

Tener suficiente plasticidad como para adaptarse a las paredes de los conductos.

Ser antiséptico.

Tener un pH neutro.

No ser irritante para la zona periapical.

Ser mal conductor de los cambios térmicos.

No sufrir contracciones.

Debe ser impermeable a la humedad.

Ser roentgen opaco.

No debe alterar el color del diente.

Poder ser retirado con facilidad.

No provocar reacciones alérgicas.

Materiales biológicos.

1.- Osteocemento.

2.- Tejido conectivo.

3.- 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 la obturación.

El cierre del foramen apical se produce por depósito de tejido calcificado (osteocemento), frecuentemente sobre las paredes del conducto hasta anular su espacio libre. Si el cierre no es completo, el tejido fibroso cicatrizal remanente se identifica con el periodonto apical, rodeado por la cortical ósea y el esponjoso. Aunque el cierre del apice radicular, cuando es completo, puede constituir la obturación exclusiva del conducto radicular, solo se puede comprobar en controles histológicos no aplicables en la práctica de la endodoncia.

Por tal motivo, la condición más favorable para la reparación se produce cuando al cabo de un lapso de realizado el tratamiento, el resto del conducto, o sea la parte más ac

cesible a la instrumentación, queda permanentemente obturada - con los materiales corrientes de obturación.

#### Materiales inertes.

Los conos, constituyen el material sólido preformado que se introduce en el conducto como parte esencial de la obturación, y son los más utilizados los de gutapercha y los de -- plata.

Según Luks y Schilder, los conos de gutapercha son menos rígidos y más compresibles que los de plata, permiten una mejor adaptación a las paredes, especialmente en los conductos curvos, y un control de rayos X, más fidedigno de la - posible hermeticidad de la obturación.

Además la dificultad en el tallado de los conductos obturados con conos de plata, cuando se les quiere preparar - para pernos es verdadera cuando no se realiza la técnica del - tercio apical.

Pero las exitosas obturaciones logradas durante muchos años con conos de plata, sobre todo en dientes posteriores no han podido ser desvirtuadas.

Conos de gutapercha.- Los conos de gutapercha están constituidos esencialmente por una sustancia vegetal extraído de un árbol sapotáceo originario de la isla de Sumatra (del - malayo gutah, goma y pertjan, Sumatra).

Los conos de gutapercha se elaboran de diferentes -

tamaños, longitudes y en colores que van del rosa pálido al rojo fuego. En un principio su fabricación era muy complicada y los conos eran irregulares e imprecisos a su forma y dimensiones, pero actualmente a mejorado mucho la técnica y se obtienen conos de gutapercha del 25 al 140, de acuerdo con las medidas establecidas en los instrumentos especialmente diseñados y producidos para la técnica estandarizada.

Los conos de gutapercha tienen en su composición una fracción orgánica, (Gutapercha y ceras o resinas) y otra fracción inorgánica (óxido de zinc y sulfatos metálicos, generalmente bario). La fracción orgánica de 23.5% y la fracción inorgánica aproximadamente de 76.5%.

Los conos de gutapercha expuestos a la luz y el aire pueden volverse frágiles y por lo tanto deberan ser guardados al abrigo de los agentes que puedan deteriorarlos.

Los conos de gutapercha al igual que las resinas son totalmente radiolúcidos. Por lo tanto el óxido de zinc y sobre todo el sulfato de Bario son los materiales que le proporcionan la radiopacidad para lograr un buen contraste. Son relativamente bien controlados por los tejidos, fáciles de adaptar y condensar y al reblandecerse por medio del calor o por disolventes como cloroformo, xilol o eucaliptol, constituye un material tan manuable que permite una buena obturación con diferentes técnicas de obturación.

La esterilización de los conos de gutapercha fué con siderada durante mucho tiempo como dificultosa, en razón de -- que el material de que estan compuestos no admite la acción de calor, que los deforma o los desintegra en forma irreversible.

Los antisépticos para su esterilización en frio fueron retirados en base a que pueden adosarse a la superficie de los conos, e irritar dentro del conducto radicular, pero queda el recurso de lavarlos posteriormente en alcohol, que es sol--vente de varios antisépticos potentes.

Además esta comprobado que los conos de gutapercha es tan relativamente libres de microorganismos y que aún algunos--pueden ejercer poder bacteriostático sobre algunos microorganismos y, en razón de la acción germicida de algunas sustancias--que los componen. Además los conos de gutapercha suelen llevarse al conducto cubiertos con cemento medicado o pastas anisépticas que neutralizan una posible falta en la esterilización --de los mismos. El único inconveniente de los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que ocasiona en algu--nos casos que el cono se detenga o se doble al tropezar con un impedimento.

Hace años se recomendaba en dientes anteriores o con ductos relativamente anchos pero hoy en día puede emplearse en cualquier tipo de obturación y la tendencia de moderno autores norteamericanos como Luks, Schilder es emplear sistemáticamente

los conos de gutapercha.

Conos de plata. La plata practicamente pura (995 a - 999 milésimas) es la empleada en la fabricación de los conos, aunque algunos autores aconsejan el agregado de otros métodos para conseguir mayor dureza, especialmente en los conos muy finos, que resultan demasiado flexibles si estan constituidos exclusivamente de plata.

Los conos de plata son mucho más rígidos que lo gutapercha, su elevada radiopacidad permite controlarlos a la perfección y penetran con relativa facilidad en conductos estrechos, sin doblarse ni plegarse, lo que los hace recomendables en los conductos de dientes posteriores que, por su curvatura, forma o estrechez, ofrecen dificultades en el momento de la obturación.

Los conos de plata, fueron fabricados primeramente en medidas arbitrarias. Desde hace bastante tiempo se fabrican también conos de plata de medidas convencionales, aproximadas a las 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 solo son teóricas, pues en la práctica no coinciden con los de los instrumentos de número semejante y es necesario efectuar retoques para ajustar el cono en el tercio apical del conducto.

Más recientemente Ingle y Levine aconsejaron el uso de plata fabricados en menor medida, del 25 al 140, correspondientes a la de los instrumentos empleados en la técnica estandarizada de preparación quirúrgica y obturación de conductos radiculares.

Hoy día, el uso de conos de plata se ha restringido mucho y han quedado relegados a conductos estrechos o aquellos que con dificultad apenas si se ha logrado llegar a un número de 25 o 30 y cuya obturación con gutapercha se ha visto obstaculizada.

El cono de plata deberá usarse bien revestido del cemento o sellador de conductos y no debe estar en contacto con los tejidos periapicales. 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.

Los conos de plata tienen el inconveniente de que carecen de plasticidad y adherencia y por ello necesitan un perfecto ajuste y del complemento de un cemento sellador correctamente aplicado que garantice el sellado hermético. Harris y Luks han reportado enfermos con corrosión de las puntas de plata dentro de los conductos radiculares, pero esto solo sucederá si la punta esta suelta dentro del conducto, o inadecuadamente cubierta por el sellador, y no fijada a las paredes del conducto con cemento. Si la punta hace contacto con el tejido peria-

pical, cualquier sellador que, este cubriendo la punta, se reabsorberá rápidamente y la punta se corroerá.

La esterilización de los conos de plata no constituye un problema y pueden mantenerse en condiciones de asepsia en cajas especiales, ordenados por número o espesores. Se pueden esterilizar en la estufa a calor seco, aunque no es indispensable, y su repetida esterilización por este medio, así como el flameado, los puede perjudicar aumentándoles su flexibilidad, lo que constituye un inconveniente especialmente en los de menor espesor.

En el momento de ser utilizados se pueden sumergir por algunos segundos, en antisépticos potentes como el clorofenol alcanforado y lavados luego con alcohol.

Grossman, admite la posibilidad que conos de iridio paladio, plata paladio o acero inoxidable pueden sustituir a los de plata, pero esto, no a pasado de lo experimental.

Recientemente han aparecido los conos de titanio, metal que según parece, es bastante bicompatible. Weissman los recomienda especialmente en conductos estrechos, por ejemplo en los conductos en los que solo se alcanza el número 20, en su preparación biomecánica.

#### Materialen Plásticos.

Cementos con base plástica. Estan formados por com-

plejos de sustancias inorgánicas y plásticos, los más importantes son: AH 26 ( De Trey Freres S.A. Zurich) y DIAKET ( Espe, Alemania).

AH 26. Es una epoxi resina de origen suizo, que se presenta en el comercio en un frasco con el polvo y un pomo con la resina, líquido viscoso, de color ámbar claro, endurece a la temperatura corporal en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido calcico, yodoformo y pasta trio.

Según Lasala, cuando esta epoxi resina se polimeriza y endurece es adherente, fuerte, resistente y duro. En estado plástico puede ser llevado con espirales de lentulo al conducto radicular para evitar la formación de burbújas, Fórmula -- del AH 26.

Polvo:

Oxido de bismuto.

Polvo de plata.

Oxido de titanio.

Metilentretamina.

Líquido:

Eter bisfenol diglicidilo.

DIAKET. Es una resina polivinilica en un vehículo de poliacetona y conteniendo el polvo de óxido de zinc un 2 por ciento de fosfato de bismuto lo que le da magnífica radiopaci-dad. El líquido es de color miel y aspecto siruposo al mezclarlo hay que hacerlo con mucho cuidado y siguiendo las indi

caciones de la casa productora para obtener buenos resultados y que el producto quede duro y resistente.

Como disolvente se ocupa el Dialit, que viene incluido en do en el producto comercializado. Componentes para su formula:

Polvo: Óxido de zinc y fosfato de bismuto.

Líquido: Copolimero 2,2 dihidroxi 5,5 dicloro-difenol metano de acetato de vinilo, eter insobutilico de vinilo, proponil acetofenona, ácido caproico, trietanolamina.

En la actualidad se utiliza el Diaket A con acción bactericida agregada, el líquido contiene un 5 por ciento de dihidroxi hexaclordiphenylmetano.

Clínicamente se observa buena tolerancia a este material, que con alguna frecuencia, sobrepasa accidentalmente el forámen apical al llevarlo con espiral de lentulo.

Para Grossman, cuando se mezcla en determinadas proporciones da como resultado un material duro, resistente y -- fracturable. Preparado se mantiene en condiciones de trabajo durante 6 minutos, aunque cuando se le coloca en el conducto- fragua más rápidamente.

CLOROPERCHA. Siendo el coloroformo un disolvente de la gutapercha, se comenzó a utilizar a principios del siglo - la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos - denominada Cloropercha.

Callahan y Johnston describieron su técnica de la -

difusión, en la que se emplea la mezcla de cloroformo y resina, combinada con conos de gutapercha de esta manera se pretende formar una sola dentro del conducto radicular que selle los -- conductillos dentinarios y se adhiera fuerte a las paredes de la dentina.

Nygaard Ostby ( Oslo, Noruega ) ha modificado la antigua fórmula logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto mas manuable y practico que es ampliamente utilizado en los países escandinavos y muchos de Europa.

**La fórmula de Nygaard Ostby contiene:**

**1 gr. de polvo o.6 gr. de cloroformo.**

Compuestos del polvo:

Balsamo de Canada.

Resina colofonia.

Gutapercha.

Oxido de zinc.

Materiales con acción química.

Pastas antisépticas. En la composición de estos materiales intervienen antisépticos de distinta potencia y toxicidad, que, además de su acción bactericida sobre los posibles - germenos vivos remanentes en las paredes de los conductos, al penetrar en los tejidos periapicales pueden ejercer una acción irritante, inhibitoria o letal sobre las células vivas de la-

encargadas de la reparación.

Pasta Yodoformada de Walkhoff. Esta compuesta de yodoformo, paraclorofeno, alcanfor y mentol. Su fórmula exacta - y su preparación no fueron divulgadas, aunque la pasta preparada fué rápidamente comercializada en Europa desde principios - de este siglo.

Castagnola y Orlay indicaron las siguientes proporciones para la fórmula de walkhoff:

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

Según la proporción de los componentes, la pasta tendrá mayor o menor fluidez y consistencia, pero siempre se aplica utilizando para su introducción espirales o lentulos y también jeringillas especiales de presión, hasta que la pasta ocupe todo el conducto y rebase el ápice penetrando en los espacios periapicales patológicos .

Para el tratamiento de las gangrenas pulpares y los conductos obstruidos e impenetrables, Walkhoff agregó timol al clorofenol alcanforado e indicó que la pasta así preparada no debía emplearse para los casos de sobreobturación.

Los objetivos de las pastas al yodoformo son:

a) Una acción antiséptica, Tanto dentro del conducto como en la zona patológica periapical absceso, fistula, granu-

# 29 TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

loma , quiste, etc.).

b) Conocer mediante varias radiografías de contraste seriadas, la forma, topografía, penetrabilidad y relaciones de la lesión y la capacidad orgánica de reabsorber cuerpos extraños.

c) Estimular la cicatrización y el proceso de reparación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales (osteogénesis, cementogénesis, etc.).

Entre las indicaciones para el uso de pastas yodoformadas están:

1.- En dientes que han estado muy infectados y que -- presentan imágenes radiopacas de rarefacción, con posibles lesiones de absceso crónico y granuloma con fistula o sin ella.

2.- Como medida de seguridad, cuando existe un riesgo casi seguro de sobreobtusión (conductos de forámen apical amplio) o se encuentra el ápice cerca del seno maxilar, evitando con ello que el cemento habitual no reabsorbible pase donde se ha planeado.

El yodoformo es en polvo fino o cristales brillantes en color amarillo limón, de olor muy penetrante y persistente, muy poco soluble en agua ( 1:10,000 ), soluble en alcohol (1:60) y en aceite de oliva (1:34). Se desdobra cediendo yodo al estado naciente.

Contiene un porcentaje de yodo 96.7 .

Es marcadamente radiopaco y se reabsorve rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular: además, sin el agregado de otros antisépticos, es perfectamente tolerado en el periápico, aún en grandes sobeopturaciones.

Su valor como antiséptico es muy relativo, pero son bien conocidas las reparaciones de extensas lesiones periapicales posteriormente a su aplicación y sobreopturación de conductos radiculares.

El yodoformo libera yodo al estado nascente al ponerse en contacto en el tejido periapical, y algunos autores opinan que estimula la formación de nuevo tejido de granulación, - que contribuye posteriormente a la reparación ósea.

El paramonoclorofenol ha sido ya considerado en este mismo capítulo al referirnos a medicación tópica temporal.

Alcanfor.- Al agregar este Walkhoff obtenía un líquido claro y aceitoso estable a la temperatura ambiente, más antiséptico y menos irritante que el fenol, y también rápidamente penetrante en la dentina.

Con el mentol formaba clorofenol alcanforado que, según dicho autor, aún en solución concentrada tiene poca acción cáustica.

El timol agregado en la pasta yodoformica para los casos de inaccesibilidad tiene, por su poca solubilidad, una -

acción prolongada dentro del conducto radicular.

Pasta antiséptica lentamente reabsorbible.

Maisto tomando en cuenta los trabajos de Walkhoff, -- ensayo una serie de pastas antisépticas a base de yodoformo -- para obturar conductos.

Fórmula actual:

Oxido de zinc purisimo 14gr.

Yodoformo 42gr.

Timol 2gr.

Clorofenol alcanforado 3cm.<sup>3</sup>

Lanolina anhidra 0.5gr.

Para su preparación se pulverizan en un mortero bien limpio los cristales de timol y se agregan el yodoformo con el óxido de zinc.

Se mezclan estos ingredientes durante varios minutos y luego se agrega el clorofenol alcanforado y la lanolina. Se espátula la masa hasta obtener una pasta homogénea y suave en un frasco bien cerrado.

La pasta preparada no se endurece y solo disminuye - su plasticidad por la lenta volatilización de clorafenol alcanforado, se reabsorbe lentamente en la zona periapical y dentro del conducto hasta donde llegue el periodonto, por lo cual permite el cierre del foramen apical con cemento.

Es rápida y fuertemente antiséptica, pero puede -

provocar irritación y dolor en la zona periapical durante algunos días.

En los casos corrientes la sobreobtención no es necesaria pero en presencia de lesiones periapicales extensas se estima beneficiosa la sobreobtención, aunque no muy abundante, pues tardaría mucho tiempo en reabsorberse, con lo cual demoraría la cicatrización final sin ventajas apreciables. En cualquier circunstancia una pequeña sobreobtención de 0.5 a 1mm<sup>2</sup>, de superficie radiográficamente controlada, favorece en la zona periapical la macrofagia y la actividad histica tendente a lograr la reparación.

La acción del yodoformo, del clorofeno alcaforado y el timol ya ha sido empleada en este capítulo.

El óxido de zinc es menos radiopaco que el yodoformo (p.m. 81, 38), es ligeramente antiséptico y algo astringente, insoluble en agua y alcohol mezclado con yodoformo se reabsorve lentamente en la zona periapical, pues al eliminarse rápidamente el yodoformo, el óxido de zinc remanente queda en pequeñas partículas separadas entre sí, que son fagocitadas por los macrofagos.

Lanolina anhidra. Se utiliza como vehículo para la mejor preparación de la pasta, es una grasa refinada de lana de origen animal, ligeramente antiséptica y muy penetrante.

Pastas alcalinas.

Contienen esencialmente hidróxido de calcio, medica

ción que fué introducida en la terapéutica odontológica por Hegmann en 1920 en un preparado con consistencia de pasta llamado Calxil, utilizaba éste para el tratamiento y obturación de los conductos radiculares.

El éxito obtenido con aplicación del hidróxido de calcio en el recubrimiento pulpar en la pulpectomía parcial alentó su empleo como material de obturación de conductos radiculares.

La pasta de hidróxido de calcio que sobrepasa el ápice, pues de una breve acción cáustica, es rápidamente reabsorbida, dejando un potencial estímulo de reparación en los tejidos conjuntivos periapicales.

Su principal acción varía en aquellos dientes con forámen apical amplio y permeable, en los cuales se teme una sobreobtusión.

Maisto realiza obturaciones y sobreobturaciones con pasta de hidróxido de calcio en conductos con ápices incompletamente calcificados y obtiene el cierre del forámen apical con osteocemento, a pesar de la reabsorción del material dentro del conducto.

Maisto y Capurro describieron la técnica completa de preparación y obturación del conducto en una sola sesión, con hidróxido de calcio y yodoformo, en casos de gangrenas pulpa--res y forámenes apicales amplios de dientes anteriores. Compro

baron la esterilidad del conducto posteriormente al tratamiento, y la calcificación del ápice, libre de obturación después de haber sido reabsorbido.

Con respecto a la esterilidad del conducto demostraron que a los 2 meses de realizado el tratamiento en un conducto ampliamente comunicado con el periápice, la obturación de hidróxido de calcio y yodoformo bien comprimida dentro del conducto, su PH alcalino, incompatible con la vida bacteriana. -- Las zonas periapicales afectadas repararon en el control radiográfico a distancia.

**Fórmula de la pasta alcalina:**

**Polvo:** Hidróxido de calcio purísimo y yodoformo. Proporciones iguales en volúmen.

**Líquido:** Solución acuosa de carboximetil celulosa o agua destilada.

Cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.

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

Frank (1966) obtuvo éxito obturando con pasta de hidróxido de calcio y clorofenol alcanforado, conductos con ápices incompletamente calcificados. Al cabo de un tiempo, cuando el control de rayos X revela el cierre del ápice con osteocemento, se aconseja reobturar el conducto con los materiales co--

errientes.

#### Hidróxido de calcio.

Es considerado como el medicamento de elección tanto en la protección pulpar directa como en la pulpotomía vital.

El hidróxido de calcio utilizado en endodoncia se obtiene por calcinación del carbonato de calcio.



Se presenta como un polvo fino, blanco e inodoro, su solubilidad es de 1.2gr. por litro de agua a 25°C. Su PH fuerte mente alcalino, es de 12.8 lo que le hace ser tan bactericida- en su presencia mueren hasta las esporas, a este efecto ~~esto~~ recuerda que el desarrollo de los estreptococos es óptimo a un PH de 5 a 8.2 y el de los estafilococos entre 3.2 y 8.1.

La acción bacteriana del hidróxido de calcio esta limitada a la zona de contacto con las bacterias o con el tejido infectado, dado que la vida bacteriana es incompatible con un PH tan elevado.

El hidróxido de calcio provoca hemólisis y coagula - las albúminas en la zona superficial del tejido pulpar en el - que se aplica, necrosandolo. Por debajo de la zona necrótica, - la pulpa cicatriza formando una nueva capa de dentina.

Disolviendo en agua a saturación y filtrando se obtiene el agua de cal, que es transparente. Cuando hay exceso de - hidróxido de calcio en suspensión en el agua, se forma un lí--

quido lechoso, la lechada de cal.

El contacto prolongado de hidróxido de calcio con el aire o el agua puede carbonatarlo, con lo cual llega a inactivarse por la acción intensamente alcalina que tiene.

Presentaciones comerciales más conocidas:

Calxil, pulp dent, Dical, Calcipulpe y Hidrex.

Cementos medicamentosos.

Contienen en su fórmula sustancias antisépticas semejantes a las de las pastas, pero con la características de que la unión de alguna de estas sustancias permite el endurecimiento de los cementos. Están formados siempre de un polvo y un líquido que se mezclan formando una masa fluida, que permite su fácil colocación dentro de un conducto, y aunque en algunas ocasiones puede utilizarse como obturación exclusiva del mismo, generalmente se emplean para cementar los conos de materiales sólidos, que, constituyen la parte esencial de la obturación.

La mayor parte de los cementos medicamentosos contienen óxido de zinc en el polvo y eugenol en el líquido; la adición de estos elementos es la razón de un endurecimiento por el proceso de quelación.

Al obturar con estos cementos, se procura limitar la obturación al conducto radicular y, de ser posible solo hasta la unión cemento dentaria, ~~aproximadamente~~ 0.5 a 1mm. del extre

mo anatómico de la raíz.

Las formulas de cementos medicamentosos más utilizados en la actualidad son:

Cemento Grossman-Grossman, desde 1936 hasta la actualidad, ha presentado distintas fórmulas distintas de un cemento para obturar conductos, muy difundido y utilizado en Estados Unidos y otros países de América.

En la actualidad Grossman aconseja la siguiente fórmula:

Polvo	Líquido
Oxido de zinc proanálisis o químicamente puro.	Eugenol
	42 Partes
Resina estaybelite	27 Partes
Subcarbonato de bismuto	15 Partes
Sulfato de bario	15 Partes
Borato de sodio anhidro	1 Partes

Grossman indicó que la resina da mayor adhesión al cemento, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo más suave mientras se prepara, el sulfato de bario le da mayor radiopacidad y el borato de sodio retarda, en alguna medida, el tiempo de endurecimiento del cemento.

Cemento del Dr. Rickert.

Es el cemento ó sellador del Kerr (Pulp Canal Sealer que durante varias décadas ha sido usado ampliamente y difundido

do a escala mundial, por la Kerr Manufacturing Company).

El autor la ha utilizado desde 1948 en la consulta - privada y en la clínica universitaria con magníficos resultados. Se presenta en cápsulas dosificadas y líquidos con cuenta gotas.

Fórmula:

Oxido de zinc           41.2 Partes  
Plata precipitada   30   Partes  
Aristol o Yodurodetimol 12.8 Partes  
Resina blanca           16   Partes.

Líquido:

Aceite de clavo 78 partes  
Bálsamo de Canada 22 partes

Cemento .Tuble Seal

En la actualidad La casa Kerr expende este nuevo cemento basado en la fórmula de Rickert pero sin contener plata-precipitada ( a la cual se atribuía cierta coloración del diente tratado).

Fórmula:

Yoduro timol           5 %  
Oleorresinas           18.5 %  
Trióxido de bismuto 7.5 %  
Oxido de zinc           59 %  
Aceites y ceras (eugenol, etc.).

Cemento N<sub>2</sub>

Presentado por Sargenti y Richter (zusa 1959)

quizá, de los productos conteniendo paraformaldehído, el que -  
ha provocado más controversias y polémicas en la última década.

Aunque los autores nos dieron las proporciones de -  
los agentes utilizados en la preparación del cemento, actualmen-  
te se conoce su fórmula aproximada:

**N<sub>2</sub> Normal:**

Oxido de zinc	72 %
Oxido de titanio	63 %
Sulfato de Bario	12 %
Paraformaldehído	4.7 %
<b>Hidroxido de Calcio</b>	<b>0.94 %</b>
Borato fenilmercurico	0.16 %
Remanente no especificado	3.9 %

**N<sub>2</sub> Apical**

Oxido de Zinc	8.3 %
Oxido de titanio	75.9 %
Sulfato de Bario	10 %
Paraformaldehído	4.7 %
Hidróxido de Calcio	0.94 %
Borato fenil mercurio	0.16 %

La diferencia entre el N<sub>2</sub> apical y el N<sub>2</sub> normal es-  
que este último tiene una proporción menor de óxido de titanio  
lo que le permite endurecerse y está coloreado de rosado con -  
eosina,, mientras que el N<sub>2</sub> apical está coloreado con azul de

metileno y no se endurece.

El N2 normal se emplea para la obturación parcial o completa del conducto y el N2 medical en curas temporales, especialmente en dientes con pulpa necrotica.

**Endometazone (Septodont)**

Es un patentado frances en forma de polvo.

Fórmula :

Polvo :

Oxido de Zinc	417.9mg.
Decametasona	0.1mg.
<b>Acetato de Hidrocortinosa</b>	<b>10mg.</b>
Diyodotimol	250mg.
Paraformaldehído	22mg.
Oxido de plomo	50mg.

Incipiente:

Sulfato de Bario	C.. S.P lgr.
Estearato de Magnesio	C.S.P. lgr.
Subintrato de Bismuto	C.S.P. lgr.

Líquido: Eugenol

Se prepara mezclandolo con eugenol en forma de pasta, la cual puede llevarse al conducto con espiral o lentulo.

Las indicaciones de la Endomethazone además de las propias de todo producto con paraformaldehído, sería la obturación de conductos en los casos de gran sensibilidad apical, --

cuando se espera una reacción dolorosa o un postoperatorio molesto.

Los corticoesteroides contenidos en este cemento o sellador de los conductos actuarían como descongestionantes y facilitarían mayor tolerancia de los tejidos periapicales.

## C A P I T U L O   I V

## TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES.

Para lograr una obturación de conductos satisfactoria se debe obtener un relleno total y homogéneo de estos, hasta la unión cemento dentaria.

Se procede:

- a) Seleccionar el cono principal y los conos adicionales.
- b) Selección del cemento para la obturación de conductos.
- c) Técnica e instrumental y manual de obturación.
- d) Selección de los conos.

Se destina como principal el cono destinado a llegar hasta la unión cemento dentaria, y es por lo tanto el eje angular de la obturación. El cono principal ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el más voluminoso. Su elección se hará según el material y el tamaño.

Los conos de gutapercha están indicados en cualquier conducto siempre que se compruebe por medio de una radiografía que alcanza la unión cemento dentaria.

Cuando se desee sellar conductos laterales o un delta apical muy ramificado, la gutapercha es un material de gran valor al poderse reblandecer por calor o por medio de disolventes.

Los conos de plata estan indicados en conductos estrechos, curvos o ~~tortuosos~~ especialmente en conductos vestibulares del molares superiores y conductos mesiales de molares inferiores.

El grosor del cono se seleccionará del mismo número del último instrumento usado en la preparación de conductos o acaso de un número menor, dependiendo de la conometría.

Los conos de gutapercha de finos tamaños, son muy útiles como conos adicionales o complementarios, para la técnica de condensación lateral.

#### **Selección del cemento para obturación.**

Para dientes que no presentan ningún inconveniente - tanto en los conductos como en los tejidos periapicales se usa rán los siguientes cementos a base de eugenato de zinc o de ba se plástica como cemento de Grossman, el sellador de Kerr, Tubli seal o el AH-26 y el Diaket.

Para los dientes que presentan absceso, quiste, fistu la, etc. se puede usar la pasta yodoformada de Walkhoff. Mais to en los casos que se desee una reabsorción más lenta aconseja su pasta antiséptica lentamente reabsorbible la cual favorece en la zona periapical la macrofagia y la actividad hística tendente a lograr la reparación. También se utilizan las pas tas alcalinas o pastas de Hermann que contiene esencialmente hidróxido de calcio y se utilizan en conductos con ápices in-

completamente calcificados para obtener el cierre del forámen apical.

Técnica instrumental y manual de obturación.

Existen varios factores que condicionan el tipo o clase a utilizar; las principales son:

1.- Forma anatomica del conducto.

La mayor parte de los conductos tienen el tercio apical conico, algunos tienen el tercio medio cervical de sección oval o laminar. Logicamente, el cono principal ocupará la mayor parte del tercio apical permitiendo utilizar la técnica del cono único, en otros casos será necesario complementar con varios conos adicionales la acción obturadora del cono principal con la técnica de condensación lateral.

2.- Anatomía apical.

Cuando el ápice es más ancho de lo normal o existen conductos accesorios terminales o un delta apical con salidas múltiples se debe lograr un sellado perfecto de todos los conductillos existentes sin que se produzca una sobreobturación.

a) Si el ápice es ancho no se utilizará lentulo, ni siquiera un instrumento de menor calibre girado a la izquierda para llevar el cemento de conductos, basta con llevar el cono principal ligeramente embadurnado en la punta. En ápices muy amplios se utilizará previamente pastas reabsorbibles al hidróxido de calcio.

b) Al tratar de obturar conductillos laterales o forámenes múltiples podrá, humedecer la punta del cono de gutapercha en cloroformo, Xilol o eucaliptol, o reblandecerla con disolventes o por el calor llevado directamente al tercio apical con la técnica de condensación vertical.

### 3.- Aplicación de la mecánica de fluidos.

Al obturar un conducto seco el aire puede ser atrapado por los materiales de obturación y formar una burbuja o espacio muerto que se movilizará según las leyes de la hidrostática, estas burbujas deben de ser evitadas. Un condensador al impactarse demasiado, podrá ocasionar una presión negativa al ser retirado violentamente produciendo un reflujo de plasma o sangre al interior del conducto e intervenir en el pronóstico.

La consistencia o viscosidad del cemento ya preparado, tiene importancia en el comportamiento de la masa obturadora, que es sometida a presiones como el aire atrapado en el fondo del conducto, los conos de obturación penetrando o siendo condensados y según sus propiedades físicas el cemento penetrará por el lugar común en inevitable en las maniobras y técnicas de obturación

#### Técnica de condensación lateral.

Se aislará con grapa y dique de goma, desinfectando el campo.

Las puntas de gutapercha se sumergiran en una solu--

ción antiséptica y las de plata se flamearán a la llama o en el esterilizador de bolitas de vidrio con sal común. Se procede a hacer la remoción de la cura temporal y examen de la misma, lavar, aspirar y con conos absorbentes de papel. Luego se hará el ajuste del cono seleccionado. Se tomará la conometría para verificar con una o más radiografías la posición, disposición, límites y relaciones de los conos controlados. Si en la radiografía se observa un resultado correcto se procede a la cementación. Si no es correcto se rectificará la selección del cono hasta lograr un ajuste correcto posicional.

En cuanto se verifique que el cono está correcto, - se lleva al conducto un cono empapado con cloroformo o alcohol con el propósito de lavarlo, luego se seca y se prepara el cemento con consistencia cremosa y se lleva al interior del conducto por medio de un ensanchador embadurnado de cemento, girándolo hacia la izquierda, inmediatamente después se embadurna el cono principal y después se ajustan los conos siguientes verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la conometría. Después se hará la condensación lateral llevando conos sucesivos adicionales hasta completar la obturación total de la luz del conducto.

Se hará un control radiográfico para verificar si - esta correcta la condensación.

Si no fuera correcta la condensación se rectificará

con nuevos conos complementarios e impregnación de cloroformo.

Posteriormente se hará el control cameral cortando el excaso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos dejando un fondo plano en la cavidad y se hará un lavado con xilol. Por último se hará la obturación de la cavidad con fosfato de zinc. Se retirará el aislamiento se hace el control de la oclusión y el control radiográfico -- post-operatorio inmediato.

La radiografía correctamente interpretada es la que decidirá si el control visual y longitudinal fué correcto o por el contrario el cono no alcanzó el objetivo previsto al quedar corto o sobrepasado. Por lo general cuando el cono principal - a probar queda corto, es porque encuentra un impedimento en el diámetro del conducto, lo cual puede corregirse ensanchando - más el conducto empleando un cono de diámetro menor.

Cuando el cono ha sobrepasado la unión cemento-dentinaria; lo cual se debe a un error de la conductometría o del control visual-táctil, se seleccionará otro cono de diámetro mayor que se tenga en el lugar deseando o bien cortar el cono - probado a la altura debida. En cualquier caso la muesca a nivel incisivo oclusal servirá de referencia.

En dientes con varios conductos se tomarán dos o -- tres radiografías (orto-radial, mesio-radial y disto-radial), cambiando la angulación horizontal

Una vez controlados los conos principales se retirarán de los conductos y se colocarán sobre la loseta estéril - debidamente orientados.

Los conductos deberán estar secos en el momento de iniciar la obturación, utilizando conos de papel absorbente - ya que al estar perfectamente secos se facilita la adherencia y estabilidad del material de obturación.

El cemento bien espatulado y batido, será llevado - al interior del conducto por medio de un esanchador de menor calibre al último usado procurando que se adhiera a las paredes al mismo tiempo que se gira el instrumento hacia la izquierda. También puede emplearse un lentulo de tamaño apropiado; en cualquiera de estos casos se pondrá cuidado de no rebasar la unión cemento dentina.

A continuación se embadurnarán los conos con el cemento de conducto y se insertarán suavemente hasta que detengan en el mismo lugar en el que se habían detenido cuando se probaron y cuando se tomó la conometría.

Los conos de gutapercha quedarán con la muesca rasante al borde incisivo oclusal.

Los conos de plata una vez alojados en su respectivo conducto quedarán emergiendo de uno a dos milímetros en la cámara pulpar, lo que permitirá atacarlos en sentido cámara-apical con un empacador de extremo grueso hasta que queden de

bidamente ajustado.

En molares se llevarán primero los conos a los conductos estrechos o difíciles y después se hará la inserción de conos en los conductos más amplios.

La condensación lateral se realiza utilizando espaciadores seleccionados según el caso a obturar, los más utilizados son los números 1, 2 y 3 de Kerr., el No. 7 de Kerr para molares y el Starlite No. MG - DG 16 de doble punta activa para conos adicionales de gutapercha.

Con el espaciador apropiado se penetrará con suavidad entre el cono principal y la pared dentinaria, haciendo un movimiento circular del instrumento sobre la punta activa insertada, logrando así un espacio tal que al ser retirado el espaciador se pueda insertar un nuevo cono adicional reiniciando a continuación la misma maniobra para ir condensando uno a uno nuevos conos, hasta completar la obturación; ésto se logra cuando al intentar penetrar la punta activa del espaciador no se consigue espaciar los conos como para intentar colocar más.

Por lo general, el cono principal es el que llega a la unión cemento dentina, mientras que los conos adicionales van quedando más alejados del ápice a medida que se van colocando.

El control radiografico de condensación se hará después de retirar el aislamiento.

bidamente ajustado..

En molares se llevarán primero los conos a los conductos estrechos o difíciles y después se hará la inserción de conos en los conductos más amplios.

La condensación lateral se realiza utilizando espaciadores seleccionados según el caso a obturar, los más utilizados son los números 1, 2 y 3 de Kerr., el No. 7 de Kerr para molares y el Starlite No. MG - DG 16 de doble punta activa para conos adicionales de gutápercha.

Con el espaciador apropiado se penetrará con suavidad entre el cono principal y la pared dentinaria, haciendo un movimiento circular del instrumento sobre la punta activa insertada, logrando así un espacio tal que al ser retirado al espaciador se pueda insertar un nuevo cono adicional reiniciado - a continuación la misma maniobra para ir condensando uno a uno nuevos conos, hasta completar la obturación; ésto se logra cuando al intentar penetrar la punta activa del espaciador no se consigue espaciar los conos como para intentar colocar más.

Por lo general, el cono principal es el que llega a la unión cemento dentina, mientras que los conos adicionales van quedando más alejados del ápice a medida que se van colocando.

El control radiografico de condensación se hará después de retirar el aislamiento.

Si la obturación llegó al punto deseado y no se observan espacios vacíos o burbujas, se procede a terminarla. Si hay una sobre - obturación se desinsertarán de inmediato los conos y se cortarán con las tijeras, volviéndose a insertar para que alcancen el lugar correcto.

En caso de que los conos haya quedado cortos se empacarán con un atacador para que entren debidamente, pero si el motivo fué que se doblaron, es preferible desinsertarlos y emplear otros de menor número.

Cuando han quedado zonas laterales y espacios vacíos - diversos que no han sido condensados correctamente, se intentará continuar la condensación utilizando espaciadores finos y -- nuevos conos adicionales muy estrechos hasta abanzar lo suficiente en el sentido deseado. Esto puede ser posible ya que los cementos de eugenato de zinc reblandecen la gutapercha, pero frecuentemente hay que recubrir al empleo de disolventes de la gutapercha como el cloroformo, el cual es llevado a la obturación disolviendo rápidamente los conos de gutapercha formando una masa homogénea y correosa que pueda ser condensada en varios sentidos.

Esto permite añadir nuevos conos y terminar la condensación. En ésta técnica de la gutapercha reblandecida de tipo - veteadado o jaspeado.

Una vez controlada la condensación se cortará el exce

dente de los conos de gutapercha, con un atacador o espátula-caliente, condensando perfectamente la gutapercha en la entrada de los conductos. Con el atacador se aplanará el fondo de cavidad pudiendo eliminar de algunos rincones restos de gutapercha o cemento residual. Con fresa redonda se cortara el fondo de la obturación ceneral y se lavara limpiando bien las paredes. Antes de obturar con fosfato de zinc se podrá colocar una torunda con hidrato de cloral o superoxal para evitar los cambios de coloración por último se obturará con cemento de fosfato de zinc o sílico - fosfato y se retirará el aislamiento. Después de que el paciente se haya enjuagado se controlará la oclusión con papel o cera de articular y se procurará - que el diente quede ligeramente libre de oclusión. Se tomará una de dos o tres radiografías postoperatorias inmediatas y se le pedira al paciente que no mastique con el diente obturado durante 24 horas. Se deberá hacer control a los 6, 12 y 24 meses y el diente se restaurará una o dos semanas después.

#### TECNICA DEL CONO UNICO.

Consiste como su nombre lo indica, en obturar todo el conducto radicular con un solo cono de material sólido, - que puede ser de gutapercha o plata, que se cementa con un material blando y adhesivo que luego endurece y que anula la solución de continuidad entre el cono y las paredes dentinarias.

Esta indicado en conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de pre-molares, vestibulares de molares y mesiales de molares inferiores.

La técnica en si no varía de la descrita en la condensación lateral sino en que no se practica el paso de la condensación lateral, ni se colocan conos complementarios, ya que el cono principal bien sea de (gutapercha o plata, revestido del cemento de conductos cumple el objetivo de obturar completamente el conducto. Por lo tanto, los pasos de selección del cono, conometría y obturación son similares a los antes descritos.

#### TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL.

Esta basada en resblandecer la gutapercha mediante el calor condensarla verticalmente para que la fuerza resultante haga que penetre en los conductos accesorios y selle todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para ésta técnica se utilizará un condensador especial llamado portador de calor, el cual posee en la parte inagtiva una esfera voluminosa, metálica, susceptible ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la par--

Esta indicado en conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de pre-molares, vestibulares de molares y mesiales de molares inferiores.

La técnica en sí no varía de la descrita en la condensación lateral sino en que no se practica el paso de la -- condensación lateral, ni se colocan conos complementarios, ya que el cono principal bien sea de (gutapercha o plata, revestido del cemento de conductos cumple el objetivo de obturar -- completamente el conducto. Por lo tanto, los pasos de selección del cono, conometría y obturación son similares a los antes descritos.

#### TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL.

Esta basada en reblandecer la gutapercha mediante -- el calor y condensarla verticalmente para que la fuerza resultante haga que penetre en los conductos accesorios y selle todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para ésta técnica se utilizará un condensador especial llamado portador de calor, el cual posee en la parte inactiva una es voluminosa, metálica, susceptible ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la par-

te activa del condensador.

En esta técnica se selecciona y se ajusta un cono principal de gutapercha; luego se retira.

Se introduce una pequeña cantidad de cemento por medio de un lentulo girando con la mano hacia la derecha.

Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono y se inserta en el conducto.

Se corta la parte cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.

Se calienta al rojo vivo y se penetra 3 a 4 mm. se corta y se ataca inmediatamente con un atacador, se repite la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical quedando en ese momento practicamente vacío el resto del conducto. Después se van llevando segmentos de conos de gutapercha de 2, 3 o 4 mm. previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

#### TECNICA DE CONO INVERTIDO.

Se aplica en los casos de conductos muy amplios y con forámen incompletamente calcificados, en forma de trabuco,

especialmente en dientes anteriores donde resulta muy difícil el ajuste apical de un cono de gutapercha o plata por los métodos comunes.

En esta técnica la base del cono de gutapercha elegido debe tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor que el de la zona mas amplia del conducto en el extremo apical de la raíz. De esta forma, el cono que se introduce por su base tendrá que ser empujado con bastante presión dentro del conducto para poder alcanzar el tope establecido previamente en incisal u oclusal, de acuerdo con el largo del diente

Ya que se ha seleccionado y probado el cono dentro del conducto, se controla radiográficamente su ubicación y se fija definitivamente con cemento, cuidando de colocar éste al rededor del cono, pero no en su base, a fin de que solo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos apicales.- Cementado el cono invertido, se colocan al costado del mismo tantos conos finos de gutapercha como sea posible con la técnica de condensación lateral cuidando que el espaciador no profundise demasiado dentro del conducto y ejerza demasiada presión sobre la parte apical de la obturación.

Frecuentemente no se encuentran en el comercio los conos de gutapercha adecuados para estos casos por lo que es necesario fabricarlos en cada ocasión.

El cono de gutapercha necesario puede elaborarse ha

ciendo rotar bajo presión sobre una loseta fría varios conos - o un trozo de gutapercha especialmente preparado para la fabricación del cono. La presión y rotación se ejerce accionando debidamente una esptula amplia de acero inoxidable ligeramente calentada en la llama; también puede ablandarse por el calor; - varios conos de gutapercha y enrollarlos luego desde sus extremos a las bases, colocados después entre dos vidrios se les hace girar hasta conseguir un solo cono más grueso.

Los conos así preparados deben enfriarse en alcohol - o bajo la acción fugaz de un chorro de cloruro de etilo.

#### **TECNICA DE LA CLOROPERCHA.**

Como el cloroformo es disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios del siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la combinación de ambos, denominada cloropercha. Callahan y Johnston hace varios años su técnica de la difusión en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina combinada con conos de gutapercha.

Preparada la pasta de obturación, se introduce en el conducto y se completa con conos finos de gutapercha, hasta obtener un cierre lateral hermético. Como al evaporarse el cloroformo la obturación se contrae, en las siguientes sesiones operatorias se busca espacio en el conducto para nuevos conos.

Una obturación podría demorar varias sesiones, ---.

Nygaard Ostby a 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 países escandinavos y europeos y en las obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteotomía y logrado con resultados satisfactorios. Además, Ostby comprobó histologicamente la tolerancia del tejido pulpar y periodontico a la pasta de obturación endurecida que actúa como un cuerpo extraño neutro.

La fórmula de cloropercha contiene 1gr. de polvo por 0.6gr. de cloroformo.

**Polvo:**

Balsamo de canada	19.6 %
Resina Colofonia	11.8 %
Gutapercha	19.6 %
Oxido de zinc.	49 %

## CAPÍTULO V

## CUIDADOS Y CONTROL CLINICO RADIOGRAFICO POSTOPERATORIO.

Generalmente no es necesario el cuidado postoperatorio después de una terapéutica convencional de conductos radiculares. Pero puede suceder que el sellador inadvertidamente ha sido forzado a través del orificio apical, el paciente puede experimentar alguna leve molestia por uno o dos días. Si - esto ocurre, no es necesario ningún tratamiento especial, pero se necesita alentar al paciente y darle confianza. Ocasionalmente puede haber dolor considerable después de obturar -- los conductos radiculares, debido a la irritación química o mecánica de los tejidos periapicales.

Si el sellado del ápice es adecuado, la reacción periapical cederá sin mayores problemas. El uso de antibióticos y analgésicos puede ayudar a sobrepasar este periodo difícil. Si se piensa que el sellado es inadecuado, se tendrá que remover el sellado del conducto, para permitir un desagüe correcto, o si esto no es posible, la apicectomía con una obturación retrógrada puede ser la solución.

Se deberá conocer, cual es la evolución histopatologica que sufre la región periapical, posteriormente al tratamiento de conductos radiculares, y como se le puede controlar e interpretar clínica y radiográficamente, hasta confirmar el

éxito de nuestra intervención.

Por la ausencia de dolor y por la radiografía de control postoperatorio, que manifiesta los límites alcanzados por la preparación quirúrgica y la obturación de conductos se certifica la terminación del tratamiento de estos.

Debido a la radiopacidad de los materiales de obturación, un análisis comparativo de la radiografía, con respecto a la postoperatoria, nos permitiera controlar el lugar que ocupa la obturación, en longitud y ancho, además de la uniformidad de la condensación. Pero prácticamente resulta imposible controlar radiográficamente los límites alcanzados por la preparación quirúrgica y por la obturación en sentido vestibulolingual. Sin embargo se puede desviar mesialmente en algunos grados la dirección de incidencia perpendicular del haz de rayos X, con respecto a la película y al diente que debe radiografiarse, esa incidencia ligeramente desviada hacia mesial permite obtener una imagen que, aunque deformada revela si es o no correcta la obturación en sentido vestibulolingual.

En el estudio de la radiografía postoperatoria debe controlarse el límite alcanzado por la obturación en la zona del ápice radicular, observando si dicha obturación es corta, justa, o sobrepasa los bordes del foramen apical.

Conociendo la composición química y propiedades del-

material utilizado, así como la acción que su presencia provoca en los tejidos periapicales, se estará en condiciones de preveer cuales seran los cambios que se produzcan en la visión radiografica de dicho material.

Es aconsejable tomar una radiografia preoperatoria - en el momento previo a realizar la intervención para que su imagen coincida con la radiografía postoperatoria en lo que se refiere al estado de los tejidos dentarios y periadentarios.

El control es importante, y el paciente debe ser vigilado radiografica y clinicamente a los seis meses y al año - después de terminado un tratamiento. Más tarde, el paciente deberá ser evaluado de uno a dos años por lo menos durante cinco años, después de haber terminado el tratamiento.

## C O N C L U S I O N E S .

En la actualidad la Endodoncia ha venido revolucionando con la aportación de nuevos y adecuados materiales de obturación que permiten realizar correctamente un tratamiento endodontico.

Tomando en cuenta los principios fundamentales de Endodoncia y llevando a cabo una buena técnica en la obturación de los conductos radiculares, podemos asegurar el éxito de nuestro tratamiento.

## B I B L I O G R A F I A

- ANGEL LASALA.- "Endodoncia". Editorial Salvat.
- F.J.HARTY.- "Endodoncia en la práctica clínica".-  
Editorial el manual moderno.
- OSCAR A. MAISTO.- "Endodoncia". Editorial Mundi.
- VICENTE PRECIADO Z.- "Manual de endodoncia". Cuellar de --  
ediciones.
- YURY KOTLER.- "Fundamentos en endo-metaendodoncia -  
práctica". Editor Fransisco Mendez -  
Oteo.
- JOHN DOWSON Y N. GARBER.- "Endodoncia clínica". Editorial In-  
teramericana.
- ALVINL. MORRIS Y.- "Las especialidades odontológicas en-  
HARRY M. BOHANNAN la práctica general". Editorial Labor.