



24, 55

"ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES"

IZTACALA - U. N. A. M.

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

Obturación de Conductos Laterales con Diferentes
Materiales de Obturación.

Presenta:

CECILIA CAAMAÑO SANCHEZ

San Juan Iztacala, México, 1982.



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.

I N D I C E

P R O L O G O

CAPITULO I ANATOMIA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS RADICULARES PAG.

a)	MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES	1
b)	TERMINOLOGIA DE LOS CONDUCTOS	4
c)	NUMERO	7
d)	FORMA	10
e)	DIRECCION	12
f)	DISPOSICION	13
g)	CONDUCTOS LATERALES	15

CAPITULO II MATERIALES DE OBTURACION PARA CONDUCTOS LATERALES

a)	MATERIALES PLASTICOS	23
b)	PASTAS ANTISEPTICAS	27
c)	PASTAS ALCALINAS	32
d)	CEMENTOS MEDICAMENTOSOS	35

<u>CAPITULO III</u>	<u>TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS LATERALES</u>	<u>PAG.</u>
a)	GENERALIDADES	48
b)	CONDENSACION VERTICAL	53
c)	OBTURACION CON CLOROPERCHA	56
d)	OBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS	61
e)	CONDENSACION LATERAL	69

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

P R O L O G O

La endodoncia tiene una gran importancia en nuestra función -- profesional para mantener la integridad de la cavidad oral.

La puesta en práctica de los conceptos modernos de atención-- dental del paciente requiere más que nunca, que el odontólogo posea una profunda comprensión y dominio de los principios y técnicas de la endodoncia.

De esta manera la endodoncia contribuye con eficacia a que la odontología actual cumpla mejor su deber con la sociedad y con el - paciente, evitando mutilaciones y conservando al máximo los órganos dentarios.

Considero que la obturación de conductos es uno de los puntos-- más importantes del tratamiento endodóncico, ya que mucho depende - de ello el éxito que se tenga del mismo.

Es por ello, que elegí este tema haciendo hincapié en la obtu-- ración de conductos laterales, que aunque conocemos que con el tiem-- po algunos quedan sellados por el cemento ó la dentina, ó por los - dos tejidos, muchos conductos laterales persisten. Para esto es ne-- cesario conocer la morfología radicular y verificarlo por medio de-- radiografías, así mismo, los materiales y técnicas de obturación -- que se vayan a utilizar son factores determinantes.

Es difícil decir qué método ó material es preferible, cualquiera que dé los resultados más satisfactorios en manos del operador será el indicado. Lógicamente las técnicas de obturación con materiales que fluyan bajo presión son los que mejor satisfacen las exigencias en estos casos.

Puesto que en la mayoría de los casos los conductos laterales son obturados inadvertidamente, se debe elegir una técnica que asegure la obturación de los mismos y con ésto el éxito total del tratamiento realizado.

Por ésto resalto esta etapa de la endodoncia, ya que de una correcta obturación depende el pronóstico del tratamiento endodónico; ya que de nada serviría la preparación impecable de un conducto estéril, si éste es mal obturado.

CAPITULO I

ANATOMIA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

- A) MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES
- B) TERMINOLOGIA DE LOS CONDUCTOS
- C) NUMERO
- D) FORMA
- E) DIRECCION
- F) DISPOSICION
- G) CONDUCTOS LATERALES

ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares es condición previa a cualquier tratamiento endodóntico. Este diagnóstico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales é individuales por lo tanto se tendrán presentes las siguientes pautas:

1) Conocer la forma, tamaño, la topografía y disposición de la pulpa y los conductos radiculares del diente por tratar.

2) Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructura pulpares.

MORFOLOGIA DE LA CAMARA PULPAR

La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina. Se divide en pulpa coronaria ó cámara pulpar y pulpa radicular ocupando los conductos radiculares. Esta división es neta en los dientes con varios conductos, pero en los dientes con un solo conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que cortá se la pulpa a nivel del cuello dentario.

Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más ó menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse según la edad y los procesos de abrasión, caries

y obturaciones. Estos cuernos pulpaes cuya lesión ó exposición tanto hay que evitar en odontología operatoria al hacer la preparación de cavidades en dentina, deberán ser eliminados totalmente durante la pulpectomía total, para que no se decolore el diente.

En los dientes de un sólo conducto (la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores), el suelo ó piso pulpar no tiene una delimitación precisa como en los que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se vá estrechando gradualmente hasta el forámen apical.

Por el contrario, en los dientes de varios conductos (molares, primeros premolares superiores, algunos segundos premolares superiores y, excepcionalmente, premolares inferiores y anteriores), en el suelo ó piso pulpar se inician los conductos con una totograffa -- muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se dividen en varias ramas terminales, y Pagano denomina rostrum canalium la zona del espolón donde se inicia la división. Este suelo pulpar, -- donde se encuentra el rostrum canalium, debe respetarse por lo general en endodoncia clínica y visualizarse ampliamente durante todo el trabajo.

A) MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Así como la morfología de la cámara pulpar es apreciable con una buena placa roentgenológica, especialmente si ésta es coronaria ó interproximal, y por supuesto es completamente controlable-visual é instrumentalmente durante las distintas intervenciones -endodóncicas, la morfología de los conductos radiculares, por el contrario, dificulta el hallarla, así como también la preparación y obturación de los conductos.

Es necesario tener presente un amplio conocimiento anatómico y recurrir a las placas roentgenológicas, tanto directas como con material de contraste, instrumentos ó material de obturación, así como al tacto dígitoinstrumental, para poder conocer correctamente los distintos accidentes de número, forma, dirección, disposición, laterales y delta apical que los conductos radiculares puedan tener.

B) TERMINOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

La terminología descrita por Pucci y Reig (1944) ha sido seguida con pequeñas modificaciones y es la siguiente:

Conducto principal.- Es el conducto más importante que pasa -- por el eje dentario y generalmente alcanza el ápice.

Conducto bifurcado ó colateral.- Es un conducto que recorre toda la raíz ó parte, más ó menos paralelo al conducto principal, y puede alcanzar el ápice.

Conducto lateral ó adventicio.- Es el que comunica el conducto principal ó bifurcado (colateral) con el periódonto a nivel de los tercios medio y cervical de la raíz. El recorrido puede ser perpendicular ú oblicuo. Estudios recientes sobre perfusión vascular demostraron claramente cuán numerosos y persistentes son estos conductos. Con el tiempo, algunos quedan sellados por el cemento ó la dentina, ó por los dos tejidos, pero muchos persisten. La mayoría se encuentra en la mitad apical de la raíz. Se ha observado que algunos pasan directamente de la cámara pulpar al ligamento periodontal. Desafortunadamente para la vitalidad de la pulpa, éstos conductos no proporcionan en momento alguno una circulación colateral adecuada. En el mejor de los casos, su contribución al aporte sanguíneo total de la pulpa es mínimo. Rodeados como están por dentina, poco es lo que agregan cuando el tejido pulpar se vé privado de su irrigación.

Conducto secundario.- Es el conducto que, similar al lateral, comunica directamente el conducto principal ó colateral con el periodonto, pero en el tercio apical.

Conducto accesorio.- Es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, por lo general en pleno forámen apical.

Interconducto.- Es un pequeño conducto que comunica entre sí dos ó más conductos principales ó de otro tipo, sin alcanzar el cemento y periodonto.

Conducto recurrente.- Es el que partiendo del conducto principal, recorre un trayecto variable desembocando de nuevo en el conducto principal, pero antes de llegar al ápice.

Conductos reticulares.- Es el conjunto de varios conductillos entrelazados en forma reticular, como múltiples interconductos en forma de ramificaciones que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.

Conducto cavointerradicular.- Es el que comunica la cámara pulpar con el periodonto, en la bifurcación de los molares.

Delta apical.- Lo constituyen las múltiples de los distintos conductos que alcanzan el forámen apical múltiple, formando un --

delta de ramas terminales. Este complejo anatómico significa, quizás, el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual.

C) NUMERO

Dientes superiores.

Los incisivos y caninos superiores tienen un sólo conducto.

Para el estudio del primer premolar nos interesa, más que el --- número de raíces, el número de conductos radiculares, que es la zona de trabajo. Cuando el premolar superior tiene dos conductos (bien --- sean independientes ó confluentes), uno es vestibular y el otro es -- palatino, y la búsqueda de ambos es sistemática mientras no se sepa-- con exactitud que existe uno sólo y se compruebe visual ó instrumen-- talmente, lo que permite su preparación en sentido vestibulopalatino.

En el segundo premolar, Hess encontró 60% con un conducto y 40% con dos, Kuttler cita sólo un 23.1% con dos conductos.

El primer molar superior ha motivado en los últimos años infinidad de trabajos de investigación, en especial con las distintas variables de los conductos existentes. La raíz palatina posee un sólo conducto de amplio lúmen y de fácil ubicación, la raíz distovestibular - tiene un conducto estrecho (excepcionalmente puede tener dos), pero - la raíz mesiovestibular, al ser aplanada en sentido mesiodistal, puede tener tanto un sólo conducto aplanado, laminar, a veces con un lúmen en forma de "8" ó de número infinito, ó poseer dos conductos independientes ó confluentes bien diferenciados.

El segundo molar tendrá para Hess idénticas características -- que el primero, pero Pineda y Kuttler encontraron que la raíz mesio vestibular tiene un sólo conducto en el 64.6% de los casos y dos -- conductos en sus distintas variables en un 35.4%. Las raíces disto vestibulares y palatina tendrían un sólo conducto.

Dientes inferiores.

La típica forma de la cámara pulpar y de los conductos de los incisivos inferiores, muy aplanada en sentido mesiodistal, ofrece un elevado número de éstos dientes con dos conductos (uno vestibular y otro lingual), independientes confluentes ó bifurcados), que obliga a un exámen sistemático cuando se hace endodoncia.

Hess cita que un 40% de todos los incisivos inferiores, tienen dos conductos.

El canino inferior generalmente tiene un sólo conducto, pero algunas veces posee dos. Lógicamente, un 5.3% de los caninos inferiores con dos raíces tienen siempre dos conductos.

Los premolares que generalmente tienen un solo conducto la posible presencia de dos conductos (tan importante en endodoncia, ha sido estudiada por diversos autores).

Excepcionalmente en un 0.4% pueden tener 3 conductos en ambos premolares.

El primer molar inferior tiene en su raíz mesial generalmente dos conductos, uno vestibular y otro lingual, bien delimitados y relativamente estrechos, pero la raíz distal puede presentar un só lo conducto amplio y aplanado en sentido mesiodistal, ó dos conductos, uno vestibular y otro lingual, en muchos casos, la presencia de dos conductos distales coincide exactamente con la presencia de una raíz accesoria lingual.

El segundo molar inferior puede tener 1, 2, 3, ó 4 conductos-
Pineda y Kuttler citan un 5.6% de dos conductos en la raíz distal.

D) FORMA

Interesa especialmente al endodoncista la forma que ofrece un conducto radicular al realizar un corte transverso ú horizontal de la raíz, debido a que durante la preparación biomecánica deberá ampliar y alisar unas paredes procurando dejar el conducto lo más -- circular posible, ó al menos con curvas suaves y lisas.

Muchos conductos son de sección casi circular, como son los - incisivos centrales superiores, mesiales de molares inferiores, palatinos y distovestibulares de molares superiores, y frecuentemen- te los premolares superiores con dos conductos.

Pero en otros dientes, los conductos suelen ser aplanados en sentido mesiodistal en menor ó mayor cuantía, como son los incisi- vos y caninos inferiores, premolares inferiores, conducto distal - único en molares inferiores, conducto único en premolares superio- res, conducto único mesiovestibular en molares superiores y ligera- mente caninos é incisivos laterales superiores.

Por lo general, tienden a ser de sección circular en el tercio apical, pero los aplanados pueden tener sección oval ó elíptica, é incluso laminar en forma de "8" en los tercios medio y cervical ó coronario.

En sentido axial y a lo largo del recorrido coronoapical, los conductos suelen ir disminuyendo su lumen (ó sección transversal) y llegan al máximo de estrechez al alcanzar la unión cementodentaria apical, de tal manera que un conducto que fuese recto y de lumen cervical en forma circular, podrá considerarse simbólicamente como un cono de gran altura, cuyo vértice fuese la unión cementodentaria y su base cerca del cuello dentario.

E) DIRECCION

Los conductos pueden ser rectos, como acontece en la mayor parte de los incisivos centrales superiores, pero se considera como norma cierta tendencia a curvarse débilmente hacia distal. La teoría hemodinámica de Schroëder admite que ésta desviación ó curva, sería una adaptación funcional a las arterias que alimentan al diente.

Pero en ocasiones la curva es más intensa y puede llegar a formar encorvaduras, acodamientos y dilaceraciones que pueden dificultar el tratamiento endodóncico. Si la curva es doble, la raíz y, por lo tanto, el conducto, puede tomar forma de bayoneta.

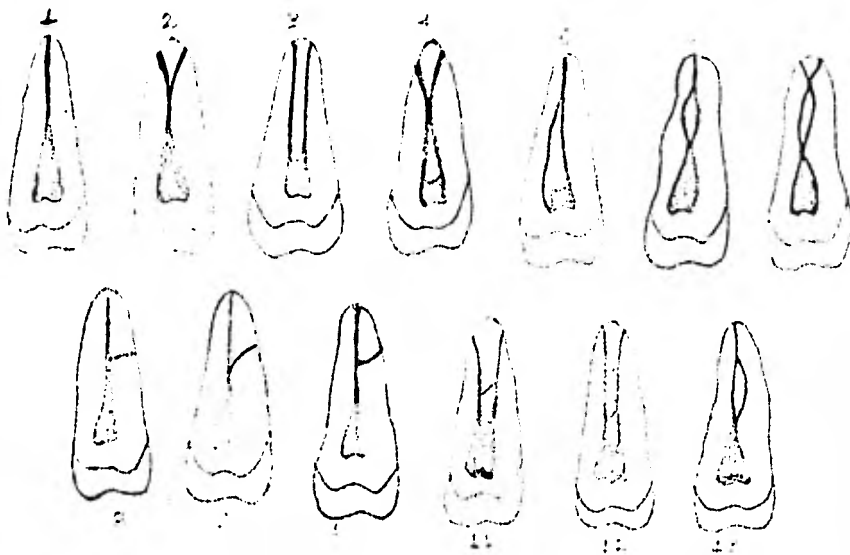
F) DISPOSICION

Cuando en la cámara pulpar se origina un conducto, éste se con-tinúa por lo general hasta el ápice uniformemente, pero puede presen-tarse algunas veces los siguientes accidentes de disposición: 1) bi-furcarse; 2) bifurcarse, para luego fusionarse, y 3) bifurcarse, pa-ra después de fusionarse volverse a bifurcar.

Si en la cámara se originan dos conductos, éstos podrán ser: 1) inde-pendientemente paralelos; 2) paralelos pero inter-comunicados; - 3) dos conductos fusionados, y 4) fusionados, pero luego bifurcados.

Alvarez, para comprender y recordar mejor los accidentes de dis-posición, ha propuesto una fórmula nemotécnica muy útil y basada en el número de conductos que se inician en la cámara y que luego pue-den fusionarse ó bifurcarse, utilizando simplemente las cifras 1 y - 2.

1	-	No. 1
2	-	No. 3
1-2	-	No. 2
2-1	-	No. 5
1-2-1	-	No. 6
2-1-2-	-	No. 4



Es conveniente recordar que en muchos casos de 1-2, 2-1-2, etc., se produce una estrechez anatómica en X, denominada en reloj de arena, que puede dificultar el hallazgo y preparación de éstos conductos, casos relativamente frecuentes en incisivos inferiores, caninos y premolares inferiores en la raíz mesiovestibular de los molares superiores.

G) LATERALES

Cada conducto puede tener ramas laterales que vayan a terminar en el cemento, y se dividen en transversas, oblicuas y acodadas, según su dirección.

La frecuencia de estas ramificaciones laterales varía según -- las investigaciones de cada autor. Hess en 1925, las encontró entre 10-22%; Muller, en 1959 dió cifras semejantes, pero Barthe ---- Remmy, en 1960, empleando una técnica esteromicroscópica y cortes seriados, ha llegado a encontrar en los dientes monorradiculares superiores hasta un 68.5%, presentando ramificaciones laterales.

Cambon (Estrasburgo, 1967), empleando el método de diafanización, ha encontrado lo que él denomina conductos aberrantes en un 73% de premolares superiores, un 40% de premolares inferiores, un 74% en molares superiores y un 53% en molares inferiores.

Otros accidentes laterales pueden no salir del diente, como -- son los llamados conductos recurrentes y los interconductos en ---- plexo (reticulares) ó aislados.

Vertucci y Williams (1974), encontraron en el primer molar inferior un 23% de conductos laterales a la bifurcación y en un 13% conductos cavo-interradicales a la bifurcación.

NUMERO DE CONDUCTOS Y PORCENTAJE DE RAMIFICACIONES LATERALES

<u>Diente</u>	<u>Número de Conductos.</u>	<u>Porcentaje con ramas laterales</u>
Dientes Superiores		
Incisivo central	1	21
Incisivo lateral	1	22
Canino	1	18
Primer premolar	1 (20%)	18
	2 (80%)	
Segundo premolar	1 (60%)	19
	2 (40%)	
	3 ocasionalmente	
Primer molar	3 (46%)	16
	4 (54%)	
Segundo molar	3 (46%)	16
	4 (54%)	

NUMERO DE CONDUCTOS Y PORCENTAJE DE RAMIFICACIONES LATERALES

<u>D i e n t e</u>	<u>Número de Conductos.</u>	<u>Porcentaje con ramas laterales.</u>
Dientes inferiores		
Incisivo central	1 (60%)	
	2 (40%)	10
Incisivo lateral	Igual que el central	10
Canino	1 (60%)	.
	2 (40%)	12
Primer premolar	1 (97%)	
	2 ocasionalmente	17
Segundo premolar	1 (90%)	20
	2 (10%)	
Primer molar	2 (20%)	
	3 (76%)	13.5
	4 (4%)	
Segundo molar	Igual que el primero	13.5

CAPITULO II

MATERIALES DE OBTURACION PARA CONDUCTOS LATERALES

- A) MATERIALES PLASTICOS
- B) PASTAS ANTISEPTICAS
- C) PASTAS ALCALINAS
- D) CEMENTOS MEDICAMENTOSOS

MATERIALES DE OBTURACION

Algunos autores, como Maisto y Maresca, presentaron un orden --
racional de los materiales de obturación, incluyendo aún los biológicos,
que se forman a expensas de los tejidos periapicales, con la finalidad
de dejar establecido que la obturación final del conducto, -
es aquella que entra en contacto con los tejidos periapicales, y puede
de ser tolerada, rechazada, aislada, modificada ó reemplazada por la
acción de dichos tejidos; del resto de lo que existe en el conducto-
el periodonto no se entera, solamente si de algún modo se pone en --
contacto con éste.

Podemos decir, qué materiales biológicos, son los que forman --
los tejidos periapicales, con la finalidad de aislarse del conducto-
radicular: El ostiocemento es el que sella el forámen apical y el -
tejido conectivo ó fibroso cicatrizal, se invagina a través del forámen
estabilizando la reparación.

Llamaremos materiales inactivos a los que colocados dentro del-
conducto radicular sin alcanzar el extremo anatómico de la raíz y --
que no ejercen acción alguna sobre sus paredes ó sobre el tejido conectivo
periapical, lo único que hacen es anular el espacio libre --
dentro del conducto. Hay materiales inactivos sólidos preformados -
como los conos de gutapercha ó de plata; y materiales inactivos ----

plásticos que son las epoxiresinas y resinas vinílicas, así como la amalgama de plata.

Existen materiales con acción química sobre las paredes del conducto y el tejido conectivo periapical, éstos se usan solos ó combinados con conos, en la mayoría de las obturaciones de conductos, que se realizan en la actualidad, se usan éstos últimos, incluyen las pastas antisépticas y alcalinas que no endurecen dentro del conducto y los cementos que endurecen ejerciendo alguna acción medicamentosa ó aún deliberadamente antiséptica.

Materiales inactivos.

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

La gutapercha y la plata se disputaron, durante el último medio siglo, la supremacía como material de obturación, aunque ambas sustancias se usaron solas ó combinadas, predominó finalmente el uso de los conos. Algunos autores nos indican que los conos de gutapercha son menos rígidos y más compresibles que los de plata, ---

permitiendo una mejor adaptación de las paredes, especialmente en los conductos curvos, y un control radiográfico más fiel de la posible hermeticidad de la obturación. Además existe la dificultad, en el tallado de los conductos obturados con conos de plata, cementados, cuando se les quiere preparar para pernos.

Conos de gutapercha.

Los conos de gutapercha, como su nombre lo indica, están constituidos esencialmente por una sustancia extraída de un árbol sapotáceo del género *Palaquium*, originario de la isla Sumatra (Gutapercha del malayo gutah, goma; y pertjah Sumatra).

La gutapercha es una resina que se presenta como sólido amorfo. Se le 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 directamente soluble en eucaliptol. Se disuelve en cloroformo, éter y xilol.

En el proceso de fabricación de los conos de gutapercha se les agregan distintas sustancias para mejorar sus propiedades y -----

permitir su fácil manejo y control.

El óxido de zinc le dá mayor dureza, disminuyendo así la excesiva elasticidad de la gutapercha. Se le agregan sustancias colorantes para darle un color rosado, en ocasiones rojizo, para la fácil localización a la entrada del conducto. En el comercio podemos encontrar, aunque muy rara vez, conos de gutapercha blancos.

La gutapercha no es radiográficamente radiopaca, por lo tanto se le agregan a las fórmulas de preparación sustancias radiopacas que permiten un mejor control radiográfico. El óxido de zinc aunque tiene un peso atómico más alto, al ser agregado con los conos no les dá un adecuado contraste con la dentina que rodea al conducto.

La duración de los conos de gutapercha correctamente envasados es muy larga, al exponerse al medio ambiente, durante un tiempo prolongado, les resta elasticidad volviéndolos quebradizos. Si ésto sucede deben ser desechados, ya que corren el riesgo de quebrarse si les comprimimos en el conducto.

Para lograr una esterilización de los conos de gutapercha es muy difícil, ya que del material del que se componen no admite la acción del calor, que los deforma y desintegra, en ocasiones irreversiblemente.

Los antisépticos para su esterilización en frío y los vapores-- de formol no son muy recomendables ya que pueden adosarse a la super-
ficie de los conos y resultar irritantes dentro del conducto radicu-
lar; queda el recurso de lavarlos posteriormente con alcohol, que es
solvente de varios antisépticos potentes.

Otros inconvenientes aducidos son la pérdida de tiempo para su-
esterilización inmediata y el no poder tener dispuestos para su uso-
en cajas con divisiones especiales de acuerdo con su tamaño y espe-
sor.

Se han hecho estudios de la acción bacterostática de conos de -
gutapercha, comprobándose su poder bacteriostático contra algunos mi-
croorganismos Gram positivos, debida a algunas sustancias que en en-
cuentran en su composición; también se comprobó que los conos están-
libres en su composición de microorganismos relativamente. También-
podemos decir que por la forma que tienen ó sea paredes lisas, sin -
humedad, ayuda en mantener en buenas condiciones de higiene, unido a
ésto, generalmente, los conos al llevarse al conducto, se les hace -
cubiertos de cementos medicados ó pastas antisépticas, neutralizando
alguna falla en la esterilización de los mismos.

Durante mucho tiempo los conos de gutapercha se fabricaron en -
medidas arbitrarias, a la vez habfa problemas respecto a su duración,

ya que con el tiempo se volvían quebradizos, esto ocasionaba que se tuviera un exceso de las medidas que no se usaban. En la actualidad los conos de gutapercha se han estandarizado, pudiéndose obtener en los siguientes tamaños: 25 al 140, así como la punta achatada para poderlos tomar con mayor facilidad, ya sea con pinza de algodón ó con la especial que tiene un extremo acanalado. A pesar de los progresos que se han alcanzado, los conos de poco espesor son excesivamente flexibles y se doblan al tratar de comprimir en el conducto radicular estrecho; el calentamiento del extremo del cono, ó el ablandamiento del mismo en un solvente, para su mejor adaptación al tope apical, solamente es aplicable a un número limitado de casos.

A) MATERIALES PLASTICOS

Cementos con resinas.- Con el advenimiento de materiales plásticos se vió la posibilidad de usarlo como material de obturación de conductos. Para ésto se realizaron ensayos con acrílicos, polietilenos, nylon, teflón, resinas vinílicas y epoxiresinas. En Europa se realizaron numerosas fórmulas y algunas de ellas fueron comercializadas con indicaciones de técnicas adecuadas para su empleo.

Lo que se puede decir de éstos materiales es lo siguiente: endurecen en tiempos variables de acuerdo con la composición y característica de cada uno; no son radiopacos, por lo que se hace necesario que

se le agreguen sustancias de peso molecular elevado, son muy lentamente reabsorbibles por lo que una sobreobtención no es recomendable.

La aplicación de estos materiales no se ha generalizado estando en período de investigación. Cumplen en general una función semejante a la de los cementos medicamentosos.

Algunos de los más conocidos son los siguientes:

AH26: El cemento de Trey's AH26 es una epoxiresina de origen suizo, que se presenta en el comercio en un bote con el polvo y un pomo para la resina, líquido viscoso transparente y de color claro. Rappaporty colaboradores dieron los siguientes componentes para su fórmula:

Polvo	Líquido
Oxido de Bismuto	Eter bisfenol
Polvo de Plata	Diglicidilo
Oxido de Titanio	
Hexametilentetramina	

Este endurece muy lentamente, demora 36 a 48 horas, sobre el vidrio, acelera su fraguado en presencia de agua. Según Lasala, -----

cuando esta epoxiresina se polimeriza, resulta adherente, fuerte resistente y muy dura. En estado plástico puede ser llevada con espirales de léntulo al conducto para evitar la formación de burbujas.

Al mezclarla se le puede agregar algún antiséptico en pequeñas cantidades.

Diaket: El Diaket de Espe, de origen alemán es una resina polivinílica con un vehículo de policetona.

Rappart y colaboradores dieron los siguientes componentes para su fórmula:

Polvo	Líquido
Oxido de Zinc	Copolímero 2,2 dihidroxi 5,5
Fosfato de Bismuto	dicloro-difenol metano de acetato de vinilo, éter isobutílico de vinilo, proponil acetofenona, ácido caprónico, trietanolamina.

Actualmente se usa Diaket-a, con acción bactericida agregada. Clínicamente se observa buena tolerancia a éste material, que con alguna frecuencia, se pasa accidentalmente al forámen apical al llevarlo con espiral de léntulo.

Si se complementa la obturación con conos de gutapercha se obtienen rellenos más correctos a la visión radiográfica, debido a -- una mejor condensación del material por la presión de los conos. La radiopacidad permite un buen control de la reabsorción de la zona periapical. En pequeñas cantidades es un material muy lentamente reabsorbible.

Cemento R.- Riebler desarrolló en Alemania el método R para el tratamiento de obturación de conductos. El cemento de obturar -- constituido primeramente por un polvo y dos líquidos, uno de ellos el endurecedor, fué comercializado y difundido en Europa sin que se conozca su fórmula, se sabe que es un cemento formólico para conductos combinados con una resina sintética. Generalmente se aconseja realizar los tratmientos en una sesión y en los casos de complicaciones periapicales preoperatorios, se indica realizar una fístula artificial inmediatamente después de la obturación de conductos.

Gutapercha.- La gutapercha plástica es llevada al conducto en forma de pasta (Cloropercha) ó de conos de gutapercha, que se disuelven dentro del conducto por la adición de un solvente de clorof~~o~~mo, y el agregado de un obtudente y adhesivo, la resina. De ésta -- manera se pretende formar una sola masa dentro del conducto radicular que selle los conductillos dentinarios y se adhiera fuertemente a las paredes de la dentina.

La dificultad de la técnica operatoria especialmente en conductos estrechos y la contracción del material de obturación por vaporización del solvente, son las causas de su poca utilización. Además la falta de una substancia antiséptica crearía problemas en los casos de infección residual, si quedaran espacios libres en el conducto por obturación incompleta ó contracción de la masa.

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 la apicectomía. La amalgama libre de zinc, tiene la ventaja de que no se 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 electrolíticas alrededor de las obturaciones y amalgamas con zinc. El carbonato de zinc formado precipitaría en los tejidos y retardaría el proceso de cicatrización.

Materiales con acción química:

B) PASTAS ANTISEPTICAS

Emplear pastas antisépticas para la obturación de conductos se

basa en la acción terapéutica de sus componentes sobre las paredes de la dentina y sobre la zona apical.

Estos materiales contienen esencialmente antisépticos de distinta potencia y toxicidad, acción bactericida sobre los posibles gérmenes vivos remanentes en las paredes de los conductos, si penetran en los tejidos periapicales pueden provocar una acción irritante, inhibitoria ó letal sobre las células vivas encargadas de la reparación.

La acción de los distintos materiales de obturación sobre los tejidos que rodean el ápice radicular, puede ser estimulante y beneficiosa ó tóxica y necrozante, dependiendo de la cantidad y concentración de las drogas, así como su velocidad de reabsorción, -- aclarando que las sobreobturaciones con pastas antisépticas deben ser eliminadas ó absorbidas en la zona periapical en cierto periodo de tiempo. Algunas de éstas pastas son las siguientes:

Pasta yodoformada de Walkhoff (1928).

Esta pasta está formada por yodoformo y paramonocloro-fenol alcanforado. Su fórmula exacta y su preparación no fueron divulgadas, pero algunos autores indicaron las siguientes porciones para dicha fórmula:

Yodoformo	60 Partes	
Clorofenol	45%	
Alcanfor	40%	40 partes
Mentol	6%	

Esta sirve para el tratamiento de las gangrenas pulpareas, y los conductos obstruidos é impenetrables, Walkhoff agregó timol al cloro fenol-alcanforado y dió la indicación de que éste no debía utilizarse para los casos de sobreobturación.

El yodoformo es una substancia marcadamente radiopaca y se reabsorbe rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular y sin el agregado de los otros antisépticos es perfectamente tolerado en el periápice, aún en grandes sobreobturaciones. El valor de ésta substancia como antiséptico es muy relativo, pero son muy conocidas las reparaciones de extensas lesiones periapicales cuando se ha aplicado esta substancia ya sea como obturación ó sobreobturación de conductos.

El yodoformo libera yodo al estado nascente al ponerse en contacto con el tejido periapical, algunos autores opinan que estimula la formación de nuevo ~~tejido~~ de granulación, posteriormente contribuyendo a la reparación ósea. Se ha dicho que actúa en mejores condiciones privado de oxígeno y en medio alcalino, pero nada de esto ha sido claramente probado, a no ser por los tratamientos endodónticos que han tenido éxito.

Walkhoff usó paraclorofenol en su fórmula a la cual agregaba a canfor para obtener un líquido claro y aceitoso, estable a la temperatura del medio ambiente, más antiséptico y menos irritante que --- otras sustancias como el fenol, otra de las cualidades que tiene es que rápidamente penetra en la dentina. Agregándole a ésta mentol obtenía el clorofenol-alcanfomentol, que según su autor, estando aún - en solución concentrada tiene poca acción cáustica.

El timol que se le agrega a la pasta yodofórmica para los casos de inaccesibilidad tiene, debido a su poca solubilidad, una acción - prolongada dentro del conducto.

La pasta de Walkhoff se ha aconsejado en casos de conductos infectados con lesiones periapicales ó sin ellas.

Pasta antiséptica lentamente reabsorbible:

Maisto tomando en consideración los trabajos de Walkhoff, ensayó sucesivamente varias pastas antisépticas a base de yodoformo para la obturación de conductos. En la actualidad utiliza una pasta lentamente reabsorbible que tiene la siguiente fórmula:

Oxido de Zinc purísimo.....	14 g
Yodoformo.....	42 g
Timol.....	2 g
Clorofenol-alcanforado.....	3 cm ³
Lanolina anhidra.....	0.5 g

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 éstos ingredientes durante varios minutos y luego se agrega el clorofenol-alcanforado y la lanolina. Se espátula la masa hasta que se tiene una pasta homogénea y suave, que se conserva en un bote bien cerrado.

Para su uso debe extenderse la cantidad necesaria sobre una loseta con una espátula de acero inoxidable. En caso de que necesite ser ablandada se le puede agregar una pequeña cantidad de clorofenol alcanforado hasta obtener la consistencia adecuada para cada caso. - Una vez que ha sido preparada ésta pasta, ya no endurece sino únicamente disminuye su plasticidad siendo causado esto por la lenta volatilización del clorofenol-alcanforado. Se reabsorbe lentamente en la zona periapical, y dentro del conducto hasta donde llegue el periodonto, por lo cual permite el cierre del forámen apical con cemento. Es rápida y fuertemente antiséptica, pero puede producir irritación y dolor en la zona periapical durante algunos días.

En casos corrientes la sobreobtención no es necesaria, pero -- cuando nos encontramos en la presencia de lesiones periapicales ex-- tensas se estima necesario por su beneficio la sobreobtención, pero ésta no debe ser muy abundante, ya que ésto causaría que tardara mucho tiempo en reabsorberse, demorando la cicatrización final sin ven-- tajas aplicables.

Algunos de los componentes como el yodoformo, clorofenol-alcan-- forado y el timol, ya se han explicado su acción en la fórmula ante-- rior.

El óxido de zinc es menos radiopaco que el yodoformo, es ligera-- mente antiséptico y algo astringente. Mezclado con yodoformo se re-- absorbe lentamente en la zona periapical.

Como vehículo para la mejor preparación de la pasta se usa lan-- gina anhidra, grasa de lana refinada de origen animal ligeramente an-- tiséptica y muy penetrante.

C) PASTAS ALCALINAS

Estas pastas contienen esencialmente hidróxido de Calcio, el -- uso de ésta substancia se debió a los buenos resultados obtenidos en

el recubrimiento pulpar y en la pulpectomía parcial, en la actualidad no se tienen resultados concluyentes del uso del hidróxido de calcio como obturador de conductos.

A través de la historia se han hecho varios experimentos para determinar la efectividad del hidróxido de calcio en el tratamiento de obturación de conductos, así tenemos que después de un control histológico reveló que el material de obturación es tolerado por el tejido periapical y gradualmente reabsorbido, siendo reemplazado por tejido de granulación, que proviene del periodonto. También se observó que hubo depósito de tejido cementoide en las paredes del conducto.

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

Maisto y Capurro describieron una técnica completa de preparación y obturación del conducto en una sola sesión, con hidróxido de Calcio Yodoformo, en casos de gangrena y forámen apicales amplios de dientes anteriores. Pruebas de laboratorio y casos clínicos controlados permitieron observar la tolerancia del material, sobre todo en tejidos periapicales de dientes tratados en pacientes. Comprobándose -

la esterilidad del conducto posterior al tratamiento y la calcificación del ápice, libre de obturación después de haber sido reabsorbida. Demostraron la esterilidad del conducto se debía a que el Calcio y el Yodoformo mantenían dentro del conducto un Ph alcalino que es in compatible con la vida bacteriana. Los autores dejaron establecido que el reducido número de tratamientos controlados abren interrogantes en cuanto a los resultados a distancia en la mayor parte de los casos.

La fórmula de la pasta alcalina usada es la siguiente:

Polvo:

Hidróxido de Calcio purísimo y Yodoformo. (proporciones aproximadamente iguales en volumen).

Líquido:

Solución acuosa de carboximetilcelulosa ó agua destilada.

(Cantidad suficiente para una pasta de consistencia deseada).

La pasta debe ser preparada en el momento de usarla. No endurece y se reabsorbe dentro del conducto.

Frank obtuvo éxito obturando con una pasta de hidróxido de Calcio y clorofenol-alcanforado, conductos con ápices incompletamente calcificados. Después de un tiempo cuando el control radiográfico nos revela el cierre del ápice con osteo-cemento se aconseja reobturar el conducto con métodos y materiales corrientes.

Además la tendencia del ápice radicular al cierre con osteo-cemento en dientes con raíces incompletamente calcificadas, posteriormente al tratamiento y obturación del conducto, sobre todo con Hidróxido de Calcio, ha sido demostrada tanto clínica como histológicamente por otros autores.

D) CEMENTOS MEDICAMENTOSOS

Estos cementos incluyen en su forma antisépticos semejantes a las pastas, teniendo como característica que al cabo de un cierto tiempo la unión de alguna de éstas sustancias permite el endurecimiento del cemento.

Estos están compuestos siempre de un polvo y un líquido que se mezclan formando una masa fluida, permitiendo la fácil colocación dentro del conducto, éstos también pueden usarse en alguna ocasión como obturación única; generalmente se usan para cementar los conos de material sólido constituyendo la parte fundamental de la obturación.

La mayoría de éstos cementos contienen óxido de zinc como polvo y eugenol como líquido, debiendo a la adición de éstos el endurecimiento de la mezcla, por un proceso de quelación.

También debido a la cantidad apreciable de óxido de zinc que contienen, éstos materiales, se reabsorben muy lentamente, por lo cual se debe procurar limitar la obturación al conducto radicular, de ser posible sólo a la unión cemento dentinaria, aproximadamente de 0.5 a 1 mm. del extremo de la raíz.

Podemos apreciar que tienen una radiopacidad considerable en contraste con la dentina, pero para aumentar la misma se le agregan al polvo substancias radiopacas de elevado peso molecular, para lograr en la radiografía una imagen más definida de la obturación.

Algunos autores, procurando eliminar el poder irritante del eugenol remanente en el cemento, lo substituyen por resinas ó bálsamos, que no solamente aumentan la adhesión a las paredes del conducto, sino también la soldificación por la evaporación del solvente.

Las fórmulas de los cementos medicamentosos más usados en la actualidad son los siguientes:

Badan desarrolló una técnica completa para el tratamiento y obturación de conductos, basada en la acción del oxígeno y la plata -- (oxigenargentoterapia) se difundió teniendo marcado éxito en Brasil -- y en algunos países de Sudamérica, actualmente su cemento se continúa usando ampliamente en Brasil. El autor dijo que éste cemento -- reúne todas las condiciones esenciales de un buen material de obturación pues se introduce con gran facilidad en el conducto cuando se encuentra en estado plástico teniendo buena adhesión a las paredes -- del conducto, constancia de volúmen, es insoluble é impermeable anti séptico y radiopaco, no irrita los tejidos periapicales y es de reabsorción lenta.

Polvo:

Oxido de zinc tolubalsamizado.....	30 g
Oxido de zinc purísimo.....	90 g

Líquido:

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

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

Cemento de Grossman.- Desde 1936 ha presentado diferentes fórmulas de un cemento para obturar conductos, en 1974 aconseja la siguiente fórmula:

Oxido de zinc químicamente puro.....	42 partes
Resina Stayocelite.....	27 partes
Subcarbonato de bismuto.....	15 partes
Sulfato de Bario.....	1 parte

Líquido

Eugenol..... c. s.

Grossman indicó que la resina usada dá una mayor adhesión al cemento, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo más suave -- mientras se prepara, el sulfato de bario le dá mayor radiopacidad; -- Indicó que el borato de sodio retarda el tiempo de endurecimiento -- del cemento.

El polvo debe incorporarse al líquido muy lentamente y demorar

se alrededor de 3 minutos la mezcla de cada gota.

Cemento de N2.- Sagenti y Richter prepararon un cemento que en la actualidad se conoce la fórmula aproximada aunque se investigó -- que tiene una posible reacción 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.....	3.4%

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 usa para la obturación definitiva, parcial ó total del conducto. Se prepara una pasta de consistencia mediana, que se introduce en el conducto con una espiral de léntulo sin el agregado de los conos de gutapercha ó plata.

En los casos de gangrenas pulpaes ó 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 dos semanas. El óxido de titanio, empleado en mayor proporción en el N2 apical, no entra en quelación con el eugenol; por ésta razón, éste cemento no endurece bien dentro del conducto y puede ser retirado con facilidad.

Cemento de Rickert:

El autor Rickert, desarrolló una técnica precisa para la preparación quirúrgica de la obturación de los conductos. Su cemento fué comercializado por la Kerr Pulp Canal Sealer, cuya fórmula se indica a continuación, es un cemento utilizado profusamente en los Estados-
Unidos:

Polvo:

Plata precipitada.....	30 g
Oxido de Zinc.....	41.21 g
Aristol.....	12.70 g
Resina blanca.....	16 g

Líquido:

Aceite de clavo.....	78 cm ³
Bálsamo de Canadá.....	22 cm ³

Este cemento, al igual que el de Grossman, se usa como medio de unión entre los conos sólidos y las paredes del conducto, actualmente la casa Kerr expende un nuevo cemento Tubli Seal con la siguiente fórmula basada en la de Rickert:

Oxido de Zinc.....	57.4%
Trióxido de Bismuto.....	7.5%
Oleoresinas.....	21.25%
Ioduro de Timol (aristol).....	3.75%
Aceites.....	7.5%
Modificador.....	2.6%

Cemento de Robin.- Este cemento constituye por óxido de zinc y eugenol esencialmente, con el agregado de trioximetileno y minio; su fórmula, en un principio difundida en Francia, aún tiene mucho uso -

en la actualidad:

Polvo:

Oxido de Zinc..... 12 g

Trioximetileno..... 1 g

Minio..... 8 g

Líquido:

Eugenol..... c. s. para una pasta-
de la consistencia
cia requerida.

Cemento de Roy.- Este cemento sirve para la obturación de con--
ductos radiculares, está constituido por óxido de zinc y eugenol, con
el sólo agregado de aristol. Es utilizado en Francia en forma simi--
lar al de Robin:

Polvo:

Oxido de Zinc..... 5 partes

Aristol..... 1 parte

Líquido:

Eugenol..... c.s. para una pasta -
de la consistencia re
querida.

Cemento de Wach.- McElroy y Wach describieron los buenos resultados que obtuvieron durante aproximadamente treinta años, con el uso de un cemento cuya fórmula pertenece a Wach. Los componentes de ésta fórmula, que está compuesta esencialmente por óxido de zinc y Bálsamo de Canadá, se encuentra a continuación:

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.....	

Otro autor, Isasmendi propone una nueva fórmula, de acuerdo con las investigaciones que ha efectuado, cuyos componentes se dan a continuación:

Polvo:

Oxido de Zinc purísimo.....	70 g
Dióxido de Titanio.....	30 g

Líquido:

Eugenol..... 4 p (en volúmen)

Bálsamo de Canadá..... 1 p

Uno de los datos interesantes que podemos mencionar es que los materiales que se han descrito anteriormente en su gran mayoría son visibles en las radiografías corrientes, por lo que con radiografías posteriores se puede efectuar un control de la permanencia ó la eliminación del material de obturación tanto apical como en el conducto radicular, y por supuesto verificar si han fluído bajo presión logrando con ésto nuestro objetivo inicial que es la obturación de los conductos laterales.

También otra característica importante de los materiales de obturación es que algunos son reabsorbibles y otros no, por lo que hay diversos grados de reabsorción, a continuación se presenta un cuadro que nos muestra en forma breve la reabsorción de éstos materiales:

Velocidad de reabsorción de los materiales de obturación

Rápidamente reabsorbibles en la zona periapical y en el conducto.

Pasta Yodoformada
de Walkhoff
Pasta alcalina
Maisto

Lentamente reabsorbibles en la zona periapical y en el ápice radicular.

Pasta antiséptica lenta
mente reabsorbible de -
Maisto

Muy lentamente reabsorbible en la zona periapical.

Cementos medicamentosos
Cementos plásticos
Conos de gutapercha

No reabsorbibles

Conos de Plata
Implantes endodónticos
intraóseos

En el siguiente cuadro se presentan varios selladores con sus -- ventajas, desventajas y un resumen de su presentación y de instrucciones para prepararlos.

Nombre: Pasta de Wach.

Indicaciones: Todos los métodos de condensación lateral, especialmente si hay posibilidades de sobreobturar.

Contraindicaciones: Cuando se necesita una buena lubricación, - como con cono único corto.

Presentación: Líquido y polvo en envases separados.

Preparación: Mezclar hasta consistencia cremosa, la masa debe - estirarse 2.5 cm. al levantar la espátula; más espesa para conductos- grandes y cuando pueda sobreobturarse.

Nombre: Pasta de Rickert.

Indicaciones: Condensación vertical de gutapercha caliente, --- cuando se necesita una masa grande de sellador. Para conos de plata.

Contraindicaciones: Puede provocar pigmentaciones, debe tenerse cuidado al sacarlo de la corona. Cuando el sellador no puede ser llevado a la porción apical.

Presentación: Líquido en frasco gotero. Polvo predosificado en comprimidos.

Preparación: Esta puede ser de dos formas, la primera es para - condensación vertical, siendo: Un comprimido de polvo y una gota de líquido (1:1).

Cloropercha.

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se empezó 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 (clororesina), combinada con conos de gutapercha.

Nygaard Otsby ha modificado la antigua fórmula, logrando con -- los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto -- más manuable y práctico. Lundsquist y sus seguidores Navarro y ---- Mundi la emplean en las obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteotomía y legrado con resultados operatorios satisfactorios. Solti ensalza este procedimiento, que ha sido empleado por -- Lorinczy - Landgraf desde 1949 de manera sistemática, logrando que -- la cloropercha llegue a penetrar en las ramificaciones laterales con una simple presión.

La fórmula de la cloropercha de Nygaard Ostby contiene 1 g de -- polvo, por 0.6 g de cloroformo, el polvo está compuesto por:

Bálsamo de Canadá.....	19.6%
Resina colofina.....	11.8%
Gutapercha.....	19.6%
Oxido de zinc.....	49%

CAPITULO III

TECNICAS PARA OBTURACION DE CONDUCTOS LATERALES

- A) GENERALIDADES
- B) CONDENSACION VERTICAL
- C) OBTURACION CON CLOROPERCHA
- D) OBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS
- E) CONDENSACION LATERAL

TECNICAS PARA OBTURACION DE CONDUCTOS LATERALES

Los conductos accesorios, las bifurcaciones apicales obvias, ó los conductos laterales plantean serios problemas de obturación. Un conducto lateral despulpado frecuentemente puede ser detectado antes del tratamiento por la presencia de una lesión ósea lateral a la raíz y no periapical. Sin embargo, con suma frecuencia éstos conductos son vistos después de que fueron obturados secundariamente, al revisarse la radiografía. Lógicamente, las técnicas de obturación con materiales que fluyen bajo presión son las más recomendables para lograr la obturación de los mismos.

A veces, la condensación lateral de gutapercha en conductos rectos proyecta el cemento fuera de los conductos laterales abiertos y se forma un botón en la superficie radicular. En ocasiones la condensación vertical de gutapercha reblandecida por calor ó con cloropercha, dá el mismo resultado.

Puesto que los conductos laterales y accesorios son obturados inadvertidamente, se deberá emplear una técnica que asegure la obturación de los mismos en caso de que no estén obstruidos, ya que también pueden estar ocupados por tejidos vivos.

A) GENERALIDADES

Se principiará por hacer una definición de obturación de conductos:

Se denomina obturación de conductos, al relleno compacto y permanente del espacio vacío, ocasionado por la extirpación de la pulpa cameral y radicular, durante la preparación de los conductos.

La función de la obturación radicular es sellar herméticamente el conducto con lo cual eliminamos toda puerta de acceso hacia tejidos periapicales. Este objetivo se logra en la mayoría de los casos pero no siempre se puede efectuar una obliteración completa tanto -- apical, como lateralmente. Se puede poner como ejemplo dientes conductos muy estrechos, dientes jóvenes ya que tienen el forámen -- apical más amplio que la cámara pulpar, en estos se tendría que efectuar una apicectomía para eliminar la porción radicular no obturada.

Podríase poner como objetivos de la obturación de los conductos las siguientes:

a) Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas, desde el conducto a los tejidos peridentales.

b) Evitar la entrada desde los espacios peridontales al interior del conducto de sangre, plasma ó exudado.

c) Bloquear en su totalidad el espacio vacío del conducto, para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar de la región apical ó peridental.

d) Hacer más fácil la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.

Para que se efectúe la obturación de conductos el diente en tratamiento debe reunir de preferencia las siguientes condiciones:

a) Los conductos deben estar limpios y estériles.

b) Se debe haber realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento) de sus conductos.

c) Dientes asintomáticos, ó sea, que no han síntomas clínicos -- que nos contraíndiquen la obturación, como son: dolor espontáneo, ó a la percusión, presencia de exudado en el conducto ó en algún trayecto nudoso, movilidad dolorosa, etc.

Hay ocasiones que se podrá obturar el conducto que no reúna ----

estas condiciones, ya que hay veces que tenemos dificultades para lograr la esterilización y una completa preparación, ó eliminar los -- síntomas persistentes que obligan a terminar la conductoterapia, sin esperar más tiempo. Se sabe que cuando se realiza una correcta obturación, la mayoría de las veces, se logra una reparación periapical-total y que los microorganismos que eventualmente pudieran quedar -- atrapados, en el interior del conducto, desaparecen en breve plazo; esto de ninguna manera puede decir que es una norma, sino el último-recurso que podemos emplear antes del fracaso ó la frustración.

Otros principios, sobre los cuales podríamos basar una correcta obturación, serían los siguientes:

a) Sabiendo que existen diferencias de caracter histológico, entre la pulpa del conducto dentinario y el periodonto, de la porción-cementaria debemos, por lo tanto, considerar que la pulpa comienza - en la unión conducto dentina cemento.

b) La obturación del conducto es en realidad una pulpa artificial, por lo tanto debe ocupar tal espacio y límite apical y lateral - de la pulpa.

c) Al extirpar la pulpa viva, el periodonto que queda en el conducto cementario, es capaz fisiológicamente de producir neocemento.

d) Un material inadecuado, puede producir una inflamación ó irritación, con lo que no podría contener cemento-blastos como un periodonto sano.

e) El cemento secundario, puede sellar el conducto, solamente en las obturaciones ligeramente cortas, porque los cementoblastos parecen necesitar un apoyo tisular sólido, como las paredes del conducto, para que el neocemento genere apoyo sobre éste.

f) Este neocemento no se deposita sobre el extremo de una sobrobturación, ni siquiera cuando ésta termina a nivel del forámen.

g) Es inútil y perjudicial extender la obturación, más allá de la unión conducto dentina cemento.

h) Se debe procurar que la obturación del conducto, llegue a la unión conducto dentina cemento que equivaldría a medio milímetro en el forámen en los dientes jóvenes y tres cuartos del forámen en los seniles.

B) TECNICA DE LA CONDENSACION VERTICAL

Este método, es llamado también, "método de la gutapercha caliente", fué propuesto por Schilder con el objeto de obturar los conductos accesorios además del principal.

La condensación vertical está basada en reblandecer la gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente, para que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre en los conductos accesorios y rellene todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para ésta técnica se dispondrá de un condensador especial denominado "Heat Carrier" ó portador de calor que también podría llamarse simplemente calentador, que posee en su parte inactiva una esfera voluminosa metálica, susceptible de ser calentada y mantener el calor por varios minutos, transmitiéndolo a la parte activa del condensador.

Como atacadores se emplean 8 tamaños, que tienen los números - 8, 9, 9 1/2, 10, 10 1/2, 11, 11 1/2, y 12, patentados por la casa Star Dental MG-Co.

El método puede emplearse en pacientes con amplio orificio bucal y conductos gradualmente cónicos, para que la presión que deba aplicarse, no corra el riesgo de una extrusión apical de la gutapercha.

La técnica consiste en:

1.- Se selecciona y ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira.

2.- Se introduce una pequeña cantidad de cemento de conductos, - por medio de un léntulo girando con la mano hacia la derecha en el sentido de las manecillas del reloj.

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

4.- Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.

5.- Se calienta el calentador a rojo cereza y se penetra de 3 a 4 mm. retirándose posteriormente y se ataca con un atacador, para repetir 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-

prácticamente vacío el resto del conducto. Después se vá llevando segmentos del cono de gutapercha de 2, 3, ó 4 mm. previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados -- verticalmente sin emplear cemento alguno.

En realidad la técnica de la condensación vertical es una versión moderna de la vieja técnica de la obturación seccional.

Es conveniente que en el uso de los atacadores, emplear el polvo seco del cemento como medio aislador, para que la gutapercha caliente no se adhiere a la punta del instrumento y también probar la penetración y por tanto la actividad potencial de los atacadores seleccionados.

Según Zohn (1972), con ésta técnica la gutapercha caliente logra obturar muchos conductos laterales, accesorios ó del forámen apical. Si los conductos laterales son demasiado estrechos, serían obturados por el cemento de conducto bajo presión hidrostática ejercida por la masa de la gutapercha caliente.

C) TECNICA DE OBTURACION CON CLOROPERCHA

La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo. Se emplea junto con un cono de gutapercha, con la técnica que se dará posteriormente.

Los partidarios de éste método sostienen que las ventajas que se obtienen al usar éste método es una mejor adaptación de la gutapercha contra la pared del conjunto y también la obturación de conductos laterales.

La cloropercha también se puede emplear en lugar de cemento para obturar lateralmente el conducto, para efectuar esto se usa un atacador liso y flexible con el cual se lleva hasta recubrir toda la superficie.

Los conductos amplios requieren menos cloropercha que los estrechos, pues son más fáciles de obturar estos últimos y no necesitan lubricantes ó agentes especiales adhesivos, tal como la cloropercha. Una de las desventajas que tiene éste método es que si se emplea en gran cantidad, la cloropercha, puede sobrepasarse del forámen apical é irritar los tejidos periapicales.

La técnica para la preparación de la cloropercha puede ser la-

siguiente: disolver suficiente cantidad de gutapercha laminada en cloroformo, hasta que se obtenga una solución cremosa, guardándola posteriormente en un frasco bien cerrado para evitar la evaporación del cloroformo. Otro método que puede usarse y que está recomendado para el uso inmediato es el que lleva la siguiente técnica:

Se colocan unas gotas de cloroformo en un vaso dappen estéril y se agita un cono de gutapercha en la solución. Cuando la superficie del cono se ha ablandado, se le lleva al conducto; la cloropercha -- así formada se emplea para cubrir las paredes del mismo. Después se retira este cono de gutapercha, se descarta y se emplea uno nuevo para hacer la obturación. Este método es adecuado para obturar conductos amplios.

Johnston, preconizó otro método de obturación de conductos, con el cual en algunas ocasiones consigue obturar espectacularmente los conductos laterales, éste método es una modificación del de Callahan que en esencia consiste en obturar las estrechas ramificaciones aplicales con una pasta espesa de gutapercha y el conducto principal con un núcleo compacto del mismo material, que debido a la técnica usada para condensar la gutapercha, generalmente se consigue también la obturación de conductos laterales.

El material que se usa en ésta técnica, tiene la siguiente composición:

Resina

Cloroformo

Conos de gutapercha

La función de la resina es obturar la entrada de los conducti--
llos dentinarios en las paredes del conducto. El exceso de clorofor
mo ablanda el cono de gutapercha introducido en el conducto y se ---
constituye en una sola masa, que comprimida dentro del mismo, preten
de obturarlo herméticamente.

El procedimiento es el siguiente:

Primeramente se inunda el conducto con alcohol de 95% durante 2
ó 3 minutos, se absorbe con puntas de papel, y luego se impregna con
una solución de resina cloroformo de Callahan, que se deja por igual
tiempo. En caso de que ésta se torne muy espesa dentro del conduc--
to, debido a la evaporación ó difusión del cloroformo, se le agrega--
rá más cloroformo. Se le coloca luego un cono adecuado de gutaper--
cha, que se remueve y comprime lateralmente contra las paredes del -
conducto. Puede colocarse un segundo ó tercer cono, comprimiendo el
primero, hasta conseguir la obturación completa. Debe evitarse so--
brepasar el ápice con el material obturatriz. Posteriormente se de--
jará transcurrir el tiempo necesario para que el cloroformo se evapor
e y la gutapercha deberá condensarse bien si quiere lograrse una obt
uración homogénea. Este método ejecutado correctamente, supera la-

principal objeción que se hace a las obturaciones de gutapercha, de no obturar los conductos lateralmente. Las alteraciones de volúmen que se producen después de la evaporación de cloroformo provocan una contracción en la obturación. McElroy ha mostrado que en el mejor de los casos, aún cuando se agreguen conos adicionales de gutapercha a la cloropercha, se produce una pérdida en volúmen de 7.5% debido a la contracción, constituyendo otra desventaja de éste método.

Cloropercha de Nygaard Ostby:

Nygaard Ostby, ha empleado desde 1961 una fórmula para las obturaciones de los conductos, ya sean parciales ó totales, de acuerdo a las siguientes proporciones:

Polvo		Líquido
Bálsamo de Canadá.....	19.6%	Cloroformo
Resina colofonia.....	11.8%	
Gutapercha blanca.....	19.6%	
Oxido de zinc.....	49%	

Una vez que se prepara la pasta para la obturación, se introduce en el conducto, complementándola con conos finos de gutapercha, hasta tener un cierre lateral hermético.

Como al evaporarse el cloroformo, la obturación se contrae, en -

próximas sesiones operatorias, busca espacio en el conducto para nuevos conos. Una obturación perfecta podría demorar de este modo varias sesiones.

Nygaard Ostby comprobó histológicamente la tolerancia del tejido pulpar y periodóntico a la pasta de obturación endurecida, que actúa como un cuerpo extraño neutro.

D) TECNICA DE LAS PASTAS ANTISEPTICAS

Las pastas antisépticas requieren técnicas especiales de obturación y su empleo se basa, en la acción terapéutica de sus componentes sobre las paredes de la dentina y sobre la zona periapical.

A continuación se describirá la técnica de Walkhoff para su pasta yodofórmica rápidamente reabsorbible y la técnica de Maisto para su pasta antiséptica lentamente reabsorbible.

a) Pasta lentamente reabsorbible. La técnica de Walkhoff en 1928 no sólo incluye el relleno del conducto con su pasta yodoformada sino también el desarrollo de una técnica precisa de preparación quirúrgica y medicación tópica previa a la obturación. Este método descrito y defendido especialmente por autores Europeos fué también criticado por quienes sostienen que la reabsorción de la pasta antiséptica dentro del conducto al cabo de un tiempo de su obturación -- constituye un serio inconveniente.

En casos de pulpitis, Walkhoff aconseja la devitalización previa con arsénico ó cobalto, también puede realizarse la pulpectomía con anestesia local.

Se inicia el ensanchamiento del conducto con escariadores fabricados especialmente lo mismo que el resto del instrumental. Monta--

dos con mandriles en la pieza de mano ó ángulo, deben girarse lentamente a no más de 400 revoluciones por minuto. El acero de éstos - escariadores es muy resistente y elástico y no trabajan taladrando sino raspando y frotando. Se empieza con el más fino y se continúa el ensanchamiento hasta los límites necesarios para una correcta obturación. Estos instrumentos tan delicados corren el riesgo de --- fracturarse ó bien provocar la formación de escalones y perforaciones en las paredes del conducto, razón por la cual su uso está muy restringido.

Durante el desarrollo de la técnica operatoria, Walkhoff usa - la solución de clorofenol alcanforado como lubricante y antiséptico potente y realizaba la obturación llevando al conducto la pasta yodofórmica con la ayuda de un espiral de léntulo.

La cámara pulpar, y la cavidad deben de ser liberadas totalmente de pasta, lavadas con alcohol, secadas y obturadas herméticamente con cemento. El conducto queda exclusivamente obturado con pasta; Walkhoff afirmaba que si la obturación era correcta y la pasta estaba bien comprimida dentro del conducto, sólo se reabsorbía hasta donde llegaba la invaginación del periodonto. Se ha podido comprobar que si se obtura un conducto exclusivamente con pasta yodofórmica, puede llegar a desaparecer totalmente al cabo de algunos - años. Cuando la pasta se comprime sobre las paredes dentinarias -- por medio de conos de gutapercha, la eliminación de yodoformo por -

volatilización deja, después de un largo lapso al cono de gutapercha suelto dentro del conducto.

Walkhoff no insistía en la sobreobturación, aunque si ésta se producía, no había otro trastorno que el posible dolor postoperatorio. En un control estadístico, Capurro comprobó que la pasta se re absorbe totalmente en la zona periapical al cabo de un breve lapso.

Cuando existen lesiones periapicales postoperatorias es frecuente la reparación ósea.

b) Pasta lentamente reabsorbible.

El uso de la pasta lentamente reabsorbible tiene la finalidad de un relleno permanente del conducto desde el piso de la cámara pul par hasta donde puede invaginarse el periodonto apical para realizar la reparación posterior al tratamiento, que en el mejor de los casos deposita cemento, cerrando en forma definitiva la comunicación entre los tejidos periapicales y la obturación colocada en reemplazo de la pulpa.

La técnica operatoria que se usa en ésta pasta antiséptica consiste en llegar con la misma hasta el extremo anatómico de la raíz; cuando exista gangrena pulpar, se debe procurar, no sobrepasar más que de 0.5 a 1 mm.² de superficie de material radiográficamente con trolado. De ésta manera se evita que haya un postoperatorio moles-

to debido a una sintomatología dolorosa, y la reabsorción lenta del exceso de sobreobtención, que mantendría en actividad durante más tiempo los tejidos periapicales, demorando su reparación definitiva.

Cuando existen extensas lesiones periapicales preoperatorias se aconseja una mayor sobreobtención, cuando la obturación se realiza posteriormente a una pulpectomía total, sólo resulta necesario alcanzar con el material de relleno el límite cemento dentinario, a 1 mm. aproximadamente del extremo anatómico de la raíz.

Resulta difícil realizar en cada caso exactamente lo que corresponde, ya que la gran variedad de condiciones anatómicas pre-existentes suelen deparar sorpresas en el control radiográfico postoperatorio, cualquiera que haya sido la técnica quirúrgica y material empleado de obturación que se haya utilizado. Por ésta causa ya que no hay técnicas exactas, siempre se tratará de elegir el material que establezca a distancia, las mejores condiciones para la reparación local-definitiva.

Aunque la preparación quirúrgica previa del conducto radicular es la corriente y se rige por los principios que se han establecido para tal fin, es conveniente decir que la indicación precisa en la que puede aplicarse éste material de obturación se refiere a los casos de conductos normalmente calcificados y accesibles.

El ensanchamiento exagerado del conducto no favorece la obturación con ésta substancia y crea problemas en la región del ápice radicular al cambiar las condiciones anatómicas naturales del delta -- apical con la posible formación de un ápice artificial. En cambio - la correcta accesibilidad que permita una correcta y adecuada obturación, el aislamiento minucioso de las paredes dentinarias y el respeto de las estructuras apicales, resultan indispensables.

La pasta ya preparada se extiende en la parte central de una loseta con una espátula ancha y medianamente flexible. Con un escariador fino se lleva una pequeña cantidad al conducto, y girando el instrumento en sentido inverso a las manecillas del reloj se deposita pasta a lo largo de las paredes. Con una espiral de léntulo fino se ubica otra cantidad de pasta en la entrada del conducto, y, haciendo girar lentamente éste instrumento en el torno, se moviliza la pasta hacia el ápice, la espiral avanza y retrocede lenta y libremente dentro del conducto sin detenerse. Cuando la espiral retrocede libre de material, se la detiene fuera del conducto; se toma luego de la loseta otra pequeña cantidad de pasta y se repite la operación anterior. La espiral no debe atravesar el forámen ni quedarse aprisionado en las paredes del conducto, pues su fractura sería inminente. - Debe tenerse en cuenta la longitud del conducto para evitar una excesiva profundización del espiral dentro del mismo.

La pasta impelida por la espiral hacia el interior del conducto

termina por llenarlo y ésto se reconoce cuando al girar el instrumento la cantidad de la pasta no disminuye a la entrada de la cavidad.

Aunque la pasta lentamente reabsorbible sólo es eliminada del conducto hasta donde penetra el periodonto apical, es necesario sin embargo, comprimirla perfectamente sobre las paredes del conducto -- con lo cual se evita una porosidad de la misma y se favorece la acción íntima de los agentes terapéuticos contenidos en ella sobre los tejidos periapicales y a la entrada de los conductillos dentinarios que desembocan en el conducto principal.

La mejor compresión se obtiene por medio de un cono de gutapercha que ocupe no más de dos tercios coronarios del conducto radicular. Este cono se prepara antes de iniciar la obturación del conducto controlando su longitud y seleccionándolo de diámetro algo menor que el del instrumento de mayor espesor utilizado dentro del ensanchamiento del conducto. Con éste instrumento deberá abrirse camino en la pasta con la profundidad necesaria para dar lugar a la colocación del cono.

Si de primera intención no penetrara el instrumento indicado, se utilizarán números menores hasta alcanzar el espacio de diámetro y profundidad necesarios para la ubicación del cono de gutapercha, que será cortado con una espátula caliente a la entrada del conducto y comprimido firmemente con atacadores adecuados.

La pasta se debe eliminar totalmente de la cámara pulpar en los dientes anteriores, de las paredes de la cavidad posteriormente se debe lavar con alcohol y secar perfectamente la dentina para evitar su posterior coloración, (volatilización de yodoformo) y favorecer la adición de cemento que sellará la cámara y la cavidad.

En dientes posteriores cuando se han obturado los conductos se puede reforzar la acción medicamentosa colocando pasta momificante en la cámara pulpar, y luego cemento para sellar la cavidad. En casos de conductos poco accesibles donde no se logra obturar hasta el ápice radicular puede aumentarse la cantidad de trioximetileno contenido en la pasta. Un portaamalgamas corriente ó un dispositivo adecuado permite adecuar el material en la cámara pulpar sin embadurnar las paredes de la cavidad.

Si el conducto debe ser preparado para perno el cono de gutapercha puede llegar más profundamente, haciendo tope de 3 a 4 mm. de fóramen para impedir su contacto con el periodonto apical.

En éste caso una vez que se ha colocado el cono de gutapercha un espaciador permite comprimirlo lateralmente contra la pared del conducto y ubicar en el espacio creando tantos conos más finos como sea posible.

En todos los casos conviene alcalinizar las paredes del conducto previamente a su obturación con hidróxido de calcio introduciendo una

pequeña cantidad en forma de lechada de cal, con la espiral de lén
tulo 6 con una mecha de algodón.

E) TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Esta técnica está indicada en los incisivos superiores caninos, premolares de un solo conducto y raíces distales de molares inferiores, es decir en aquellos casos de conductos cónicos en los que existe marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical y coronario y en aquellos conductos de corte transversal ovoide, elíptico ó achatado.

Una vez que hemos decidido utilizar ésta técnica y antes de proceder al primer paso, ó sea al aislamiento con grapa y dique de goma, se tendrá dispuesto todo el material é instrumental de obturación que vayamos a necesitar.

Respecto al instrumental y material de obturación se observarán algunas recomendaciones, como son:

Los conos que se van a utilizar, tanto la punta principal como los complementarios surtidos, se esterilizan previamente.

La loseta de vidrio también deberá estar estéril, en caso contrario se humedecerá con alcohol y flameará a la llama. Los instrumentos para conductos, condensadores, atacadores, léntulos, ya estériles serán colocados en una mesita aséptica, la loseta, espátula y atacador de cemento se pueden colocar en una mesa auxiliar, debidamente protegida.

Se dispondrá del cemento de conductos elegido en la mesa auxiliar y de los disolventes que pueden ser necesitados especialmente cloroformo y xilol, así como de cemento de fosfato de zinc ó de silicofosfato, para la obturación final.

Una vez verificado que esté todo listo se procede a efectuar la obturación, siguiendo lo que a continuación se describe:

Pasos para la obturación de conductos:

- 1.- Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección del campo.
- 2.- Remoción de la curación temporal y exámen de la misma.
- 3.- Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes de papel.
- 4.- Ajuste del cono ó conos seleccionados en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetre la longitud del trabajo y táctilmente, que cuando sea introducido con suavidad y firmeza en sentido apical, quede detenido en su lugar sin introducirse mayormente.
- 5.- Conometría, para verificar por una ó varias radiografías la posición, disposición, límite y relaciones de los conos controlados.

- 6.- Si la interpretación de la ó las radiografías dá un resultado correcto, (0.8 mm. del ápice radiográfico aproximadamente), proceder a la cementación. Si no dá un resultado correcto rectificar la selección de cono ó conos ó la preparación de los conductos hasta lograr un ajuste correcto posicional, tomando las radiografías que sean necesarias.
- 7.- Lavar el conducto con cloroformo ó alcohol timolado y secar con un cono de papel absorbente.
- 8.- Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto por medio de un instrumento, (énsanchador), embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda, (en sentido inverso a las manecillas del reloj), ó si se prefiere con un léntulo a una velocidad lenta, menor a las mil revoluciones por minuto.
- 9.- Embadurnar el cono ó conos con cemento de conductos y ajustarlos en cada conducto, verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la prueba del mismo ó conometría.
- 10.- Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos adicionales a complementar la obturación total de la luz del conducto ó conductos.

- 11.- Control radiográfico de condensación, tomando una ó varias radiografías para verificar si se logró una completa condensación. Si no lo fuera, rectificar la condensación con nuevos conos complementarlos.
- 12.- Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral dejando fondo plano, lavando con xilol.
- 13.- Obturación de la cavidad con fosfato de zinc ó cualquier otro material.
- 14.- Retiro del aislamiento, control de la oclusión (libre de trabajo activo), y control radiográfico postoperatorio inmediato con una ó más placas.

A continuación se estudiarán extensamente estos pasos para la obturación de conductos:

En varias ocasiones se ha escrito de la necesidad que hay de controlar la conductoterapia hasta la unión cemento-dentinaria, con lo cual se hace una justificación de los pasos 4, 5, y 6 antes mencionados. Como se sabe, la única manera que hay de controlar la obturación de conductos en la región apical es una correcta radiografía, sabiendo que el ápice radiográfico no corresponde con exactitud

al forámen apical, ya que éste se encuentra de 0.3 a 0.5 mm. más corto, es por ésto que se aconseja que la obturación quede aproximadamente a 0.8 mm. del ápice radiográfico ó periferico.

Se habrá observado la importancia que tienen los pasos referidos, durante los cuales se debe conocer de antemano el lugar donde quedará alojado el cono principal permanente. El control visual que debe preceder al radiográfico, (conometría), es fácil de interpretar al comprobar que, una vez que ha sido insertado el cono hasta la profundidad firmemente, tiene la misma medida, desde la punta hasta incisal ú oclusal, que la conductometría obtenida a lo largo de la preparación progresiva de cada conducto. Para esto, debe hacerse una marca a nivel de la salida del cono de gutapercha.

La conometría ó radiografía, cuando se interpreta correctamente, es la que decidirá si el control visual y longitudinal fué correcto ó por el contrario, quedó corto ó sobrepasado. Es conveniente insistir que se puede ahorrar tiempo y placas, observando estrictamente las reglas de medida, obtenidas en la conductometría y aplicadas al control del cono principal.

En algunos casos cuando el cono ha sobrepasado la unión cemento dentinaria, ó lo que es peor, cuando ha sobrepasado 1, 2 ó 3 mm. el ápice, que nos indica un error en la conductometría ó en el control visual táctil, lo que debe hacerse es: Seleccionar otro cono de diámetro mayor que se detenga en el lugar deseado ó cortar el cono ----

probado a la altura debida. En cualquier caso la marca a nivel inci
so-oclusal servirá de referencia.

Cuando se presenta algún caso del que se tenga duda se deben to
mar varias radiograffas, hasta verificar la posición correcta de los
conos.

Los conductos deberán estar secos en el momento de iniciar la -
obturación, por eso es importante el paso número 7. Algunas veces, -
la demora en hacer la conometría ó en interpretar la radiograffa ha-
ce que los conductos que se creían secos, vuelvan a contener peque-
ña cantidad de plasma ó trasudado periapical; por lo que se recomien-
da siempre secarlos nuevamente, de ser posible con conos de papel ab
sorbentes esterilizados. No debemos olvidar que un donducto seco fa
cilita la adherencia y estabilidad del material de obturación y por-
lo tanto un buen pronóstico. Se puede utilizar también la corriente
de alta frecuencia en forma de fulguración para secar los conductos,
siendo recomendado éste método por los autores Freitas e Silva.

Es conveniente que una vez seco el conducto y listo para obtu-
rar, se lleve un cono calibrado de papel, previamente humedecido en-
cloroformo ó alcohol etílico de 96%, se espera unos segundos y se re
tira. Si se ha empleado el cloroformo en un momento se habrá voliti-
lizado, pero si se ha empleado alcohol etílico, será conveniente ha-
cer una aspiración con una aguja, para que la corriente de aire nega-
tiva ó de aspiración seque el alcohol residual. En conductos estre-

chos, pueden llevarse los conos de papel secos y luego humedecerlos con varias gotas del agente tensioactivo empleado por medio de un gotero ó con la punta de las pinzas, para que por capilaridad penetre hasta la unión cemento-dentinaria.

La mayor parte de los cementos para conductos poseen un tiempo de trabajo útil antes de endurecerse, suficiente para realizar una correcta condensación; no obstante, según la temperatura, el producto ó cemento por emplear y la consistencia que se le dé, el cemento puede endurecer en breves minutos ó por el contrario demorar horas en hacerlo. Se debe conocer de antemano todos éstos factores y habituarse a su tipo de trabajo ó la marca del producto de uso rutinario, a disponer de un trabajo útil que le permita una buena condensación y una rectificación de la misma cuando haga falta.

El cemento bien espatulado y batido, será llevado al interior de los conductos por medio de un ensanchador de menor calibre, que el último que se ha usado, procurando que se adhiera a las paredes, al tiempo que se gira el instrumento hacia la izquierda, (como cuando se retrocede la hora con las saetas de un reloj). También se puede emplear para este fin un léntulo de tamaño apropiado, pero siempre a baja velocidad, ó sea a menos de 1000 revoluciones por minuto. En cualquiera de los dos casos se pondrá especial cuidado de no rebasar a la unión cemento-dentinaria.

A continuación se embadurnan los conos con el cemento de conductos y se insertarán suavemente hasta que se detenga lógicamente en el mismo lugar que se habían detenido cuando se probaron y se hizo la conometría ó sea en la unión cemento-dentinaria. Los conos de gutapercha quedarán con la marca rasante al borde inciso-oclusal y en caso de que hayan sido cortados al mismo nivel.

El paso de condensación lateral se realiza utilizando condensadores, (espaciadores), seleccionados según el caso a obturar, siendo los más utilizados los números 1, 2 y 3 de Kerr, el 7 de Kerr para molares y el de Starlite No. MG-DG-16 de doble punta activa. Los conos adicionales ó surtidos de gutapercha, de los cuales nunca faltarán varios muy finos ó estrechos, se dispondrán ordenadamente para poderlos tomar con facilidad, con pinzas algodonerías de puntas prensibles ó también pinzas portaconos con ó sin cierre de seguridad.

Con el condensador apropiado, seleccionado previamente, se penetrará con suavidad entre el cono principal y la pared dentinaria haciendo un movimiento circular del Instrumento sobre la punta activa insertada, alrededor de 45° a 90° aún hasta 180°, logrando así un espacio tal que al retirar suavemente el condensador, podamos insertar un nuevo cono adicionado complementario que ocupe su lugar, a continuación se reinicia la misma maniobra, para ir condensando uno a uno nuevos conos de gutapercha, hasta completar de ésta manera la obturación, éste objetivo se lleva a cabo, cuando al penetrar con la punta

activa, de un condensador delgado no se logra espaciar los conos lo suficiente como para colocar uno más.

En conductos amplios de dientes anteriores, ó de tipo laminar y oval, se pueden condensar hasta 10, 20 y aún más conos de gutapercha adicionales. En conductos de tipo medio, pueden emplearse, de 4 a 8 conos de gutapercha adicionales, mientras que en los de tipo estrecho se pueden insertar solamente 1 a 3 y únicamente en su tercio cervical.

Por lo general el cono principal ocupa la mayor parte de la longitud de un conducto, mientras que los conos adicionales a medida -- que se van superponiendo lateralmente y ocupando el espacio residual van quedando más alejados del ápice, hasta que los últimos escasamente penetran 2 ó 3 mm. dentro del conducto.

Los conductos laminares y ovaes, (incisivos inferiores premolares de un sólo conducto, algunos caninos, conductos mayores de molares, etc.), merecen especial atención en condensar a lo largo del -- eje mayor de la sección ó luz del conducto, varios conos de gutapercha complementaria, para lograr una buena condensación lateral que -- garantice la obturación completa, compacta y homogénea, evitando así dejar espacios vacíos ó espacios muertos, no siempre visibles en la radiografía.

El control radiográfico de condensación se hará con 1, 2 ó 3 placas, (el uso de varias placas se enfatiza en dientes posteriores) las que mostrarán la calidad de la obturación conseguida, debido a que muchas veces la grapa metálica se superpone a la imagen por controlar, especialmente en tercio cervical y cámara pulpar; es permitido en casos especiales y cuando la condensación cameral ya se ha verificado, (fundiendo los conos adicionales que emergen), tomar las placas de -- condensación después de retirar el aislamiento.

Si la obturación llegó al punto deseado y no se observan espa--- cios vacíos ó burbújas, se procede a terminar la obturación. Si se - ha sobrepasado la obturación de la unión cemento-dentinaria con los - conos, se desinsertarán de inmediato, reinsertando a continuación pa- ra que alcancen el lugar correcto. Si los conos han quedado más cor- tos que cuando se hizo la conometría, se atacarán con un instrumento- para que penetren debidamente, pero si el motivo fué por que se dobla- ron, es preferible desinsertarlos y emplear otros de igual número.

El problema más corriente surge, cuando las placas de condensa-- ción muestran zonas laterales y espacios vacíos diversos, que no han- sido condensados correctamente y también en dientes anteriores ú ---- otros conductos obturados con conos principales de gutapercha apare-- cen en la placa con una condensación corta. En éstos casos y aceptan do que los cementos de base de eugenolato de zinc, reblandecen la gu- tapercha, se intentará continuar con la condensación empleando condenn

sadores finos y nuevos conos adicionales muy estrechos, hasta lograr avanzar lo suficiente en el sentido deseado. Nuevas placas corroboran el objetivo alcanzado.

Frecuentemente hay que recurrir en algunos casos al empleo de solventes de la gutapercha, entre los cuales tenemos cloroformo, (xilol, como segunda opción), el cual es llevado a la obturación, ya sea en forma de una gota con las puntas de las pinzas ó introduciendo los condensadores en el cloroformo. Rápidamente el cloroformo disuelve la gutapercha tanto la del cono principal como de las adicionales y forma una masa homogénea y correosa que permite condensarse en todos sentidos y por condensadores diestramente manejados por el profesional, lo que permite posteriormente añadir nuevos conos y terminar la condensación. Conviene recordar que después de usar ésta técnica, la radiografía ofrece una opacidad especial en la zona donde se encuentra la gutapercha de tipoveteado ó jaspeado cuando ha sido reblandecida. Algunos autores recomiendan en la técnica de condensación de gutapercha unos condensadores cortos muy manuales al tomarlos con las yemas de los dedos pulgar é índice y con los que se logran excelentes condensaciones, éstos mismos autores nos indican que la gutapercha debe ser empleada como material de primera elección por su compresibilidad y capacidad de sellado, que permite si es manejada con paciencia y perseverancia, obturar de manera compacta, tan sólo con embadurnar el primer cono ó principal. Una vez controlada la condensación, se procede a cortar el exceso de los conos-

de gutapercha con un atacador ó espátula caliente, procurando al mismo tiempo calentar y fundir el ramillete de conos cortados y condensarlos en sentido cameral insistiendo en la entrada de los conductos y en la unión de los mismos. El instrumento Wesco 25 ó el Mortonson en forma de cono truncado, son muy útiles para la condensación de la gutapercha en la entrada de los conductos.

Con un atacador se aplana el fondo de la cavidad, eliminando -- con un escavador los restos de gutapercha que se puedan encontrar en algunos rincones, así como cemento residual. Finalmente con una fresa redonda se recortará el fondo de la obturación cameral y se lavará con una torunda empapada en xilol, limpiando bien las paredes laterales. Habrá que poner especial cuidado cuando se trabaje con alta velocidad, sobre todo en evitar que la fresa en movimiento arranque ó desinserte los conos de gutapercha.

Antes de obturar con fosfato de zinc, es opcional en dientes anteriores, principalmente, colocar una torunda con hidrato de cloral, ó superoxol, para evitar los cambios de coloración.

Se obturará con cemento de fosfato, se retirará el aislamiento de grapa y dique de goma, después que el paciente se haya enjuagado la boca y haya descansado breves segundos se le controlará la oclusión con papel ó cera de articular y se procurará que el diente quede libre ligeramente de oclusión descansando el cemento incluso ----

alguna cúspide si fuera menester. Después se toma una, dos, tres placas radiográficas postoperatorias y se darán las instrucciones de rigor al paciente, para que no mastique con el diente obturado durante 24 hrs., que debe controlarse a los 6, 12 y 24 meses y por supuesto - que el diente se restaurará de preferencia una ó dos semanas después.

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

Hemos visto que es indispensable tener el conocimiento lo más -- exacto posible de la morfología de las piezas dentarias y la anatomía de sus cavidades pulpaes antes de emprender la terapia endodóncica, ya que no es posible limpiar, ampliar, terminar y obturar un conducto radicular sin conocer con detalle su anatomía en la que se puede encontrar variaciones en cuanto al número, tamaño, forma, divisiones y curvaturas.

Tal es el caso de los conductos laterales ya que sabemos que la comunicación entre la pulpa y el ligamento no se limita a la zona apical, se pueden encontrar conductos laterales ó accesorios en todos -- los niveles.

Cualquiera que sea la técnica seguida para la obturación del conducto, se juzga el resultado final, por la habilidad del operador y la manera que el conducto radicular haya sido sellado en todas sus dimensiones.

Lógico es pensar que las técnicas que fluyan bajo presión, cumplirán nuestro objetivo ya que con gran frecuencia estos conductos -- son vistos ó detectados después de que fueron obturados secundariamente, al revisarse la radiografía.

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

1.- ENDODONCIA

Ingle, John Ide
Ed. Interamericana
Segunda edición, 1979

2.- FUNDAMENTOS CLINICOS ENDODONCICOS

Jensen, James R.
Ed. Serene , 1974

3.- ENDODONCIA PRACTICA

Kuttler, Yury
Ed. Alpha
Primera edición, 1961

4.- ENDODONCIA

Lasala, Angel
Ed. Salvat
Tercera edición, 1979

5.- ENDODONCIA

Luks, Samuel
Ed. Interamericana
Primera edición , 1978

B I B L I O G R A F I A (2)

- 6.- ENDODONCIA
Maisto, Oscar
Ed. Mundi
Segunda edición, 1973
- 7.- MANUAL DE ENDODONCIA
Preciado, Vicente
Ed. Cuéllar ediciones
Segunda edición, 1977
- 8.- ENDODONTIC
Sargenti, Arthur
Copyright by Angelo Sargenti, 1973
- 9.- ENDODONCIA
Seltzer, Samuel
Ed. Mundi
Primera edición, 1970
- 10.- ENDODONCIA CLINICA
Sommer, Ralph Federik
Ed. Labor
Segunda edición, 1958

B I B L I O G R A F I A (3)

11.- ENDODONDIC THERAPY

Weine, Franklin S.

Ed. Mosby

Segunda edición, 1972