

*L. J. J. J. J.*



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DONADO POR D. G. B. - B. C.



**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A N:  
MARIA ISABEL DE JESUS HERRERA  
MARIA EUGENIA RIVERA OLVERA

MEXICO, D. F.

14894

1979



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.

# INDICE

<b>CAPITULO I</b>	
<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>CAPITULO II</b>	
<b>DEFINICION</b>	3
<b>HISTORIA</b>	4
<b>CAPITULO III</b>	
<b>PRINCIPIOS BASICOS DE LA OBTURACION</b>	7
<b>ASEPSIA Y ANTISEPSIA</b>	8
<b>AISLAMIENTO DEL CAMPO ENDODONTICO</b>	9
<b>PREPARACION FINAL DEL CONDUCTO PARA     LA OBTURACION</b>	10
<b>LIMITE APICAL DE LA OBTURACION</b>	12
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>OBTURACION IDEAL</b>	14
<b>IMPORTANCIA DE LA OBTURACION</b>	15
<b>FINALIDAD Y FUNCION DE LA OBTURACION</b>	16
<b>CAPITULO V</b>	
<b>REQUISITOS PARA LOGRAR UNA BUENA OBTURACION</b>	
<b>EL CONDUCTO</b>	19
<b>LOS MATERIALES DE OBTURACION</b>	25
<b>EL INSTRUMENTAL DE OBTURACION</b>	62
<b>LA TECNICA DE OBTURACION</b>	66

INDICACIONES DE LA OBTURACION	68
CONTRAINDICACIONES DE LA OBTURACION	69
<b>CAPITULO VI</b>	
TECNICAS DE OBTURACION EN CONDUCTOS RADICULARES	70
1.- OBTURACION CON GUTAPERCHA Y PASTAS FLUIDAS	75
TECNICA CLASICA	78
TECNICA DEL CONO UNICO	80
TECNICA DE CONDENSACION LATERAL	82
TECNICA SECCIONAL Y DE CONDENSACION VERTICAL	84
TECNICA DEL CONO INVERTIDO	86
TECNICA CON CONOS DE GUTAPERCHA ENRROLLADOS	88
TECNICA DE ULTRASONIDO	89
TECNICA CON CLOROPERCHA	92
TECNICA CON EUCAPERCHA	93
TECNICA DE LA DIFUSION	94
TECNICA DE HALL	95
TECNICA BIOLOGICA DE PRECISION	97
2.- OBTURACION CON CONOS DE PLATA	100
TECNICA CON CONOS DE PLATA	101
TECNICA DEL SELLADO DE LAS PUNTAS DE PLATA EN SU SITIO	105
TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL	107
TECNICA CON LA PUNTA DE PLATA CONGELADA	109
TECNICA DE TREBITSCH	110

	TECNICA DE AMALGAMA DE PLATA POR VIA APICAL	112
3.-	OBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS	115
	TECNICA DE WALKHOFF	117
	TECNICA DE MAISTO	119
4.-	OBTURACION CON PASTAS ALCALINAS	123
	TECNICA CON PASTA ALCALINA DE MAISTO	123
	TECNICA DE HERMANN	125
	TECNICA DEL BIOCALEX	126
5.-	OBTURACION CON CEMENTOS MEDICAMENTOSOS	128
	TECNICA DE BADAN	129
	TECNICA CON CEMENTO N2	131
	TECNICA DE RICKERT	132
6.-	OBTURACION CON SUSTANCIAS DIFUSIBLES	133
	TECNICA CON ASFALINA	133
	TECNICA DE CARMICHAEL	135
	TECNICA DE DONAWA	138
7.-	OBTURACION CON DIFERENTES METALES	140
	TECNICA DE BUCLEY	141
	TECNICA CON UN INSTRUMENTO ROTO	143
	TECNICA DE HUSBAND	144
	TECNICA DE QUINTELLA	146
	TECNICA DE SCHWARZ	147
8.-	OBTURACION CON DIFERENTES MATERIALES	148
	TECNICA CON BALSAMO DE PERU	149

<b>TECNICA CON CAVIT</b>	<b>150</b>
<b>TECNICA DE PRINZ</b>	<b>152</b>
<b>TECNICA PROVISIONAL CON VASELINA</b>	<b>153</b>
<b>TECNICA DE RESINAS EPOXICAS</b>	<b>154</b>
<b>CAPITULO VII</b>	
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>156</b>
<b>CAPITULO VIII</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>158</b>

## INTRODUCCION

Partiendo de la finalidad de conservar en la dentadura natural la mayor cantidad de tejidos vivos, libres de inflamación e infección, es la Endodoncia uno de los tratamientos que más nos ayudan a este respecto.

Por lo que esta tesis se refiere al sellado de los principales materiales de obturación en la terapia de los conductos radiculares, que tienen un papel muy importante en la Odontología.

El sellado de los materiales dentales en obturaciones temporales y permanentes es fundamental para obtener el éxito en un órgano dentario, sea cual fuere la técnica a la que se halla sometido. De ahí nuestra preocupación por lograr un perfecto sellado en todos los márgenes de nuestro acceso, ya que si el espacio permanece en la porción apical del conducto, después de la obturación, el exudado tisular puede acumularse en el orificio y presentar complicaciones posteriores; por lo tanto es importante evitar la contaminación del conducto radicular después de haber sido tratado.

Creemos conveniente realizar un estudio comparativo con diferentes métodos en la técnica de obturación, con el fin de poder determinar los alcances e insuficiencias de cada uno de estos aspectos.

En la actualidad el tratamiento Endodóntico, se basa en

**tres principios fundamentales:**

**1.- Principio Biológico.** Se refiere a las defensas orgánicas.

**2.- Principio Quirúrgico.** Consiste en el vaciamiento - del conducto y sellado del mismo.

**3.- Principio Medicamentoso.** Como complemento del anterior y en función del Principio Biológico.

De estos principios, seleccionamos el segundo debido al elevado porcentaje de dificultad en la instrumentación y en la obturación de conductos, ya que uno de los requisitos -- esenciales del material de obturación es sellar herméticamente el conducto radicular .

Tratamos de desarrollar un trabajo para verificar algunos de los criterios en cuanto al sellado marginal y filtración, que implica la obturación perfecta y absoluta en todo el espacio interior del diente, en todo su volumen y en toda su longitud.

La causa principal de fracasos en la Endodoncia es una obturación defectuosa y esta se halla estrechamente relacionada a una incorrecta instrumentación y preparación radicular, empleada en la obturación de conductos .

## DEFINICION

Es la etapa final de todo tratamiento Endodóntico, en el que, el profesional reemplaza durante la preparación de conductos, el contenido pulpar, ya sea normal o patológico, por materiales inertes y antisépticos que aislen en lo posible, el conducto radicular, sellandolo herméticamente de la zona periapical .

## HISTORIA

Las primeras obturaciones del conducto radicular se realizaron con fibras de algodón. En 1809, Hudson, incluye diversas sustancias tales como amalgama, amianto, bambú, brea, cardo, caucho, cemento, cobre, fibra de vidrio, gutapercha, indio, madera, marfil, oro, papel, parafina, pastas, plomo, resinas acrílicas, sustancias cristalizables y yesca.

La gutapercha introducida por Bowman de Missouri en 1867 ha gozado de la aceptación como material dental junto con los conos de plata, que siguen siendo los materiales sólidos más comunes hasta la fecha. Por sí solos tienen calidades muy pobres por lo que deben utilizarse con cementos o pastas, que son los que realmente logran un buen sellado. En 1883 empleó una solución de gutapercha y cloroformo la -- que durante mucho tiempo tiene numerosos adeptos.

A principio de este siglo, se introdujeron las puntas de gutapercha que en su interior contenían un alambre de plata, dando a la punta mayor rigidez.

En 1914 Callahan, empleó una solución de cloroformo y resina para barnizar las paredes del conducto antes de su obturación, y Buckley introdujo la eucapercha (gutapercha disuelta en eucaliptol).

En 1929 Grove, conos de oro de ajuste preciso para obtener los conductos radiculares los que habían sido preparados

mecanicamente con un juego especial de escariadores. En el mismo año Trebitsch, de Viena introdujo los conos de plata - cuyas medidas coincidían con las de los escariadores y limas simplificando así la tarea de la obturación radicular; estos conos eran usados con un cemento especial.

Ingle y Down emplearon y enfatizaron la importancia de una obturación total del canal de la raíz para prevenir la - filtración de los líquidos periapicales.

Aprile y Aprile en 1947, usaron el método de la transparencia y de la coloración con tinta china.

Grossman, opinó en 1963 dentro de la tercera Conferencia Internacional de Endodoncia, efectuada en Filadelfia; -- que el siguiente avance significativo en la práctica Endodonta, será la de encontrar técnicas de obturación más simples, seguras y precisas. Por experiencia ha dicho "dudo - que exista en el cuerpo humano una cavidad que haya sido llena con tantos diferentes materiales como el conducto radicular de un diente". Pareciera como si el conducto fuera el sótano de la casa dental, refiriendo que el material de relleno debe ser aquel que se pueda insertar en el conducto y que posteriormente se expanda y asuma la forma del conducto. Esta sugerencia estimuló nuevas investigaciones de material - y en especial el estudio de resinas epoxi.

Han sido usados 250 diferentes materiales en la obturación de conductos radiculares. Broomel, citado por Kuttler ,

a principio de siglo había registrado 71 técnicas diferentes que han aumentado hasta el presente. Según el Dr. Preciado, existen y se practican actualmente alrededor de 12 técnicas de obturación.

En 1970 Nord, publicó el método y aplicó la evolución - de cavit como material de obturación retrógrada en 354 obturaciones.

Según las investigaciones del Dr. Castañeda en 1972, de mostró en nuestro medio la técnica del relleno con acrílico-termocurable y descalcificación.

En la actualidad existe gran tendencia a utilizar con mayor frecuencia la gutapercha, por su cualidad compresible adaptándose excelentemente a las paredes del conducto, por - ser inerte, dimensionalmente estable y muy tolerable por los tejidos.

## PRINCIPIOS BASICOS DE LA OBTURACION

Ante todo mencionaremos los principios en que basamos - la correcta obturación del conducto.

1.- Evitar el paso desde el conducto a los tejidos peridentales de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o potencialmente de valor antigénico.

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

3.- Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto , para que en ningún momento colonicen en él, microorganismos- que pudiesen llegar de la región apical o peridental.

4.- Facilitando la cicatrización y reparación periapi-- cal por los tejidos conjuntivos.

En conclusión es la incomunicación entre las zonas con- ducto y periodonto, para impedir el paso de gérmenes, toxinas y alérgenos en un sentido y en otro; es decir del perio- donto al conducto y del conducto al periodonto.

## ASEPSIA Y ANTISEPSIA

En este capítulo daremos las definiciones de asepsia y antisepsia entre otros conceptos, las cuales tienen un papel muy importante dentro de la Endodoncia.

Asepsia o asepsis (de a- y el griego sépsis, podredumbre). Es el método de prevenir las infecciones por la destrucción o evitando los agentes infectivos, en especial por medios físicos.

Antisepsia (de anti- y el griego sépsis, podredumbre) . Es el conjunto de procedimientos y prácticas destinados a impedir la colonización o destruir los gérmenes patógenos, en especial por medio de agentes químicos.

## AISLAMIENTO DEL CAMPO ENDODONTICO

Al aislamiento del campo Endodóntico, se le conoce también como la colocación del dique de goma, ya que es el tratamiento de las medidas que hacen posible su realización con todas las reglas de la limpieza quirúrgica.

En Endodoncia el aislamiento efectivo es un requisito - ineludible sin el cual no debemos intentar la práctica de esta rama.

Importancia de la colocación del dique de goma.

- 1.- El dique de goma evita el peligro de la caída a las vías digestivas y respiratorias, de los pequeños instrumentos utilizados en Endodoncia.
- 2.- Protege a los tejidos adyacentes de la acción irritante y cáustica de las sustancias usadas en Endodoncia.
- 3.- Impide que contaminen la saliva, la secreción gingival, la sangre, el pus, el producto de la tos y hasta los gérmenes de la espiración.
- 4.- Ofrece un excelente campo visual en donde la atención del Cirujano Dentista se concentra en la zona donde va a intervenir.

## PREPARACION FINAL DEL CONDUCTO PARA LA OBTURACION

Tomaremos en cuenta algunos factores, que con independencia del material que se va a utilizar para obturar, nos indicarán cuando el conducto está listo para ser sellado.

1.- Cultivo Microbiológico negativo. La muestra para el cultivo se toma al comienzo de la sesión previa a la obturación del conducto, por lo que el lavado e instrumentación que ahí se realicen permitirá la remoción de todas las bacterias que originan un resultado positivo.

Por ningún motivo se obturará un conducto con resultados de contaminación, o cuando el diente en tratamiento presente más de una obturación o talló la cavidad de acceso a través de una restauración previa. El procedimiento adecuado es colocar el dique de goma, lavar y secar los conductos, medicar y volver a cerrar en forma temporal, tomando en cuenta la técnica correcta para que no vuelva a suceder.

2.- No debe haber un exudado excesivo. La presencia de un ligero exudado purulento indica el comienzo de la agudización del proceso.

3.- Ausencia del olor desagradable. La técnica empleada es que el desarrollo bacteriano provocaría olor fétido, ya que no habiendo olor, no existirá vida bacteriana.

4.- Falta de sensibilidad periapical. Como lo anteriormente expuesto es difícil de establecer, la mayor importancia es la falta de sensibilidad periapical. El grado de sensibilidad se determina mediante la percusión ligera con el mango de un espejo bucal sobre el diente en tratamiento y por manipulación digital de las tablas óseas vestibular y lingual adyacentes.

La existencia de sensibilidad significa que la inflamación permanece en el ligamento periodontal, y esto es frecuente por una sobre-instrumentación.

## LIMITE APICAL DE LA OBTURACION

El límite ideal de la obturación en la parte apical del conducto, es la unión cementodentinaria, que es la zona más estrecha del mismo, situada a una distancia de 0.5 a 1 milímetro respecto al extremo anatómico de la raíz. Si la manipulación instrumental se realiza hasta el estrechamiento y el conducto se obtura a esta distancia, los cementoblastos de la membrana periodontal de este punto formarán un depósito de cemento y el agujero apical quedará cerrado por dicho depósito.

Se han formulado varios criterios con respecto al límite apical de la obturación.

1.- SOBROBTURACION. Es aquella en que la cavidad pulpar ha sido obliterada, sellada en todas sus dimensiones y donde se ha proyectado un poco de material de obturación más allá del foramen.

2.- SUB-OBTURACION. Se refiere a una cavidad pulpar que ha sido inadecuadamente obturada dejando grandes espacios para la reacomodación e infección.

3.- La EXACTA O FORAMIDAL. En la cuál la obturación debe acabar precisamente al ras del foramen.

4.- La de la UNION CEMENTO DENTINA CONDUCTO. Con el límite de la obturación a la altura de este punto .

Se recomienda lo siguiente:

a.- Cuando no se observa en la radiografía involucra---  
miento de los tejidos periapicales, se lleva la obturación -  
de 0.5 hasta 1 milímetro, antes del foramen.

b.- Cuando exista muerte pulpar con alteración periapi-  
cal, se lleva el material sellador lo más cerca posible del  
foramen.

## OBTURACION IDEAL

La obturación ideal será la que cumpla con los siguientes requisitos:

- 1.- Llenar completamente el conducto dentinario.
- 2.- Llegar exactamente a la unión cemento-dentina conducto.
- 3.- Lograr un cierre hermético en la unión cemento-dentina-conducto.
- 4.- Contener un material que estimule a los cementoblastos, obstruir biologicamente la porción cementaria o neocemento.

La manipulación instrumental de un conducto indica la conformación de este al tamaño y grado de convergencia de las paredes que permitan la inserción de una obturación perfecta.

El ensanchamiento implica también el aislamiento de las paredes para facilitar el paso del material de obturación hasta el punto exacto a donde tiene que ir, sin fricción ni obstrucción creadas por irregularidades de la superficie o de la pared del conducto.

## IMPORTANCIA DE LA OBTURACION

La importancia de la obturación de conductos se debe en parte al éxito del tratamiento Endodóntico y requiere de una serie de preparaciones imprescindibles que la preceden.

Se deduce que la mejor técnica es aquella que el profesional domina y que realizada con elementos examinados clínica y experimentalmente le permiten resolver con éxito, la mayoría de los tratamientos y no, la excepción de los mismos . "Una obturación bien adaptada y tolerada es el último eslabón de una buena técnica".

La obturación biológica, realizada con materiales que el mismo organismo proporciona, es finalmente la mejor. Este resultado es la aspiración fundamental del tratamiento Endodóntico.

## FINALIDAD Y FUNCION DE LA OBTURACION

La finalidad de la obturación radicular es llenar y cerrar herméticamente el conducto dentinario vaciado y preparado.

Para lograr una exitosa finalidad en la obturación de conductos es necesario efectuar los siguientes requisitos:

Eliminar la luz del conducto	para impedir la migración de gérmenes	del conducto hacia el periápice
	para impedir la retracción del exudado	del periápice hacia el conducto
	para evitar la liberación de toxinas y alérgenos	del conducto hacia el periápice
Mantener una acción antiséptica en el conducto		

La función protectora que ejerce mecánicamente una correcta obturación de conductos, en la que agregaríamos la acción antiséptica de los materiales selladores, en contadas ocasiones de que no trastornaran de alguna forma la composición de los tejidos periapicales.

Como la compleja anatomía radicular es también variable necesitamos poner atención a las partículas de cada caso y efectuar un análisis minucioso que nos sirve de orientación básica para guiar nuestra técnica.

Como en el tratamiento de dientes con conductos muy estrechos o bien en dientes jóvenes, en los que el foramen apical es más amplio que la cámara pulpar, puede ser necesaria una apicectomía para eliminar la porción radicular no obturada. Los fines que se logran con la obliteración completa del conducto son:

1.- Evitar la penetración del exudado periapical en el espacio no obturado del conducto, donde se estancaría. La desintegración de la materia estancada, irritaría el tejido periapical provocando su reabsorción.

2.- Evitar que cualquier microorganismo que alcanzara el tejido periapical durante una bacteremia transitoria, se albergará en la porción no obturada del conducto, donde podrá instalarse e irritar el tejido periapical.

3.- Cuando el conducto no fuese estéril, los microorganismos quedarían encerrados en los canaliculos dentinarios -

entre el cemento y la obturación radicular donde, si el conducto estuviese totalmente obliterado tanto en longitud como en diámetro, no podrían sobrevivir.

La permeabilidad del cemento la proporcionan los experimentos en que se sella penicilina radiactiva en los conductos observándose que penetra en los túbulos dentinarios hasta el límite con el cemento, pero sin atravesarlo.

Actualmente la obturación de conductos radiculares es condición indispensable para obtener éxito en la terapéutica Endodóntica, y se sostiene que la obturación debe ser hermética y permanente.

# REQUISITOS PARA LOGRAR UNA BUENA OBTURACION

## EL CONDUCTO

Conducto (del latín conductos, conducido). Pasaje tubular relativamente estrecho para vasos y nervios o secreciones y excreciones principalmente.

La forma original y el grado de curvatura del conducto son factores que influyen en la determinación de la forma - que se obtendrá como resultado de la preparación.

### ANATOMIA DE LAS CAVIDADES PULPARES

Las cavidades pulpares corresponden en sus lineamientos generales al exterior del diente. La parte coronaria, cámara pulpar, está siempre en el centro de la corona y la raíz, y ofrece un conducto que termina en el extremo radicular en uno o varios orificios que constituyen el foramen o las múltiples foraminas apicales.

La cámara pulpar de los molares ofrece ramificaciones a las bifurcaciones o trifurcaciones.

El conducto radicular sigue por regla general el mismo eje de la raíz, y es casi en todos los casos de mayor diámetro vestibulo-lingual. con tendencia a ser circular en el tercio apical, Casi siempre tiene ramificaciones, sobre todo en el tercio apical. Muy pocas ocasiones termina en el

tercio apical y en un 83% de veces lo hace a un lado.

Puede afirmarse que no existen cavidades pulpares rec--  
tas.

Las curvaturas pueden ser hacia cualquier lado: mesial,  
distal, vestibular o lingual.

#### DIENTES SUPERIORES

Los incisivos centrales superiores poseen un solo con--  
ducto simple y cónico, igual que la raíz. La característica  
principal son las ramificaciones que presenta con bastante -  
frecuencia en el tercio medio.

El conducto de los incisivos laterales superiores, siem--  
pre único, muestra una curvatura en ocasiones bastante marca--  
da en su tercio apical.

El canino superior, de conducto simple y cónico, presen--  
ta en su tercio cervical una forma ovoidea y muy amplia en -  
sentido vestibulo-lingual.

Los primeros premolares superiores, muestran gran vario--  
dad en la anatomía de sus conductos radiculares.

Los segundos premolares superiores, tienen un conducto--  
terminal en 81.8% y dos en 18.2% . Cuando es bastante am--  
plio en sentido vestibulo-lingual.

El primer molar superior, presenta con mayor frecuencia  
tres conductos; pero se encuentra un porcentaje elevado con--  
cuatro conductos y en ocasiones hasta cinco, cuando se en--  
cuentran dos conductos en la raíz mesiovestibular, dos en la

raíz distal (estos se bifurcan en 3.6% de casos, a la altura del tercio medio) y el conducto palatino, que es único y amplio.

El segundo molar superior, presenta tres conductos - - (91%), cuando tiene las tres raíces separadas.

Cuando tiene las raíces vestibulares fusionadas, pueden ser dos conductos y un sólo conducto cuando todas las raíces están fusionadas.

El tercer molar superior muestra características similares en sus conductos a las disposiciones de los conductos - del segundo molar.

#### DIENTES INFERIORES

El incisivo central inferior puede presentar en sus conductos variantes en la anatomía radicular; siendo como los - del incisivo lateral inferior, más o menos de las mismas características y disposiciones.

El canino inferior puede presentar dos conductos.

El primer premolar inferior, tiene de preferencia un - conducto simple aunque con una forma característica de dos conductos muy estrechos que se desprenden generalmente del - tercio medio. El segundo premolar inferior presenta en su - conducto semejanza en la anatomía.

Los conductos de la raíz mesial del primer molar inferior, presentan bifurcación en un 40.3%, deltas apicales en un 10.1%.

La raíz distal del primer molar inferior, tiene un conducto (85.7%); dos conductos paralelos e independientes - - (3.7%); o bien un conducto que se bifurca en la región apical (10.6%).

Los conductos de los segundos molares inferiores, ofrecen características semejantes a las del primer molar, con la diferencia de que la raíz mesial del segundo molar tiene en 58% de casos, un solo conducto y dos conductos que se unen para terminar en un foramen en 20.6%.

Los conductos de los terceros molares inferiores, ofrecen una disposición semejante a las descritas en el segundo molar.

## CLASIFICACION ANATOMOQUIRURGICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

**Primer grupo.** Comprende la mayoría de los conductos el 62%, los que se caracterizan por una amplitud y una ligera desviación o curvatura apical. A este grupo pertenecen los siguientes conductos:

- 1.- De los incisivos, caninos y premolares.
- 2.- De las raíces distales de los molares.
- 3.- De las raíces linguales de los molares superiores.

**Segundo grupo.** Incluye el 31% de conductos estrechos y muy curvados, como los de las raíces mesiales de molares.

**Tercer grupo. (3%).** A este pertenecen los conductos rectos en ambos sentidos, mesiodistal y vestibulo-lingual.

Los grupos anteriores se refieren a personas de mediana edad.

**Cuarto grupo. (3%).** Se refiere a conductos muy amplios de piezas dentarias primarias con incompleta formación apical, de paredes ligeramente convergentes al ápice y en la parte terminal paralelas o ligeramente divergentes.

**Quinto grupo. (1%).** Conductos cuya formación de raíz se ha desarrollado a la mitad de su longitud normal, con paredes del conducto excesivamente divergentes hacia el ápice, representado por un enorme foramen.

Si se toman en cuenta las diferencias de los grupos descritos, facilitará el acceso rectificación, ampliación y ob-

turación de conductos, por lo que su preparación general resultará más sencilla y mejor elaborada.

Los requisitos difieren no solamente en la clasificación antes mencionada, sino también tomando en cuenta las siguientes regiones:

1.- La región dentaria. Debe estar adecuadamente preparada, en su ampliación, rectificación, aislamiento, irrigación, secado y esterilización.

2.- El segmento de la unión cemento-dentina-conducto, - de los tres primeros grupos y de la parte final del cuarto - debe quedar cilíndrica.

3.- La porción cementaria. En los primeros tres grupos y en los casos de biopulpectomía total debe dejarse intacta - por contener el muñón periodontal.

## LOS MATERIALES DE OBTURACION

Son las sustancias inertes o antisépticas que, colocadas en el conducto anulan el espacio ocupado originalmente por la pulpa radicular y el creado posteriormente por la preparación quirúrgica.

### CUALIDADES INDISPENSABLES DE LOS MATERIALES DE OBTURACION

- a.- Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
- b.- Debe ser preferiblemente semisólido en el momento de la obturación y no endurecerse hasta después de introducir los conos.
- c.- No debe ser irritante para reducir la interferencia con los procesos vitales del tejido vivo.
- d.- Debe sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- e.- No debe haber cambio de volumen después de la colocación, ya que en la contracción la acumulación de los fluidos tisulares aumenta.
- f.- Debe estimular la formación del cemento secundario.
- g.- Debe ser insoluble a los fluidos tisulares.
- h.- Debe ser impermeable a la humedad.
- i.- Debe ser bacteriostático o al menos no favorable al

**desarrollo microbiano.**

**j.- No debe ser conductor de cambios térmicos.**

**k.- Debe estar estéril antes de su colocación, o fácil-  
de esterilizar.**

**l.- Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales  
cuando se excede más allá del foramen apical.**

**m.- Debe ser opaco en los rayos Roentgen para que se le  
pueda distinguir y observar su presencia y así rectificar si  
obtura perfectamente el conducto.**

**n.- No debe pigmentar al diente.**

**ñ.- Debe ser de fácil retiro, cuando sea necesario.**

**CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION****1.- MATERIALES ACTUALES****2.- MATERIALES BIOLÓGICOS**

- a.- osteocemento y tejido conectivo  
o fibroso cicatrizal

**3.- MATERIALES INACTIVOS****A.- Sólidos Preformados**

- a.- conos de gutapercha
- b.- conos de plata
- c.- conos de materiales plásticos

**B.- Materiales Plásticos**

- a.- cementos con resinas
- b.- gutapercha
- c.- clororresina
- d.- cloropercha
- e.- eucapercha
- f.- amalgama de plata

**4.- MATERIALES CON ACCION QUIMICA****A.- Pastas Antisépticas**

- a.- rápidamente reabsorbibles

**B.- Pastas Alcalinas****C.- Cementos Medicamentosos**

## 1.- M A T E R I A L E S   A C T U A L E S

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

Las pastas y los cementos, de fórmulas variables y a veces complejas, se utilizan prácticamente en la totalidad de los casos y pueden por sí solos constituir la obturación del conducto, aunque con mucha frecuencia se complementan con el agregado de conos de materiales sólidos.

En determinadas técnicas, los conos constituyen la parte esencial y masiva de la obturación, y el cemento sólo es el medio de adhesión a las paredes del conducto.

## 2.- MATERIALES BIOLÓGICOS

Los materiales biológicos formados a expensas del tejido conectivo periapical, tienden a anular la luz del conducto en el extremo apical de la raíz constituyen la sustancia-ideal de obturación. El cierre del foramen o de los forámenes apicales, cuando existe delta 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 tejido esponjoso. Aunque el cierre del ápice radicular, cuando es completo, puede constituir la obturación exclusiva del conducto radicular.

La condición más favorable para la reparación se produce al cabo de un lapso de realizado el tratamiento, el resto del conducto, o sea la parte más accesible a la instrumentación, queda permanentemente obturada con los materiales de relleno.

### 3.- M A T E R I A L E S I N A C T I V O S

A.- SOLIDOS PREFORMADOS. Los conos, constituyen el material sólido preformado que se introduce al conducto como parte esencial o complementaria de la obturación, siendo -- los más utilizados los de gutapercha y de plata. Aunque ambas sustancias se emplearon solas o combinadas, finalmente -- predominó el uso de los conos.

Los conos de gutapercha menos rígidos y más compresi---bles que los de plata, permiten una mejor adaptación a las -- paredes, como especialmente en los conductos curvos, y un -- control radiográfico más exacto del sellado hermético de la obturación.

#### a.- Conos de gutapercha

La gutapercha es la exudación lechosa, coagulada y refinada de ciertos árboles originarios del Archipiélago Malayo. Resina que se presenta como un sólido amorfo. Siendo el material de más amplio uso y mejor aceptado para las obturacio--nes radiculares. La introdujo en la Odontología en 1847 -- con el nombre de Pasta Obturadora de Hiel. Se asemeja al -- caucho tanto en su composición química como en algunas características físicas. Se ablanda fácilmente por la acción del calor y rápidamente se vuelve fibrosa, porosa y pegajosa, para luego desintegrarse a mayor temperatura.

Es insoluble en agua, discretamente soluble en eucaliptol y se disuelve en cloroformo, éter y xilol. En el comercio se expenden conos de gutapercha de diversos tamaños, tanto en longitud como en grosor. Estos son enrollados a mano y varían algo en conicidad.

La gutapercha tiene dos presentaciones:

La más utilizada es la estandarizada, que se presenta en medidas del número 25 al 140, tienen una conicidad semejante a la de los instrumentos ensanchadores, y se les fabrica con el mismo sistema de numeración.

Los conos del sistema preestandarizado tienen una convergencia más aumentada hacia el extremo y pueden ser usados como conos auxiliares o en conductos con formas poco usuales.

**VENTAJAS.** La gutapercha tiene muchas ventajas como material de obturación. Algunas se mencionan a continuación.

1.- Compresibilidad. Permite una excelente adaptación a las paredes de una preparación canalicular mediante la técnica compresiva.

2.- Inactividad. De todos los materiales usados en clínica Odontológica la gutapercha es probablemente el menos reactivo, siendo considerablemente menos reactivo que la plata y el oro.

3.- Estabilidad dimensional. Cuando endurece, prácticamente no modifica su volumen a pesar de los cambios de temperatura.

4.- Tolerancia tisular. Es muy bien tolerada por los tejidos.

5.- Radiopacidad. Es radiopaco y por lo tanto fácilmente reconocible en una radiografía dental.

DESVENTAJAS. Deben tenerse en cuenta en el momento de decidir su utilización.

1.- Falta de rigidez. Va a ceder fácilmente cuando se le somete a presiones laterales, lo que hace extremadamente difícil su uso en medidas pequeñas, que son las menores, del número 35.

2.- Falta de control en su longitud. Además de compresibilidad, permite la distorsión por estiramiento; si no se encuentra una obstrucción se le comprime contra una matriz definida o punto tope, hay poco control sobre la profundidad que pueda alcanzarse.

b.- Conos de plata.

Los conos metálicos fueron preconizados como material de obturación de conductos radiculares desde el comienzo de esta siglo y a pesar de que los conos de oro, estaño, plomo y cobre se ensañaron numerosas ocasiones, únicamente se utilizan en la actualidad los conos de plata que han resistido las críticas de quienes les encuentran inconvenientes.

La plata prácticamente pura de 995 a 999 milésimos es la empleada en la fabricación de los conos, aunque algunos autores aconsejan el agregado con otros metales para obtener

mayor dureza, especialmente en los conos más finos que resultan demasiado flexibles si están constituidos exclusivamente de plata.

El poder bactericida de la plata se origina en su acción oligodinámica, que es la ejercida por pequísimas cantidades de sales metálicas disueltas en agua.

Se encuentran en el comercio varios tipos de conos de plata. La mayoría de ellos son fabricados a máquina en los mismos tamaños y condiciones que los instrumentos para conductos. Esto facilita la obturación del conducto de forma precisa, pues conociendo hasta que número fué ensanchado, se selecciona un cono de plata de tamaño correspondiente a la obturación. A pesar de ser fabricados a máquina según medidas precisas, no siempre corresponde exactamente al calibre de los instrumentos para conductos,

#### VENTAJAS

1.- Rigidez. Debido a esta propiedad los conos de plata pueden ser forzados una distancia favorable y utilizados en conductos de pequeños diámetros.

2.- Control de longitud. Ya que no existen cambios dimensionales en este material desde que se coloca para la prueba hasta que se cementa siempre tiene un control seguro sobre su longitud y en su posición en el sector apical del conducto.

3.- Fácil colocación. En los dientes posteriores, don-

de son difíciles de realizar las técnicas de condensación - que requieren el uso de espaciadores y conos auxiliares, los conos de plata se ponen una sola vez en cada conducto.

4.- Radiopacidad. Esta material es más radiopaco por - lo que se puede diferenciar más fácilmente aún en los espa-- cios difíciles.

5.- Almacenaje. Pueden ser almacenados durante largo - tiempo sin sufrir alteraciones.

6.- Núcleo rígido. Al ser material sólido, y colocarlo después del sellador lo van a forzar, aún cuando este sea es peso, dentro de las irregularidades de los conductos.

7.- Removible. Será fácil retirarlo si existe alguna - duda sobre su posición.

8.- Capacidad de ser precurvado. Estos conos pueden - curvarse previamente a su inserción para facilitar la obtura ción de los conductos con dilaceraciones .

#### DESVENTAJAS

1.- Imposibilidad de adaptación a la forma de un conducto preparado ampliamente o de forma irregular.

2.- Falta de solubilidad. No son susceptibles de ac--- ción disolvente alguna.

3.- Irritación de los tejidos periapicales. Cuando el diente se mueve en el alvéolo, el cono se incrusta y, provo- ca una severa inflamación crónica cuando protege fuera del - foramen apical

### **c.- Conos de materiales plásticos**

Debido a la gran cantidad de materiales plásticos, su utilización en la industria ha propuesto la posibilidad de la búsqueda del material ideal de obturación para los conductos radiculares. Se llevaron a cabo ensayos con acrílicos, polietilenos, nylon, resinas vinílicas y epoxi-resinas.

Estos materiales endurecen en tiempos variables de acuerdo a la composición y características de cada uno; no son radiopacos, es necesario agregarles sustancias de peso atómico elevado, y son muy lentamente reabsorbibles, por lo que la obturación no deberá sobrepasar el ápice radicular. Cumplen una función semejante a la de los cementos medicamentosos.

### **B.- MATERIALES PLASTICOS**

a.- Cementos con resinas. En este grupo de materiales se abarcan aquellos cementos, pastas o plásticos, que complementan la obturación de conductos, fijando y adheriendo los conos, rellenando todo el vacío restante y sellando la unión cemento-dentinaria. Se denomina también selladores de conductos.

#### **REQUISITOS QUE DEBE TENER UN BUEN CEMENTO PARA OBTURACIÓN RADICULAR**

1.- El cemento deberá ser pegajoso cuando se mezcle, y proporcionará buena adhesión a las paredes del conducto una vez fraguado.

2.- Debe fraguar muy lentamente a fin de dejar al Cirujano Dentista tiempo suficiente para los ajustes del cono de gutapercha o de plata en caso de que sean necesarios.

3.- Será radiopaco para que pueda ser visible en la radiografía.

4.- Las partículas de polvo que componen el cemento deben ser muy finas, para que ellas se mezclen fácilmente con el líquido.

5.- No debe ser irritante.

6.- No cambiará de color la estructura dentaria.

7.- No debe contraerse.

8.- Finalmente se solubilizará en los disolventes comunes que pueden emplearse en el conducto, en caso de que sea necesario remover la obturación radicular.

Describiremos algunos de los más conocidos.

El cemento de TREY'S AH-26 es una epoxi-resina de origen Suizo, que se presenta al comercio en un envase con el polvo y un frasco con la resina líquida viscosa, transparente y de color claro.

Componentes de su fórmula:

POLVO

Oxido de bismuto

Polvo de plata

Oxido de titanio

Hexametilentretamina

FALTA  
LA PAGINA  
37.

**LIQUIDO****Eter bisfenol****Diglicidilo**

Endurece muy lentamente, demora de 36 a 48 horas sobre el vidrio y acelera su fraguado en presencia de agua cuando la epoxi-resina se polimeriza, resulta adherente, resistente y muy dura. En estado plástico puede ser llevada con espirales de léntulo al conducto radicular para evitar la formación de burbujas.

El DIAKET DE ESPE, de origen alemán, es una resina polivinílica con un vehículo de policetona.

Componentes de su fórmula:

**POLVO**

Oxido de cinc

Fosfato de bismuto

**LIQUIDO**

Copolímero 2,2 dihidroxi 5,5 dicloro-difenol metano de acetato de vinilo

Cloruro de vinilo

Eter isobutílico de vinilo

Proponil acetofenol

Acido caproico

Tietanolamina

Clinicamente se observa buena tolerancia a este material. En la actualidad se emplea con acción bactericida.

**CEMENTO R.** Está constituido primeramente por un polvo y dos líquidos, uno de estos últimos endurecedor. Es un sellador formólico para conductos combinado con una resina sintética. Se recomienda efectuar los tratamientos en una sesión, y en los casos de complicaciones periapicales prooperatorias, se indica realizar una fistula artificial inmediatamente después de la obturación del conducto.

**b.- Gutapercha.** La gutapercha plástica se lleva al conducto en forma de pasta (cloropercha) o de conos de gutapercha, que se disuelve dentro del conducto por la adición de un solvente, el cloroformo, y el agregado de un elemento obtundente y adhesivo, la resina. De esta forma se pretende realizar un compuesto dentro del conducto radicular, que selle los conductillos dentinarios y se adhiera fuertemente a las paredes de la dentina.

Es poco utilizado por la dificultad de la técnica operatoria, especialmente en conductos estrechos, y la contracción del material de obturación por evaporación del solvente. Además la falta de una sustancia antiséptica crearía problemas en los casos de infección residual, si quedaran espacios libres en el conducto, por obturación incompleta o contracción de la masa.

**c.- Clororresina.** Callahan (1912), desarrolló su técnica de la difusión, en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina (clororresina), combinada con conos de guta--

percha, perfeccionada por Johnston (1931) , el mater utilizado tiene la siguiente composición:

Resina de pino pura.....	0.60 g
Coroformo químicamente puro.....	0.12 g
Conos de gutapercha.....	x

d.- Cloropercha. A principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de cloroformo y gutapercha (cloropercha).

Nigaard Otsby, modificó la fórmula (1961), logrando con el mínimo de componentes una estabilidad física mayor y un producto más manuable y práctico.

Puede contraerse y ser irritante para el ápice. Se debe preparar en el momento de usar. Contiene un gramo de polvo por 0.6 gramos de cloroformo, siendo el polvo compuesto por:

Bálsamo de Canadá.....	19.6 g
Resina colofonia.....	11.8 g
Gutapercha blanca.....	19.6 g
Oxido de cinc.....	49 g

La cloropercha se prepara colocando unas gotas de cloroformo en un vaso Dappen estéril, agitando un cono de gutapercha en la solución. También se puede preparar disolviendo suficiente cantidad de gutapercha laminada en cloroformo, obteniéndose una solución cremosa; que se guardará en un frasco bien cerrado para evitar la evaporación del cloroformo.

e.- Eucapercha. Es una solución de gutapercha en esencia de eucalipto que puede reemplazar a la cloropercha. Para prepararla se disuelve gutapercha laminada en esencia de eucalipto, calentando la solución en intervalos, sin que llegue a provocar vapores. Al secarse en aire a la temperatura ambiente la eucapercha pierde al rededor de 13% de su volumen.

f.- Amalgama de plata. En la actualidad su uso se limita a la obturación del extremo radicular por vía apical, después de realizar la apicectomía. Se ha demostrado la presencia de reacciones electrolíticas al rededor de las obturaciones de amalgama con cinc.

#### 4.- MATERIALES CON ACCION QUIMICA

A.- Pastas Antisépticas. El uso de las pastas antisépticas para obturación de conductos se basa en la acción terapéutica de sus componentes sobre las paredes de la dentina y de la zona periapical.

La composición de éstas la forman principalmente anti-sépticos de distinta potencia y toxicidad, que además de su acción bactericida sobre los probables gérmenes vivos en las paredes de los conductos, penetran en los tejidos periapicales irritando, inhibiendo o provocando la muerte de las células vivas encargadas de la reparación.

a.- Pastas rápidamente reabsorbibles

PASTA YODOFORMADA DE WALKHOFF. El yodoformo (triyodome

tano  $\text{CHI}_3$ ), p.m. 393.78, es un polvo fino o cristales brillantes de color amarillo limón, de olor muy penetrante y persistente.

Poco soluble en agua.....	(1:10000)
Soluble en alcohol.....	(1:60)
Soluble en éter.....	(1:75)
Soluble en aceite de oliva.....	(1:34)
Componentes de su fórmula:	
Yodoformo.....	60 partes
Clorofenol.....	45 %
Alcanfor .....	49 % ..... 40 partes
Mentol.....	6 %

Se desdobra cediendo yodo al estado nascente. Tiene un elevado porcentaje de yodo (96.7%), a la vez que sus sucedáneos contienen una cantidad menor:

Aristol.....	45 %
Bioformo.....	41.57 %
Eurofeno.....	28 %

Es sumamente radiopaco y se reabsorbe rápidamente en la zona periapical y lentamente dentro del conducto radicular, sin el agregado de otros antisépticos, es perfectamente tolerado en el periapice, inclusive en grandes sobreobturaciones.

Como antiséptico es muy relativo, además se adquieren las reparaciones de extensas lesiones periapicales posteriormente a su aplicación en la obturación y sobreobturación.

Este libera yodo al estado natural cuando tiene contacto con el tejido periapical, y estimula la formación de nuevo tejido de granulación, que contribuye después a la reparación ósea.

**Paraclorofenol.** Es el antiséptico y sedativo más usado en conductoterapia, su aplicación es tópica uniéndolo al alcanfor se obtiene un líquido claro y aceitoso estable a la temperatura ambiente, penetrando rápidamente a la dentina, es más antiséptico y menos irritante que el fenol. Con el mentol forma el clorofenol-alcanfomentol, que en una solución concentrada tiene poca acción cáustica.

El Timol, cuya fórmula química es, 2-isopropil-5metilfenol, es uno de los más valiosos medicamentos para el Endodontista.

Es sólido, cristalino, incoloro y con característico olor a tomillo, planta muy aromática de la que se puede obtener. Muy soluble en alcohol, lo es débilmente en el agua.

Es sedativo, ligeramente anestésico, y sin ser un antiséptico energético, lo es mucho más que el fenol.

El timol agregado en la pasta yodofórmica en los casos de inaccesibilidad tiene, por su poca solubilidad una acción prolongada dentro del conducto.

b.- Pastas lentamente reabsorbibles. Actualmente se utilizan con la siguiente forma:

Oxido de cinc purísimo.....	14 g
Yodoformo.....	42 g
Timol.....	2 g
Clorofenol alcanforado.....	3 cm <sup>3</sup>
Lanolina anhidra.....	0.50g

El óxido de cinc es menos radiopaco que el yodoformo -- (p.m. 81.38), ligeramente antiséptico y poco astringente. - Insoluble en agua y alcohol.

Para su preparación se pulverizan en un mortero bien - limpio los cristales de timol y se agraga el yodoformo y el óxido de cinc. Se mezclan durante varios minutos y poste--- riormente se anexa el clorofenol alcanforado y lanolina. Se espata la masa hasta obtener una pasta homogénea y suave, - que se conserva en un recipiente bien cerrado; si fuera nece sario ablandarla solo debe agregársele una pequeñacantidad - de clorofenol alcanforado hasta obtener la consistencia de--- seada para cada caso.

Ya preparada no endurece, solo disminuye su plasticidad por la lenta volatilización del clorofenol alcanforado. Se reabsorbelentamente en la zona periapical, y dentro del conducto hasta donde llega e periodonto, permitiendo el cierre del foramen apical con cemento. Su acción antiséptica es - instantánea y resistente, pero puede producir irritación y - dolor en la zona periapical durante algunos días.

La sobtoobturación, aunque no muy abundante, pues tarda ría más tiempo en reabsorberse con lo que demoraría la cic-

trización final, es necesaria únicamente cuando existen lesiones periapicales.

**B.- Pastas Alcalinas.** Las pastas alcalinas contienen esencialmente hidróxido de calcio, medicamento que fué introducido en la terapéutica Odontológica por Hermann, preparado en consistencia de pasta llamada Calxyl.

La obturación de hidróxido de calcio con yodoformo bien comprimida dentro del conducto, mantenía su pH francamente alcalino incompatible con la vida bacteriana. Se observó radiográficamente después de algún tiempo, la reparación de las zonas periapicales afectadas.

La pasta alcalina de obturación que utilizaron es la siguiente:

**POLVO**

Hidróxido de calcio purísimo y

Yodoformo. Preparaciones aproximadamente iguales en volumen.

**LIQUIDO**

Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada. Cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.

La pasta debe prepararse en el momento de utilizarla.

**BIOCALEX.** Es una pasta alcalina formada de hidróxido de calcio como consecuencia de la hidratación del óxido cálcico, ya que la dilatación producida por la reacción química

ayuda a rellenar los conductillos accesorios. La adición de glicógeno estimularía la regeneración osteocementaria.

En pulpas vivas como en pulpas necróticas el óxido de calcio ávido de agua, penetraría por los conductillos principales y accesorios combinándose con el agua de todos los tejidos vivos o restos necróticos, dejando en su lugar hidróxido cálcico, en el cuál como con la combinación química había aumentado de volumen, penetraría hasta el último rincón de la foramina y delta apical; posteriormente se estabilizaría y fijaría el hidróxido de calcio con otro producto denominado Radiocal (a base de eugenol), formando un eugenato cálcico insoluble, el cuál quedaría como obturación permanente.

Las pastas alcalinas al hidróxido cálcico, se han empleado para inducir a la formación de los ápices divergentes o inmaduros, asociados a otros fármacos, generalmente antisépticos.

C.- CEMENTOS MEDICAMENTOSOS. Incluyen en su fórmula sustancias antisépticas semejantes a las de las pastas, pero con la característica de que la unión de alguna de estas sustancias permite el endurecimiento de los cementos al cabo de un tiempo de preparados.

Se componen de un polvo y un líquido que se mezclan formando una masa fluida, que permite su fácil colocación dentro del conducto, generalmente se emplean para cementar los

conos de materiales sólidos, constituyendo la parte fundamental de la obturación; y en algunas ocasiones puede utilizarse como obturación exclusiva.

La mayor parte de los cementos medicamentosos contienen óxido de cinc en el polvo y eugenol en el líquido; el motivo del endurecimiento es por la adición de estos elementos en su proceso de quelación.

Como todos los elementos tienen óxido de cinc en proporción apreciable, son lentamente reabsorbibles en la zona periapical.

CEMENTO DE BADAN (pasta alfacanal). Reúne las condiciones esenciales de un buen material de obturación, pues se introduce fácilmente en el conducto en estado plástico, tiene buena adhesión, constancia de volumen, es insoluble e impermeable, antiséptico, radiopaco, no irrita los tejidos periapicales y es de reabsorción lenta.

Componentes de su fórmula:

**POLVO**

Oxido de cinc tolubalsamizado..... 80 g

Oxido de cinc purísimo..... 90 g

**LIQUIDO**

Timol..... 5 g

Hidrato de cloral..... 2 g

Acetona..... 10 g

**CEMENTO DE GROSSMAN.** Grossman en 1936, propuso la siguiente fórmula a fin de obtener un endurecimiento más lento que el producido por el cemento de Rickert:

**POLVO**

Plata precipitada (químicamente pura,  
 malla 300)..... 2 partes  
 Resina en polvo (malla 300)..... 3 partes  
 Oxido de cinc químicamente puro..... 4 partes

**LIQUIDO**

Eugenol..... 9 partes  
 Solución de cloruro de cinc al 4%..... 1 parte  
 Agítese fuertemente antes de utilizarlo.

En 1955 indicó una fórmula semejante con algunas variantes:

**POLVO**

Plata precipitada (químicamente pura,  
 malla 200)..... 10 g  
 Resina hidrogenada (Staybelite # 742).. 15 g  
 Oxido de cinc (proanálisis o  
 químicamente puro)..... 20 g  
 Pasar la mezcla en tamiz malla 100

**LIQUIDO**

Eugenol..... 15 cm<sup>3</sup>

En 1958, expuso un nuevo cemento, al que le eliminó la

plata para evitar la coloración:

**POLVO**

Oxido de cinc químicamente puro..... 40 partes  
 Resina Staybelite..... 30 partes  
 Subcarbonato de bismuto..... 15 partes  
 Sulfato de bario..... 15 partes  
 Pasar a través de malla 100

**LIQUIDO**

Eugenol químicamente puro..... 5 partes  
 Aceite de almendras dulces..... 1 parte

Grossman indicó que la resina da mayor adhesión al cemento, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo mas suave mientras se prepara, y el sulfato de bario le da mayor ra diopacidad.

En 1961 presentó una nueva fórmula:

**POLVO**

Oxido de cinc proanálisis o  
 químicamente puro..... 20 g  
 Resina Staybelite..... 12.5 g  
 Sulfato de bario..... 7.5 g  
 Subcarbonato de bismuto..... 7.5 g  
 Borato de sodio..... 2.5 g

**LIQUIDO**

Eugenol..... C.S.

Señaló que el borato de sodio retarda, en alguna medida

el tiempo de endurecimiento del cemento.

El polvo debe incorporarse al líquido muy lentamente, y demorarse al rededor de tres minutos la mezcla de cada gota.

En la actualidad Grossman aconseja a la siguiente fórmula

**POLVO**

Oxido de cinc proanálisis o

químicamente puro..... 42 partes

Resina Staybelite..... 27 partes

Subcarbonato de bismuto..... 15 partes

Sulfato de bario..... 15 partes

Borato de sodio anhidro..... 1 parte

**LIQUIDO**

Eugenol..... C.S.

**CEMENTO N2:** Sargentí y Richter

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

Componentes de su fórmula:

**POLVO**

Oxido de cinc..... 72 %

Oxido de titanio..... 6.3 %

Sulfato de bario..... 12 %

Paraformaldehído..... 4.7 %

Hidróxido de calcio.....	0.94	%
Borato fenil mercurico.....	0.16	%
Remanente no especificado.....	3.9	%

## LIQUIDO

Eugenol.....	92	%
Esencia de rosas.....	8	%

El N2 APICAL se emplea cuando existen gangrenas pulpares o en caso de que haya dudas con respecto al diagnóstico, ya que es una pasta muy liviana que permanece en el conducto hasta dos semanas, pero nunca se deberá sobreobturar. El óxido de titanio empleado con mayor proporción, no entra en quelación con el eugenol; por esta razón, este cemento no endurece bien dentro del conducto y puede ser retirado con facilidad.

Componentes de su fórmula:

## POLVO

Oxido de cinc.....	8.3	%
Oxido de titanio.....	75.9	%
Sulfato de bario.....	10	%
Paraformaldehido.....	4.7	%
Hidróxido de calcio.....	0.94	%
Borato fenil mercurico.....	0.16	%

## LIQUIDO

Eugenol.....	92	%
Esencia de rosas .....	8	%

**CEMENTO KERR PULP CANAL SEALER.** (Dr Rickert). Desarrolló una técnica precisa para la preparación quirúrgica y obturación de conductos.

Está indicado en la técnica de la condensación vertical de gutapercha caliente, cuando se necesita una masa grande de sellador para conos de plata.

Puede provocar pigmentaciones. Se presenta en polvo precodificado en comprimidos y el líquido en frasco gotero. Se prepara un comprimido de polvo y una gota de líquido.

Componentes de su fórmula:

**POLVO**

Plata precipitada.....	30	g
Oxido de cinc.....	41.20	g
Aristol.....	12.79	g
Resina blanca.....	16	g

**LIQUIDO**

Aceite de clavos.....	78	cm <sup>3</sup>
Bálsamo de Canadá.....	22	cm <sup>3</sup>

Este cemento se utiliza como medio de unión entre los conos sólidos y las paredes del conducto.

**CEMENTO KERR TUELI-SEAL.** Esta indicado cuando se necesita gran lubricación, como en el uso de cono único seccional, antes de la cirugía apical.

Puede ser irritante para el perióstico, debe emplearse en dientes con lesión periapical, y se puede sobreobturar.

Se presenta en dos tubos, base y acelerador. Se prepara mezclando cantidades iguales hasta obtener una consistencia cremosa. La siguiente fórmula esta basada en la de Rickert.

Oxido de cinc.....	57.4	%
Trióxido de bismuto.....	7.5	%
Oleo-resinas.....	21.25	%
Yoduro de timol (aristol).....	3.75	%
Aceites.....	7.5	%
Modificador.....	2.6	%

CEMENTO DE ROBIN. Está constituido esencialmente por óxido de cinc y eugenol con el agregado de trioximetileno y minio. Su fórmula es la siguiente:

**POLVO**

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

**LIQUIDO**

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

CEMENTO DE ROY. Este cemento para la obturación de conductos radiculares, está constituido por óxido de cinc y eugenol, con el solo agregado de aristol.

Su fórmula es:

**POLVO**

Oxido de cinc.....	5 partes
--------------------	----------

**Aristol..... 1 parte**

**LIQUIDO**

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

**CEMENTO DE WACH.** Se emplea en los métodos de condensación lateral, especialmente si hay posibilidades de sobreobturar.

Está contraindicado cuando se necesita buena lubricación como en el caso del cono único corto. Se presenta en líquido y polvo, con envases separados.

**Preparación.** Mezclar hasta consistencia cremosa, la masa debe estirarse 2.5 cm al levantar la espátula debe ser más espesa cuando se obturen conductos grandes y cuando pueda haber sobreobturación.

Los componentes de esta fórmula, principalmente compuesta por óxido de cinc y bálsamo de Canadá, se encuentran en la siguiente proporción:

**POLVO**

**Oxido de cinc..... 10 g**

**Fosfato de calcio..... 2 g**

**Subnitrate de bismuto..... 0.3 g**

**Oxido de magnesio pesado..... 0.5 g**

**LIQUIDO**

**Bálsamo de Canadá..... 20 cm<sup>3</sup>**

**Aceite de clavos..... 0.6 cm<sup>3</sup>**

Eucaliptol.....	0.5 cm <sup>3</sup>
Creosota.....	0.5 cm <sup>3</sup>

Isasmendi propuso un nuevo cemento con la fórmula siguiente:

#### POLVO

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

#### LIQUIDO

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

CEMENTO OXPARA de Tansom y Randolph. Es una pasta momificadora de conductos que contiene en su fórmula paraformaldehído (trioximetileno), fármaco antiséptico, fijador y momificador por excelencia y que al ser polímero del formol o metanal, lo desprende lentamente. Además del paraformaldehído los cementos momificadores contienen otras sustancias como óxido de cinc, diversos compuestos fenólicos, timol, productos roentgenopacos como el sulfato de bario, yodo mercuriales.

Su indicación mas precisa es en aquellos casos en los que no se ha podido controlar un conducto debidamente, después de agotar todos los recursos disponibles, como sucede cuando no es posible encontrar un conducto estrecho o instrumentarlo en toda su longitud. En estos tratamientos, el em-

pleo de un cemento momificador significará un control terapéutico directo, sobre la pulpa radicular que no se ha podido extirpar, confiando en que una vez momificado y fijado será compatible con un buen pronóstico de la conductoterapia.

El cemento de Oxpara es un líquido cuyo contenido es:

**LIQUIDO**

Formalina.....	51 %
Creosota.....	43 %
Timol.....	6 %

Este cemento para conductos se emplea para el sellado de pulpas putrescentes y en las necropulpectomías parciales - como momificador pulpar; el líquido se utiliza como antiséptico formolado en las curas selladas o curas oclusivas.

**CEMENTO OSOMOL** de Rolland. Es un patentado francés que se presenta en polvo o comprimidos, teniendo la siguiente fórmula:

**POLVO**

Sulfato de bario.....	50
Oxido de cinc.....	45
Trioximetileno.....	1
Aristol.....	4.5

**COMPRIMIDOS**

Aristol.....	
Oxido de cinc.....	48
Trioximetileno.....	8
Minio.....	10

Como líquido se emplearía eugenol con el polvo, y seiscientos gotas de esencia de clavo para un comprimido.

La ENDOMETHASONE -Septodont-, es un patentado francés - en forma de polvo y con la siguiente fórmula:

**POLVO**

Dexametasona.....	0.01 g
Acetato de hidrocortisona.....	1 g
Tetlayodotimol.....	25 g
Trioximetileno (parformaldehído).....	2.2 g
Excipiente roentgenopaco c.s.....	100 g

Se prepara en forma de pasta mezclándolo con eugenol, - la cual puede llevarse al conducto con una espiral o léntulo. También se puede mezclar igualmente con creosota, en cuyo caso la pasta obtenida es untuosa y endurece más lentamente.

Las indicaciones de la Endométhasone, además de las de todo producto con paraformaldehído sería la obturación de -- conductos en aquellos casos de gran sensibilidad apical, -- cuando se espera una reacción dolorosa o un postoperatorio - molesto.

Este cemento momificador contiene un corticoesteroide - de síntesis, que le confiere mayor tolerancia.

Los corticoesteroides contenidos es este sellador de - conductos, actuarían como descongestionantes.

## RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES

La radiopacidad de los materiales es necesaria para poder controlar radiograficamente los límites alcanzados por la obturación.

Practicamente no se presenta problema en la aplicación de las sustancias empleadas en la obturación de conductos, ya que absorben considerable cantidad de rayos X, por lo que presentan una marcada radiopacidad (yodo, peso atómico - - - 126.42; plata, peso atómico 107.88; cinc, peso atómico - - - 65.38). Cuando se emplean sustancias poco radiopacas, de peso atómico menor a la del calcio (40.08), que pueden confundirse radiograficamente con la pulpa, exista la posibilidad de agregarles algún elemento de peso atómico elevado (bismuto, peso atómico 209; bario, peso atómico 137.36).

La cantidad de rayos X absorbida por la materia irradiada aumenta en proporción directa a su peso atómico. Dicha radiopacidad aumentará también en proporción directa al espesor del material introducido en el conducto y a la densidad de su masa.

Otros factores importantes son la técnica radiográfica, el tiempo de exposición, la calidad de la película y las condiciones de su revelado.

Con respecto a las pastas y cementos de obturación el óxido de cinc y el yodoformo, utilizados juntos o separada-

mente como selladores radiculares, son marcadamente radiopacos y no es necesario unirles sustancias de peso atómico mas elevado.

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

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

El hidróxido de calcio, menos radiopaco que los materiales anteriores, no es facilmente visible en el conducto radicular y cámara pulpar, por lo que necesita un elemento de peso atómico mas elevado que el del calcio. La pasta preparada con hidróxido de calcio y yodoformo es marcadamente radiopaca.

### VELOCIDAD DE REABSORCION

Los materiales considerados reabsorbibles, tales como - las pastas antisépticas y alcalinas, son empleadas comunmen- para sobreobturaciones por sus propiedades físico químicas y con la facilidad con que son fagocitadas por los tejidos periapicales.

Los cementos medicamentosos a base de óxido de cinc y - eugenol son, muy poco reabsorbibles en la zona periapical.

**VELOCIDAD DE REABSORCION  
DE LOS MATERIALES DE OBTURACION**

Rápidamente reabsorbibles en la zona periapical y aún en el <u>con</u> ducto	Pasta yodoformada de Walkhoff  Pasta alcalina de Maisto
Lentamente reabsorbible en la zona periapical y en el ápice-radicular	Pasta antiséptica lentamente reabsorbible de -- Maisto
Muy lentamente reabsorbible en la zona periapical	Cemento medicamentoso  Cementos plásticos Conos de Gutapercha
No reabsorbibles	Conos de plata Implantes endodónticos intradósicos

## EL INSTRUMENTAL DE OBTURACION

La técnica instrumental es un requisito indispensable para lograr una correcta obturación de conductos radiculares en la cuál se deberán emplear instrumentos de acero inoxidable ya que son muy resistentes a la corrosión y así permanecerán inalterables por algún tiempo.

El material que se emplea en las diferentes técnicas de obturación es el siguiente:

- 1.- Algodonera para limpio.
- 2.- Algodonera para material de desecho.
- 3.- Alicates para conos de plata. Utilizado para hacer muescas o debilitar el cono cuando se realiza la técnica sec cional.
- 4.- Atacador para gutapercha, angulados; el angulo con respecto al mango, permite ser usado en molares.
- 5.- Bruñidor de bola.
- 6.- Calibrador de alambre Starret. Es un instrumento mediante el cuál es posible comparar el diámetro de una punta de plata, con el tamaño de la última lima utilizada.
- 7.- Condensadores. Para la técnica de condensación vertical y para crear espacio para un perno muñón.
- 8.- Condensadores para gutapercha. Se emplea para eliminar los excesos de gutapercha y para colocar la obturación provisoria.

9.- Conos del material a utilizar. Obtenibles en medidas adecuadas a las de los espaciadores.

10.- Cucharilla doble (excavador). Para retirar los restos de gutapercha o cemento.

11.- Charola para instrumental.

12.- Disco de Carborundo. Montado en mandril para pieza de mano, se usa para darle un biselado a la porción apical del cono.

13.- Espaciador digital. Dada su pequeña longitud, es fácil de utilizar en los dientes posteriores.

14.- Espaciador de mano. Instrumento cónico alargado, utilizado para comprimir la gutapercha contra las paredes del conducto ya preparado y dentro de sus irregularidades, dejando un hueco para las puntas accesorias.

15.- Espejo bucal plano.

16.- Espátula para cemento. Usada para mezclar la pasta antiséptica.

17.- Explorador endodóntico.

18.- Frasco con tapón de vidrio. Apropiado para la conservación de cloropercha o eucapercha.

19.- Jeringa para lavajes.

20.- Lámpara de alcohol. Para poder eliminar el exceso de conos o para las técnicas en las que se necesita calos.

21.- Loceta. Esterilizada por cualquier método aceptado, debe estar preparada, para que sobre esta se mezcle el sellador.

22.- Obturadores radiculares. Se emplea para el empaquetamiento de la gutapercha, deben ser finos y alargados, y poseer un temple suficiente como para soportar presiones considerables.

23.- Orificador de doble extremo Wesco.

24.- Pinzas de punta hueca.

25.- Pinzas para algodón con cremallera.

26.- Pinzas porta puntas de forcipresión. Utilizadas para colocar los conos a presión hasta la porción mas apical de la preparación canalicular.

27.- Puntas de papel. Se fabrican en forma cónica con papel hidrófilo muy absorbente. Se encuentran en los tamaños de 10 al 140.

Ayudan a retirar el contenido radicular húmedo de los conductos, como sangre, exudado, fármacos, pastas fluidas.

Se emplean para lavar y limpiar los conductos, humedecidos en agua, hipoclorito de sodio, suero fisiológico, con los típicos movimientos de impulsión, tracción e incluso rotación.

Para obtener muestras de sangre, exudados, trasudados, al humedecerse las puntas de papel con los mismos y sembrarse en medios de cultivo apropiados.

Para el secado del conducto antes de la obturación opcionalmente pueden llevar alcohol timolado, xilos o clorofor-  
mo.

28.- Recipiente de vidrio para conos de gutapercha. Después de su esterilización los conos se conservan listos para su empleo.

29.- Tijeras.

## LA TÉCNICA DE OBTURACION

Actualmente al hablar de un determinado material de obturación, pensamos simultáneamente en una preparación quirúrgica adecuada y una técnica más o menos precisa.

Para estar en condiciones de aplicar las distintas técnicas que permitan la correcta preparación y obturación de los conductos es necesario recordar la anatomía.

Anteriormente se pensaba que el conducto seguía generalmente la misma dirección de la raíz y terminaba en un foramen apical, por lo que se encontraba un alto porcentaje de fracasos en el tratamiento, los cuales se creía que eran debidos a traumatismos producidos en el periápice, por medios químicos o a la falta de asepsia.

La técnica del cono único por ejemplo, requiere la preparación de un conducto ligeramente amplio, de corte transversal medianamente circular y un material de obturación -- constituido esencialmente por un elemento sólido, el cono, -- que se ajusta a las paredes del conducto con la ayuda de un cemento.

Como la preparación quirúrgica depende de las condiciones en que se encuentre la dentina, resulta difícil e inconveniente aplicar un mismo material y una misma técnica para resolver todos los tratamientos, por lo que se oponen a esto los siguientes preceptos:

a.- Diferencias anatómicas.

b.- Variaciones según el grado de ampliación y rectificación.

c.- Necesidad de obturar por el extremo terminal del -  
conducto las raíces que soportan dientes con pivote.

## INDICACIONES DE LA OBTURACION

- 1.- Cuando se haya realizado una adecuada preparación - biomecánica (ampliación y aislamiento) de sus conductos.
  - 2.- Cuando los conducto esten limpios y estériles.
  - 3.- Cuando esté asintomático, al no causar al paciente ninguna molestia espontánea o provocada.
  - 4.- Cuando la punta absorbente insertada en la sesión anterior sale en buenas condiciones.
  - 5.- Cuando el diente está sano y no se ha presentado periodontitis.
  - 6.- Si el exudado periapical drenado del conducto radicular no es excesivo.
  - 7.- Cuando ha cicatrizado completamente después de haber existido una fístula.
  - 8.- Si el cultivo practicado ha resultado negativo.
  - 9.- Al lograr un secado perfecto del conducto.
- En alguna ocasión se podrá obturar un diente que no re-  
úna estrictamente las indicaciones señaladas, especialmente-  
cuando dificultades en lograr la esterilización, una comple-  
ta preparación o eliminar síntomas tenaces y persistentes, -  
obliguen a terminar la conductoterapia sin esperar mas tiem-  
po, con la convicción de que una correcta obturación logra -  
la mayor parte de las veces una reparación periapical total-

y que los microorganismos que eventualmente pudiesen haber quedado atrapados en el interior del conducto, desaparecen en breve lapso. Esto de ninguna manera puede constituir una norma, si no un último recurso a emplear antes del fracaso o la frustración.

## CONTRAINDICACIONES DE LA OBTURACION

- 1.- Cuando hay demasiado exudado en el conducto radicular o en algún trayecto fistuloso.
- 2.- Cuando exista movilidad dolorosa.
- 3.- Cuando exista dolor espontáneo o a la percusión.
- 4.- Cuando hay fractura del tercio medio o apical de la raíz.

Si alguno de los requisitos de las indicaciones no está cumplido, estará contraindicada la obturación.

## TECNICAS DE OBTURACION EN CONDUCTOS RADICULARES

Una correcta obturación de conductos consiste en obtener un relleno total y homogéneo de los conductos debidamente preparados hasta la unión cemento-dentinaria.

La obturación sera la combinación metódica de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos.

### FACTORES BASICOS EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS

1.- Selección del cono principal y de los conos adicionales, Se denomina cono principal ó punta maestra, al cono destinado a llegar a la unión cemento-dentinaria, siendo el eje de la obturación; ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el mas voluminoso.

La selección del mismo se hará según el material (gutapercha ó plata) y el tamaño (numeración de la serie estandarizada).

Los conos de gutapercha tienen su indicación el cualquier conducto en donde se ha comprobado por medio de la radiografía, que la conductometría alcanza exactamente la unión cemento-dentinaria. También cuando se desee sellar conductos laterales ó un delta apical muy ramificado, la gutapercha es un material de excepcional valor al poderse reblandecer por el calor ó por los disolventes más conocidos.

Los conos de plata están indicados en conductos estrechos, curvos ó tortuosos, especialmente en los conductos mesiales de molares inferiores y en los conductos vestibulares de molares superiores empleándose también en todos los conductos de premolares y en los conductos distales de molares inferiores y en los palatinos de los molares superiores.

El tamaño será según la numeración estandarizada, seleccionando el cono del mismo número del último instrumento - utilizado en la preparación de conductos ó acaso de un número menor.

La punta aguda, el incremento cónico irregular así como el arbitrario son motivos suficientes por los cuales nunca se debe sustituir los conos convencionales por los principales.

2.- Selección del cemento para obturación de conductos radiculares. Debe seleccionarse el cemento adecuado para ser usado como auxiliar en la obturación del conducto. El Cirujano Dentista deberá decidir que grado de lubricación es el necesario, el tiempo de trabajo estimado, y el tipo de material de obturación que se utilizará; para poder determinar el sellador ó selladores que mejor podrán cumplir con los requerimientos necesarios.

Preparado correctamente el conducto se emplearán cementos a base de eugenato de cinco plástico. Entre los primeros se pueden citar: Sellador de Kerr, Tuble Seal y cemento de Grossman y el los segundos AH-26 y Diaquet

**3.- Técnica instrumental y manual de obturación.** Las diferentes clases de instrumental utilizado en el ensanchamiento del conducto producen, diferentes formas de preparación. La acción de un escariado dará como resultado una preparación relativamente circular, mientras que el limado dará una forma elíptica al observar un corte transversal; las liamas Hedstrom, excavan y provocan formas más irregulares que el resto de los instrumentos.

Existen varios factores que condicionan el tipo ó clase de técnicas de obturación a utilizar, los principales son:

**A.- Forma anatómica del conducto una vez preparado.** La mayor parte de los conductos presentan el tercio apical cónico, algunos tienen el tercio medio y cervical de sección oval o laminar. El cono principal estandarizado ocupará la mayor parte del tercio apical, así como en otros conductos, un cono puede ocupar el espacio total del mismo efectuándose la técnica del cono único, en la técnica de condensación lateral y vertical se necesitará completar conoconos adicionales la acción obturadora del cono principal, como en los dientes anteriores, conductos únicos de premolares, distales de molares inferiores y palatinos de superiores.

**B.- Anatomía apical.** La correcta preparación del conducto en la unión cemento-dentinaria, donde se ajustará el extremo redondeado del cono principal, previamente humedecido de cemento, es el resultado de una correcta manipulación del instrumental estandarizado.

Cuando el ápice es más ancho de lo normal, existen conductos terminales accesorios ó delta apical en los que se debe lograr un sellado perfecto de todos los conductillos, sin ocasionar una migración masiva del cemento en los conductos más allá del ápice, o sea una sobreobturación; esto se soluciona facilmente con el ajuste del cono principal insertado hasta el límite destinado, en ocasiones necesitamos de técnicas precisas que faciliten el objetivo y eviten el error como son:

a.- Cuando el ápice es ancho, no se empleará léntulo para llevara el cemento al conducto, ni aún instrumentos de menor calibre, será suficiente colocar una pequeña cantidad de cemento en el cono principal. En ápices muy amplios, se requiere de pastas reabsorbibles al hidróxido de calcio para obturar.

b.- En el caso de obturar conductillos laterales, foráminas múltiples o deltas dudosos se podrá humedecer la punta del cono de gutapercha en cloroformo, xilol ó eucaliptol, también se puede reblandecer por los referidos disolventes o por el calor llevado directamente al tercio apical en la técnica de condensación vertical, aunque en ocasiones bastará con la técnica de condensación lateral para que estos conductillos queden sellados.

c.- Aplicación de la mecánica de los fluidos. Si el conducto vacío y seco en el momento de la obturación, es

llenado de cementos fluidos y por otra parte más allá del -  
ápice existen tejidos húmedos, plasma e incluso sangre; se -  
admite que la hidrostática con sus leyes de los gases y de los  
líquidos, debe ser tomada en cuenta en el momento de la ob-  
turación, durante el cual se producen una serie de movimien-  
tos de gases y líquidos, sometidos a diversas e intermiten-  
tes presiones, producidas por el instrumental del profesio-  
nal. Si el aire es atrapado dentro del conducto por los -  
materiales de obturación, se forman burbujas las cuales se -  
deben evitar para que no se presente un pronóstico desfavora-  
ble.

# 1.- OBTURACION CON GUTAPERCHA Y PASTAS FLUIDAS

## OBTURACION CON GUTAPERCHA Y PASTAS FLUIDAS

Las técnicas que se mencionan en este capítulo consisten en aplicar dentro del conducto, cementos, soluciones o pastas conjuntamente con un cono, o varios fragmentos de gutapercha.

### INDICACIONES PARA ESTAS TECNICAS:

1.- Siempre que se prevean paredes irregulares o una forma no circular, ya sea por la anatomía del conducto o como consecuencia de la preparación del mismo.

2.- Siempre que vaya a utilizarse una técnica de condensación que requiere por lo general ensanchamientos hasta el número 40 ó mayores aún.

3.- Cuando se anticipa la presencia de un conducto lateral o auxiliar o cuando se determina la presencia de un delta apical.

4.- Cuando existen grandes posibilidades de sobreobturar, como en las reabsorciones apicales o en las destrucciones por sobreinstrumentación de la constricción apical, ya que los materiales semisólidos son bien tolerados por los tejidos periapicales.

5.- En casos de reabsorción interna.

6.- Cuando se vaya a realizar cirugía periapical.

Sobre la base de estas indicaciones, los materiales semisólidos se utilizarán como rutina para obturar dientes su-

periores del sector anterior, dientes inferiores del sector anterior con conductos grandes, premolares con un solo conducto, raíces palatinas de molares superiores y los conductos distales de los molares inferiores.

## TECNICA CLASICA

Su aplicación es universal, ya que ha sido utilizada ha ce varias décadas, usando los aceites volátiles mas empleados en Odontología como el eugenol, esencia de clavo, eucaliptol compuesto y otros.

La técnica se lleva a cabo de la siguiente forma:

Aislamiento con grapa y dique de goma, y esterilizar el campo operatorio; el conducto se seca para eliminar cualquier residuo de líquido de lavaje, se enjuaga con alcohol de 95° y se vuelve a secar con puntas de papel absorbente. Este último lavaje actúa como agente disecante, para eliminar todo resto de material y de humedad en las paredes del conducto y así obtener una mejor adhesión con los conos.

Consultar la radiografía y seleccionar un cono de gutapercha que tenga correcto ajuste en diámetro y longitud. Cortar el cono a la longitud del diente.

Colocar el cono en el conducto, quedando a nivel del borde incisal o de la superficie oclusal del diente. Tomar una radiografía para determinar si obtura el conducto satisfactoriamente.

Retirar el cono y colocarlo en tintura de metafén incolora. Colocar una punta de papel en el conducto hasta el momento de la obturación.

Examinar la radiografía; si el ajuste del cono no fuera

satisfactorio, hacer las modificaciones necesarias o bien se leccionar otro cono y tomar nueva radiografía.

Se prepara un cemento compuesto de óxido de cinc y cristales de timol espatulando de tal manera que la pasta admita la mayor cantidad de óxido sin perder su consistencia cremosa; todo esto en una loceta recién esterilizada. Retirar la punta de papel, recoger una pequeña cantidad de cemento en un atacador flexible y cubrir la superficie del conducto. Repetir la operación varias veces.

Lavar el cono de gutapercha en alcohol, secarlo con jeringa de aire y cubrir la mitad apical con cemento. Llevarlo al conducto hasta la altura correcta. Una vez que se introdujo hasta la profundidad adecuada, el espaciador se retira rotándolo, dejando lugar para la colocación del cono auxiliar y darle a este suficiente lubricación, y facilitar su colocación en el lugar que fué preparado, los conos auxiliares se colocan dentro del sellador, para después introducirlos en el conducto.

Cortar el extremo grueso de los conos de gutapercha con un instrumento caliente, eliminar el exceso de la cámara pulpar. Lavar esta con torundas de algodón estéril, ligeramente humedecidas en cloroformo para completar la limpieza. -- Sellar la cámara pulpar y la cavidad del diente con cemento de fosfato de cinc.

## TECNICA DEL CONO UNICO

Como su nombre lo indica se refiere a la obturación de conductos con un solo cono de gutapercha que idealmente debe llenar la totalidad del conducto y es cementado con un material cremoso y adhesivo que posteriormente endurece y anula la solución de continuidad entre el cono y las paredes dentinarias.

Elegido el cono correspondiente, la adaptación de este a las paredes de la dentina será lo suficientemente exacto - como para lograr éxito en la finalidad establecida para esta técnica de obturación.

Podrán ser obturados con la técnica del cono único, algunos incisivos superiores con conductos ligeramente cónicos incisivos inferiores, premolares de dos conductos, no todos los molares superiores y los conductos mesiales de los molares inferiores.

En la práctica esta técnica es la mas sencilla, y fue descrita por Grossman, la cual se debe emplear de preferencia en conductos amplios.

Una vez obtenido el cono de gutapercha, se prepara el cemento en las condiciones ya establecidas, aplicando pequeñas cantidades con un atacador flexible, humedeciendo el interior del conducto tres o cuatro ocasiones, hasta cubrirlo perfectamente. El cono de gutapercha se lleva al conducto -

con una pinza apropiada cubriéndolo previamente con cemento en su mitad apical. Se lo desliza suavemente por las paredes del conducto hasta que su base queda a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente.

Si con un nuevo control radiográfico se verifica que la posición del cono es correcta, se secciona su base con un instrumento caliente en el piso de la cámara pulpar. El lento endurecimiento del cemento (Grossman) permite realizar las correcciones necesarias posteriormente a la última radiografía. La cámara se rellena con cemento de fosfato de cinc.

## TECNICA DE CONDENSACION LATERAL O CONOS MULTIPLES

El método de la condensación lateral se presenta para ser usado con gutapercha, dado que esta tiene la propiedad de la compresibilidad y capacidad de sellado. Por lo tanto, junto con un cono principal, se utilizarán conos del mismo material para eliminar los espacios muertos y obliterar verdaderamente el conducto preparado.

Esta constituye un complemento de la técnica del cono único, dado que los detalles operatorios de la obturación hasta llegar al cementado del primer cono, son completamente iguales en ambas técnicas.

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

La preparación quirúrgica del conducto en estos casos se realiza en forma adecuada, pero previendo la necesidad de complementar la obturación de los dos tercios coronarios con conos de gutapercha adicionales, puesto que el primer cono de esta solo se adapta y ajusta en el tercio apical del conducto.

Sommer instituye una variante en el cementado del pri-

mer cono, no humedece las paredes del conducto antes de su colocación; únicamente cubre el cono con una pequeña porción de cemento y lo introduce en el conducto, evitando así la sobrecobertura de cemento que puede producirse al presionarlo hacia el ápice.

Ya cementado el primer cono, se desplaza lateralmente con un espaciador, apoyándolo sobre la pared contraria a la que está en contacto con el instrumento introducido en el conducto. De esta manera, girando el espaciador y retirándolo suavemente, quedará un espacio libre, en él deberá introducirse un cono de gutapercha de menor espesor que el del instrumento utilizado. La colocación del espaciador no solamente crea el espacio para los conos auxiliares, sino que también comprime lateralmente a los conos que ya estaban dentro del conducto, contra las irregularidades del mismo. El número de conos auxiliares varía para cada caso, pero a medida que se colocan más y más conos, el espaciador va entrando cada vez menos, comprimiendo uno contra otro los conos de gutapercha hasta que se anule totalmente el espacio libre en los dos tercios coronarios del conducto, con el consiguiente desplazamiento del exceso de cemento sellador. El sobrante de los conos de gutapercha fuera de la cámara pulpar se recorta con una espátula caliente, y se condensa para que finalmente se llene la cámara pulpar con cemento de fosfato de cinc.

## TECNICA SECCIONAL Y DE CONDENSACION VERTICAL (TRIDIMENSIONAL DE SHILDER)

Esta técnica está indicada en conductos cilindro-cónicos y estrechos como en los dientes anteroinferiores y en conductos bucales o distales de molares, es necesario que la obturación ocupe el vacío del conducto en las tres dimensiones, debido a la irregularidad en la morfología de los conductos.

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

Para este método se dispondrá de un condensador especial denominado portador de calor, el cual posee en la parte inactiva una esfera voluminosa metálica, susceptible para ser calentada y mantener el calor varios minutos, transmitiéndolo a la parte activa del condensador.

Primeramente se selecciona un atacador de conductos y se introduce a tres o cuatro milímetros del ápice. Se coloca en el atacador un tope. Posteriormente se elige el cono de gutapercha de tamaño aproximado al del conducto, se prueba y se corta en secciones de tres o cuatro milímetros.

Tomar la sección apical con un atacador para gutapercha.

Se introduce una pequeña cantidad de cemento para conductos por medio de una léntulo. Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono principal y se inserta en el conducto con el extremo del atacador levemente calentado a la llama; para después pasar el atacador por el polvo de óxido de cinc y condensar; repitiendo esta operación hasta que el conducto quede completamente obturado.

Una variante de esta técnica consiste en omitir el cemento y en su reemplazo sumergir la porción de gutapercha en esencia de eucalipto para ablandarla de modo que pueda ser comprimida en el conducto.

Este método está indicado cuando va a colocarse una corona o pivote. Se puede obturar el conducto con un trozo de gutapercha, evitando remover parte de la obturación del conducto.

## TECNICA DEL CONO INVERTIDO

Esta técnica puede emplearse en conductos muy amplios - de piezas dentarias primarias con incompleta formación apical y de paredes ligeramente convergentes al ápice y en la parte terminal paralelas o ligeramente convergentes, como sucede en los dientes anterosuperiores de niños.

Al iniciar la técnica se introduce un cono de gutapercha con su extremo mas grueso hacia el ápice o conos fabricados en el momento de utilizarlos.

Elegido y probado el cono en el interior del conducto, se controla radiograficamente su exacta ubicación y se fija definitivamente con cemento de obturación, colocándolo al rededor del cono, pero no en su base, a fin de que solo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos periapicales. Cementado el primero se colocan a un costado conos finos de gutapercha como sean necesarios, cuidando de poner un tope al espaciador para que no se profundice excesivamente dentro del conducto y ejerza demasiada presión sobre la parte apical de la obturación.

Como el diámetro de los conductos en los dientes anteriores de los niños, con frecuencia tienen su mayor amplitud a la altura del foramen apical, aún mas grande que la del conducto mismo, algunas ocasiones es necesario obturarlo con gutapercha y un exceso de cemento, para efectuar inmediata-

mente la apicectomía, condensando la gutapercha desde el extremo apical, y recortando lo suficiente desde el extremo radicular para lograr una superficie tersa y bien obturada.

## TECNICA CON CONOS DE GUTAPERCHA ENROLLADOS

Se emplea cuando el conducto radicular es demasiado amplio pero sus paredes son bastante paralelas, esto sucede cuando los conos de gutapercha no son lo suficientemente gruesos, ya que los conos que se expenden en el comercio no ajustan adecuadamente en estos conductos, o bien cuando el conducto es cilíndrico y resulta mas útil obturar con un solo cono del espesor requerido.

La elaboración del cono se realiza colocando conos de gutapercha sobre una loceta haciéndolos girar hasta unirlos con otra loceta semejante superpuesta y calentada previamente. El cono terminado se esteriliza en tintura incolora de metafén o de mecresín y se lava en alcohol, que ayuda a enfriarlo y a darle mayor rigidez; se corta a la longitud correcta, se prueba y finalmente se cementa.

## TECNICA DE ULTRASONIDO

Esta técnica Termomecánica de Gutapercha Reblandecida - se puede realizar en los incisivos superiores, caninos, premolares de un solo conducto y raíces distales de molares superiores, es decir en aquellos dientes de conductos cónicos - en donde existe marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical y coronario y en aquellos conductos de corte transversal ovoide o elíptico.

En esta se utiliza una unidad ultrasónica CAVITRON, con el objeto de condensar y reblandecer la gutapercha, lo cual se logra debido a que este instrumento transforma la corriente de 50 ó 60 ciclos en 25 000 ciclos; a su vez la pieza de mano y el inserto transforman los 25 000 ciclos en 25 000 -- golpes microscópicos por segundo con movimientos oscilatorios de atrás hacia adelante, lo que en conjunto permite la condensación y reblandecimiento de la gutapercha de manera uniforme y a mayor profundidad.

La preparación del conducto se efectúa utilizando limas en el mismo grado de curvatura que el conducto y limando el tercio apical a un calibre tres o cuatro veces mayor que la primera lima, la cual deberá ajustar apicalmente, y se continúa instrumentando con limas gruesas. Cada vez que pasamos a una lima de mayor calibre se le restará un milímetro a la conductometría inicial y así, a medida que se amplía mas, -

nos alejamos del ápice preparando un conducto cónico con vértice apical. Alternadamente con esta instrumentación, se utiliza una lima 20 ó 25 a la total conductometría para evitar la formación de hombros y obturación con limalla dentinaria. Se deberá ajustar un tope que controle la profundidad a la que cada instrumento logre penetrar en el conducto. Dichos topes servirán de referencia durante la obturación, y se recomienda introducir los condensadores a un milímetro menos que el tope, evitando con ello hacer presión contra dentina radicular, lo cual previene fracturas radiculares.

Se corta el mango de una lima de calibre 25 y largo 30-milímetros para ser utilizada en la obturación del conducto con un disco, por medio de la unidad ultrasónica, posteriormente se introduce en el inserto PR 30, el cual se fija con una llave Allen.

Ya preparado el conducto se selecciona un cono de gutapercha que sea uno o dos milímetros más corto que la longitud total del conducto.

La punta seleccionada deberá quedar ajustada, no doblarse y exigirá cierto esfuerzo para retirarla. Se introduce un poco de sellador en el conducto con una lima número 20, tratando de pincelar las paredes y cuidando que el lumen del conducto en la parte cervical no tenga sellador. En caso de tenerlo, se elimina con una lima 30 con el tope a cuatro milímetros de la conductometría. A continuación, el cono prin

cipal se cubre con sellador en la parte apical de la gutapercha seleccionada 10 milímetros y se introduce en el conducto. Proseguiremos a cortar el cono en la parte cervical y se presiona apicalmente con condensadores.

Enseguida se introduce el espaciador número tres para condensar la gutapercha reblandecida y crear espacio para un cono número 30 con sellador en su parte apical; se secciona el cono accesorio en cervical por medio de un instrumento caliente.

Después se utilizan condensadores y así se continúa sucesivamente en el mismo orden hasta terminar la obturación.

## TECNICA DE OBTURACION CON CLOROPERCHA

Esta indicada en escalones, perforaciones, curvaturas - exageradas y otros casos en que el foramen apical no puede - ser sellado con otros métodos.

La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo hasta obtener una solución cremosa. Preparada la pasta de obturación, es introducida en el conducto y complementada con conos finos de gutapercha, logrando una mejor adaptación contra la pared del conducto y frecuentemente se obturan los conductos laterales. La cloropercha se lleva con un atacador liso y flexible hasta recubrir bien toda su superficie. Como al evaporarse el cloroformo, la obturación se contrae produciendo una pérdida en volumen de 7.5%, en sesiones subsecuentes se hace espacio en el conducto para nuevos conos. Una obturación perfecta podría demorar de este modo varias sesiones.

Nygaard Ostby (1944) comprobó histológicamente la tolerancia del tejido pulpar y periodóntico a la pasta de obturación endurecida, que actúa como un cuerpo extraño neutro.

Esta técnica consiste en emplear los métodos de la condensación lateral o del cono único utilizando como cemento de conductos la cloropercha de Nygaard Ostby y reblandeciendo con cloroformo.

## TECNICA CON EUCAPERCHA

Para preparar la pasta se disuelve la gutapercha lamina da, calentando la solución alternadamente, para que no desprenda vapores. La eucapercha pierde aproximadamente el 13% de su volumen al encontrarse a una temperatura ambiente y se carse en el aire.

La técnica para su empleo es, practicamente la misma - que la utilizada para la cloropercha.

La pasta se lleva al conducto hasta cubrir todas sus paredes. Tiene por objeto facilitar la introducción del cono de gutapercha y ayudar a la obturación lateral del conducto. Se anexan conos auxiliares de gutapercha para complementar - la obturación.

Posteriormente se recorta el exceso de los conos de gutapercha con una espátula caliente y se limpia la cavidad con torundas de algodón estériles y humedecidas en cloroformo, - para después llenarla con cemento de fosfato de cinc.

Debido a la evaporación de la eucapercha, una obturación aceptable tardará varias sesiones y en cada una se agregarán los conos finos de gutapercha con la pasta que sea necesaria.

## TECNICA DE LA DIFUSION

Es un método de Callahan y consiste en obturar las estrechas ramificaciones apicales con una pasta espesa, y el conducto principal con un núcleo compacto de gutapercha.

La función de la resina es sellar la entrada de los conductillos dentinarios y así imposibilitar el paso de toxinas.

El procedimiento es el siguiente:

Se humedece el conducto en alcohol de 95° durante dos o tres minutos, se absorbe con puntas de papel y después se le impregna con una solución de resina cloroformo de Callahan. Si esta se tornara muy espesa en el conducto, debido a la evaporación o difusión del cloroformo, se debe agregar más cloroformo, posteriormente se coloca un cono de gutapercha que se comprime lateralmente contra las paredes del conducto, pueden colocarse un segundo o tercer cono comprimiéndolos hasta obtener una obturación completa. Se dejará transcurrir el tiempo necesario para que el cloroformo se evapore, y la gutapercha deberá condensarse perfectamente para lograr una obturación homogénea.

Mc Elroy ha demostrado que aún agregando conos adicionales de gutapercha a la clororesina se pierde un volumen de 7.5% debido a la contracción.

## TECNICA DE HALL

Este autor divide el conducto, para su preparación en tres partes; tercio coronario, tercio medio y tercio apical. Una vez lograda la conformación cónica uniforme, se procede a la obturación del conducto.

Se seleccionan varios conos de gutapercha preparados -- exactamente igual que el cono de control, pero cortados un milímetro más largo en la parte coronaria, se colocan en alcohol para después pasarlos a una loceta y esperar a que sequen. Se corta el cono de control un milímetro de su extremo fino.

Se ponen dos o tres gotas de clororresina a la entrada del conducto. Se toma firmemente el cono elegido y se coloca de inmediato dentro del conducto humedeciendo sus paredes, hasta obturar el conducto casi en su totalidad, provocando con el cono un movimiento de vivén, para que la solución de clororresina se distribuya por todo el conducto, disolviendo ligeramente el cono de gutapercha. La finalidad de este procedimiento operatorio es llevar al tercio apical la gutapercha semisólida.

Con un instrumento caliente se corta el cono de gutapercha a nivel de la cámara pulpar. Con un espaciador humedecido en alcohol para evitar que se le adhiera la clororresina, se introduce al conducto y se presiona contra las paredes, -

para que se produzca un espacio que permita la entrada de otro cono de gutapercha, cuyo extremo libre se corta terminando de empacarlo con instrumentos especiales, para finalmente limpiar la cavidad con una torunda de algodón estéril.

## TECNICA BIOLOGICA DE PRECISION DEL DR. KUTTLER

Se termina la preparación del conducto, con la forma de dos conos, uno largo con base en la trepanación y vértice -- truncado a 1.5 milímetros del forámen que da principio a otro cono, pero corto de 1 milímetro, muy marcado con vértice truncado correspondiente a la unión cemento-dentinaria.

Ya elegida la punta, estéril y con la medida adecuada, es conveniente dejarla en alcohol, mientras tanto se deja -- una torunda comprimida en la unión cemento-dentina-conducto.

La obtención de la limalla autógena. Se consigue por medio de una lima, que lleva un tope para no cortar y desfigurar el último medio milímetro, se pasa sobre la pared del conducto, raspándolo ligeramente, para obtener limalla. Ya fuera del conducto la lima con el polvo, se coloca sobre una loceta de cristal estéril, se pasa un explorador sobre la lima, con lo que se hace caer el polvo sobre la loceta. Esto se repite dos o tres ocasiones hasta reunir la cantidad de 1 milímetro de diámetro de limalla.

Tomando el extremo incisal de la punta con una pinza de curaciones, se sumerge el medio milímetro terminal del otro extremo durante dos segundos en el cloroformo, tocando suavemente con la superficie de este extremo y pasándolo sobre la porción de limalla logramos que se le pegue una capa.

La introducción de la punta y sellamiento de la última-

porción del conducto dentinario, se efectúa retirando la torunda del conducto e introduciendo inmediatamente la punta preparada, haciendo ligera presión con lo que se obtiene:

1.- Que la superficie ligeramente ablandada por el clo-roformo permita que la gutapercha se adapte bien a la pared-del conducto.

2.- Que la punta avance el medio milímetro que faltó pa-ra llegar a la unión cemento-dentina-conducto.

3.- Que el extremo de la punta lleve por delante una ca-pa de limalla.

Con esto logramos sellar completamente la última y mas importante porción del conducto, comunicándola con el pe-riápice.

La preparación del cemento se lleva a cabo mezclando -- una cápsula de cemento de plata de Rickert con dos gotas de líquido del mismo sellador, se introduce la mezcla por el la-do de la punta donde existe más espacio, bombeándola varias-veces. Se repite la operación. Si no se llegó a la porción sellada con la punta de gutapercha, se bombea con una sonda-lisa y fina. Se complementa el relleno con conos o puntas - accesorias de gutapercha. Con un condensador delgado se pre-siona con suavidad lateralmente, con el fin de hacer espacio-para la siguiente punta, hasta que ya no entre el condensa--dor. Cuando existe poco espacio entre el cono principal y - las paredes, pueden introducirse puntas delgadas de plata de

una longitud equivalente a la distancia que hay entre el cuello dentinario y el sellado terminal.

Con una cucharilla caliente se cortan todas las puntas de gutapercha a la entrada del conducto. Se limpia perfectamente la cavidad de la corona y se corta con una fresa esférica una capa superficial de dentina evitando así la alteración del calor.

## 2.- OBTURACION CON CONJS DE PLATA

## TECNICA CON CONOS DE PLATA

Estan indicados para ser utilizados como material de obturación en los siguientes casos:

- 1.- En conductos vestibulares de molares superiores.
- 2.- En conductos mesiales de molares inferiores.
- 3.- En conductos distales de molares inferiores cuando se presentan dos conductos separados.
- 4.- Conductos que no puedan ser instrumentados más allá del número 35, por curvatura apical o esclerosis dentinaria.
- 5.- En todos los conductos de molares, donde es muy difícil realizar la condensación.
- 6.- En conductos demasiado largos en los que es difícil condensar el material como para obtener una obturación adecuada.

### CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE LOS CONOS DE PLATA

- 1.- En dientes superiores del sector anterior.
- 2.- En premolares con un solo conducto, que por lo general es ovalado o tiene forma de ocho.
- 3.- Conductos distales de molares inferiores que generalmente son arrifonados.
- 4.- Conductos palatinos de molares superiores que casi siempre son ovalados.
- 5.- Dientes en pacientes jóvenes, que tienen conductos grandes e irregulares.

## 6.- Dientes en los que se planifica cirugía.

### Técnica:

Colocar el dique y esterilizar el campo operatorio. Secar completamente el conducto con puntas de papel.

Seleccionar el cono de plata por medio de la técnica convencional, que consiste en que el esponor se aproxime al del instrumento de mayor calibre utilizado en el ensanchamiento, o mediante la técnica estandarizada que se refiere a que el número del cono coincida con el del instrumento de mayor calibre utilizado en el ensanchamiento.

Insertarlo en el conducto en dirección apical hasta sentir que se traba cuidando que el conducto tenga un ajuste correcto. Cortarlo a nivel del borde incisal o de la superficie oclusal.

Tomar una radiografía, si el cono no ajusta satisfactoriamente, seleccionar otro tamaño que ajuste mejor, Tomar otra radiografía para verificar si el cono de plata coincidió con el límite apical.

Depositar una punta de papel absorbente estpeil en el conducto hasta el momento de la obturación.

Seleccionado el cono de plata de tamaño adecuado, recoger su extremo grueso a nivel del piso de la cámara pulpar.

Si el cono no se detiene en la profundidad indicada para el conducto, se introducirá el cono hasta que hato tope y se trabe, tomándolo nuevamente con las pinzas frente al

punto de referencia en la cúspide guía a borde incisal.

El cemento más adecuado para ser usado con conos de plata es el de Rickert que se obtiene como sellador antiséptico de conductos radiculares. Se utiliza una relación 1:1 de polvo y líquido, ésta proporción se llevará a dos de polvo y uno de líquido.

Mezclara el cemento para conductos hasta alcanzar una consistencia cremosa y espesa, que será llevado al interior del conducto por medio de un ensanchador de menor calibre al último usado, en el que se colocará un tope en la longitud correcta de trabajo, procurando que se adhiera a las paredes, especialmente en la zona apical, al tiempo que se gira el instrumento hacia la izquierda. Por lo general son necesarias dos aplicaciones del mismo sellador para cubrir adecuadamente las paredes del conducto.

Previamente a su utilización, el cono se deberá esterilizar en la estufa a calor seco, conservandolos en cajas metálicas con divisiones de acuerdo a su calibre; una vez frío, se colocará en la punta, una porción de cemento. El cono es introducido con firmeza hasta que alcance el punto de ajuste apical, empleando una pinza de forcipresión. Cuando se está obturando más de un conducto, se seguirá el mismo procedimiento para cada uno. Si se presenta cualquier duda sobre la correcta ubicación de algún cono, se tomará una radiografía con el dique de goma colocado y sin cortar el ex

tremo oclusal del cono, para que cuando sea necesario se lo pueda extraer con facilidad.

Retirar el exceso de cemento de la cámara pulpar con torundas de algodón ligeramente humedecidas en cloroformo.

Sellar la cámara pulpar y la cavidad con cemento de fosfato de cinc.

Tomar una radiografía, después de haber retirado el dique.

## TECNICA DEL SELLADO DE LAS PUNTAS DE PLATA EN SU SITIO

No se deben retirar las puntas de plata de los conductos después de tomar una radiografía, a menos que se tengan que corregir. Después de corregidas se vuelven al conducto hasta que éste preparado el sellador, Procediendo así se evitará que las puntas de confundan o se extravíen.

Se retira una punta, se cubre con material de sellado y se vuelve a colocar en su posición anterior. Se repite la misma operación con las otras puntas.

Se calienta un pequeño cuadrado de plato base de gutapercha (4 X 4 mm.) y se aplica sobre el suelo de la cámara pulpar y alrededor de la base de las puntas de plata.

Para evitar que una punta de plata se doble en el interior de la cámara pulpar, se recoge el cuadrado de gutapercha caliente con la punta de un condensador. Se coloca con cuidado en su sitio y se condensa contra el suelo pulpar. El operador se debe cerciorar de que las puntas de plata prosigan en su posición respectiva hasta el momento del corte final.

Se repite la operación con un segundo cuadrado.

En la cámara pulpar se aplica una mezcla espesa de cemento permanente hasta el nivel de la superficie oclusal. A medida que el cemento endurece se condensa al rededor de las puntas de plata. Cuando el cemento se fraguó, se corta la

punta de plata a la altura de la superficie oclusal, efectuando el corte con una fresa de cono invertido. Es practicamente imposible cortar las puntas de plata si no están firmemente sujetas al cemento.

## TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL

Está indicada en aquellos dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular, y es la siguiente:

Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice y para verificar esto se tomarán dos o tres roentogramas (ortorradiar, mesiorradial y distorradiar), en dientes con varios conductos.

Se retira el cono y se hace una muesca profunda, que casi lo divida en dos, al nivel que se desea, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.

Se cementa y se deja que frague y endurezca debidamente.

Con la pinza portaconos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se rompa en el lugar donde se hizo la muesca.

Se termina la obturación de los dos tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

De esta manera es factible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha, sin peligro de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

Se fabrican conos de plata para la obturación del tercio apical de tres y cinco milímetros de longitud, montados

con rosca en mandriles retirables, lo que facilita mucho la técnica antes expuesta. Son representados por la casa P. D. de Vevey (Suiza), con la numeración estandarizada del número 45 hasta el 140 y se anexan mangos regulables para sujetar y retirar los mandriles, los cuales al desenroscarlos salen - con facilidad y sin peligro de desinserción apical.

## TECNICA CON LA PUNTA DE PLATA CONGELADA

Cassidy y Gregory, han experimentado la contracción y - expansión de conos de palta enfriados a bajas temperaturas - (hasta de menos 60°), admitiendo que esta técnica podría facilitar el ajuste de los conos al dilaterse pasando de menos 60° a 37° , en el momento de la obturación.

Para cementar estos conos se practica el método que se utiliza en la técnica son puntas de plata.

## TECNICA DE TREBITSCH

Está indicada en dientes que presentan pulpectomía, para su aplicación se procede de la siguiente forma:

Se desvitaliza la pulpa antes de extraerla aplicando una gota de necantoformina-hipoclorito desde la cámara hacia el conducto, esto hace que se coagule la pulpa por medio de diatermia. Cuando persista la vitalidad pulpar, será necesario anestesiar.

Coagulada la pulpa, se extrae, limpiando y ensanchando el conducto. La limpieza se hace colocando una gota de hipoclorito y aplicando la corriente de alta frecuencia, por medio de la aguja, hasta que el paciente experimente sensación de calor. Eso asegurará la coagulación de todo el remanente pulpar y la muerte de los gérmenes.

Ya preparado el conducto para obturar, se seca por medio de una corriente de oxígeno.

Se mezcla la misma cantidad de cemento y polvo de plata se humedece la punta de la espátula en alcohol tímico y se incorpora una gota de esta solución al cemento, el cuál debe tener una consistencia de miel.

Se embadurna el cono de plata, de cemento y se introduce al conducto, rozando las paredes con un movimiento de vaivén, para insertarlo hasta la profundidad apical. Cuando en el conducto queda espacio, se inserta otro cono de plata

más fino que el anterior, con movimientos laterales.

Y para terminar se cubre la obturación radicular con cemento de oxifosfato, después de haber limpiado convenientemente la cámara pulpar.

## TECNICA DE AMALGAMA DE PLATA POR VIA APICAL

Esta obturación comunmente llamada retrógrada consiste en el cierre o sellado del extremo radicular por vía apical. Para ello es necesario descubrir el ápice radicular y efectuar, en la gran mayoría de los tratamientos, su resección - previa a la preparación de una cavidad adecuada en el extremo remanente de la raíz, para retener el material de obturación.

Es una variante de la apicectomía, en la cual la sección apical residual es obturada con amalgama de plata, con el objeto de obtener un mejor sellado del conducto y lograr una rápida cicatrización y una total reparación.

Las principales indicaciones para esta técnica son:

Dientes con raíces incompletamente incalcificados en forámenes apicales infundibuliformes y en todos aquellos casos en donde causas preexistentes (calcificaciones y acodaduras del conducto) o creadas durante el tratamiento (fracturas de instrumentos, conos metálicos y pernos de prótesis fijas, - que no pueden retirarse) impiden la esterilización del conducto infectado y su adecuada obturación por cualquier otra técnica.

Dientes con reabsorción cementaria, falsa vía o fracturas apicales, en los que la apicectomía no garantice una buena evolución.

Dientes en los que ha fracasado el tratamiento quirúrgico, legrado o apicectomía, persistiendo un trayecto fistuloso o la lesión periapical activa.

El éxito de la obturación por vía apical depende de la tolerancia de los tejidos periapicales, al material empleado de que no exista solución de continuidad entre dicho material y las paredes de la cavidad y finalmente de que no persista dentina infectada al descubierto al efectuar el corte de la raíz y posterior obturación de la cavidad.

Ingle describe una técnica que consiste en la preparación de una cavidad en forma de surco o ranura sobre la cara labial de la raíz con retención en su parte superior para evitar el desplazamiento de la obturación de amalgama. El surco se prepara con una fresa de fisura, y la retención se obtiene con una fresa de cono invertido. Ambas son montadas en un ángulo de tamaño muy reducido. El surco preparado sobre la superficie labial permite incluir con mas facilidad en la cavidad la terminación del conducto cuando no es muy visible y facilita la condensación de la amalgama.

El mejor material para asegurar y facilitar la obturación de la cavidad apical, es la amalgama libre de cinc.

La colocación y condensación de la amalgama dentro de la cavidad, así como el pulido de su superficie, presenta algunas dificultades que es necesario considerar. En primer término el campo operatorio debe estar limpio y seco; por lo

tanto, una vez realizados el curetaje de la cavidad ósea, el corte de la raíz y la preparación de la cavidad apical, debe hacerse una irrigación abundante aspirando la sangre y el líquido de lavaje hasta conseguir la sequedad del campo operatorio.

Después se coloca una gasa o esponja de gelatina con solución de adrenalina al 2% en el fondo de la cavidad ósea y se seca la raíz con aire a poca presión. Para el control de la obturación nos ayudaremos de un espejo muy pequeño de los usados en otología. La amalgama es llevada en pequeñas porciones con un portaamalgama especial de tamaño muy reducido y la condensación del material se realiza con atacadores adecuados. La eliminación de pequeñas porciones sobrantes de amalgama y de la gasa que mantiene seco el campo, debe hacerse con todo cuidado para evitar la fijación en los tejidos de pequeñas cantidades de material, que luego se destacan en la radiografía y que en alguna medida podrían transformar el proceso de cicatrización.

A pesar de realizarse una técnica minuciosa en la obturación del conducto por vía apical, no siempre se logra un sellado completo con amalgama en el extremo de la raíz.

### 3.- OBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS

## TECNICAS 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; describiremos la técnica de Walkhoff para su pasta yodofórmica rápidamente reabsorbible y la técnica de Maisto para su pasta antiséptica lentamente reabsorbible.

## TECNICA DE WALHKOFF

Este método no solo incluye la obturación del conducto con pasta yodoformada, sino también el desarrollo de una técnica precisa de preparación quirúrgica y medicación tópica - previa a la obturación.

Cuando se presenta pulpitis, Walhkoff aconseja la devitalización anticipada de la pulpa con arsénico o cobalto, - igualmente puede realizarse la pulpectomía con anestesia local.

Se inicia el ensanchamiento del conducto con escariadores fabricados especialmente, lo mismo que el resto del instrumental. Montados con mandril en la pieza de mano o con triángulo, se gira muy lentamente a no más de 400 revoluciones por minuto. El acero de estos escariadores es muy resistente y elástico y no trabaja taladrando sino frotando o raspando. Se comienza con el mas fino y se continúa el ensanchamiento hasta los límites necesarios para una correcta obturación. Estos instrumentos tan delicados corren el riesgo de fracturarse o bien provocar la formación de escalones y perforaciones en la pared del conducto, razón por la cual su uso esta actualmente muy restringido.

Durante el desarrollo de la técnica operatoria Walhkoff utilizaba la solución de clorofenol alcanfomentol como lubricante y antiséptico potente, y realizaba la obturación lle-

vando al conducto la pasta yodofórmica con ayuda de una espiral de léntulo.

La cámara pulpar y la cavidad deben ser liberadas totalmente de pasta, lavadas con alcohol, secadas con puntas absorbentes de papel y obturadas herméticamente con cemento; - el autor afirmaba que si la obturación era correcta y la pasta estaba bien comprimida dentro del conducto, solo se reabsorbía hasta donde llegaba la invaginación del periodonto. - Sin embargo, se ha comprobado que si obturamos un conducto con pasta yodofórmica, esta puede llegar a desaparecer totalmente al cabo de algunos años.

La pasta antiséptica a base de yodoformo, con el agregado de una pasta de óxido de cinc por cada tres porciones de yodoformo, es lentamente reabsorbible en la zona periapical y practicamente no reabsorbible dentro del conducto.

El yodoformo se volatiliza con lentitud en contacto con el aire a la temperatura ambiente y con mas rapidez a una temperatura constante de 37°C. Será mas rápido la reabsorción cuando haya mayor superficie en contacto con el tejido periapical, por lo cuál, la pasta comprimida dentro de un conducto con foramen estrecho, se elimina muy lentamente.

## TECNICA DE PASTO

El uso de la pasta lentamente reabsorbible tiene por finalidad el relleno permanente del conducto, desde el piso de la cámara pulpar hasta donde pueda invaginarse el priodontopical para realizar la preparación 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 de esta pasta consiste en llegar con la misma hasta el extremo anatómico de la raíz, procurando que cuando exista gangrena pulpar, no sobrepase más de 0.5 a 1 milímetro cuadrado de superficie el material radiográficamente controlado. De esta forma evitamos un postoperatorio molesto por su sintomatología dolorosa, y la reabsorción lenta del exceso de sobreobturación, que mantendría en actividad durante mas tiempo los tejidos periapicales, demorando su reparación definitiva.

Así como en el caso de existir extensas lesiones periapicales preoperatorias es aconsejable una mayor sobreobturación, cuando la obturación se realiza posteriormente a una pulpocotomía total, solo es necesario alcanzar con el material de relleno el límite cemento-dentinario, a un milímetro aproximadamente del extremo anatómico de la raíz.

La aplicación de este material de obturación se refiere

a los casos de conductos normalmente calcificados y accesibles.

Ya preparada la pasta se extiende en la parte central - de una loceta con una espátula ancha y medianamente flexible

Con un escariador fino se lleva una pequeña cantidad al conducto, girando el instrumento en sentido inverso a las agujas del reloj, se deposita la pasta a lo largo de las paredes, con un espiral de léntulo fino se ubica otra pequeña -- cantidad de pasta a la entrada del conducto y haciendo girar lentamente este instrumento con el torno se moviliza la pasta hacia el ápice y se repite la operación anterior hasta - que al girar el instrumento la cantidad de pasta no disminuya a la entrada de la cavidad.

Aunque la pasta solo es eliminada del conducto hasta - donde penetre el periodonto apical, es necesario, sin embargo, comprimirla perfectamente sobre las paredes del conducto, con lo cual se evita una posible 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 obtendrá por medio de un cono de gutapercha no más de los dos tercios coronarios del conducto radicular. Este cono se prepara antes de iniciar la obturación del conducto, controlando su longitud y seleccionándolo

de diámetro menor al instrumento utilizado durante el ensanchamiento del conducto. Con este instrumento se deberá condensar 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 comprimiendo firmemente con atacadores adecuados.

La pasta debe ser eliminada totalmente de la cámara pulpar y en las paredes, en los dientes anteriores, y después se debe lavar con alcohol y secar perfectamente la dentina para evitar que posteriormente cambie de color (volatilización del yodoformo) y favorecer la adhesión del cemento que sellara la cámara y la cavidad.

En los dientes posteriores, después de obturados los conductos, puede reforzarse la acción medicamentosa colocando pasta momificante en la cámara pulpar y sobre esto, cemento para sellar la cavidad. Cuando son conductos poco accesibles, donde no se logra obturar hasta el ápice radicular, puede aumentarse la cantidad de trioxifenileno contenido en la pasta. Un portaamalgama o un dispositivo adecuado permite ubicar el material en la cámara pulpar sin manchar las paredes de la cavidad.

Si el conducto debe ser preparado para perno, el cono de gutapercha puede llegar más profundamente haciendo tope a tres o cuatro milímetros del foramen para impedir su contacto con el periodonto apical.

Ya colocado el cono de gutapercha, con un espaciador se comprime lateralmente contra la pared del conducto y se introduce en el espacio creado con conos auxiliares, los necesarios para terminar el relleno del conducto.

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 léntulo o con una mecha de algodón.

#### 4.- OBTURACION CON PASTAS ALCALINAS

## TECNICA CON PASTA ALCALINA DE MAISTO

Las pastas alcalinas deben emplearse en conductos amplios e incompletamente calcificados, donde la obturación con conos y cementos medicamentosos o pastas lentamente reabsorbibles resulta difícil al no poderse controlar el ajuste de la obturación a nivel del ápice ni la sobreobturación.

Estas pastas están formadas principalmente por hidróxido de calcio; con su empleo se pretende obtener el cierre biológico del foramen apical con cemento.

La técnica empleada por Maisto y Capurro consiste en ob-  
turar y sobreobturar el conducto con la pasta de hidróxido de calcio-yodoformo.

La preparación quirúrgica del conducto se realiza de acuerdo con la técnica preconizada por Maisto para el tratamiento de conductos radiculares con gangrena en una sesión.

Cuando el conducto está listo para su obturación, se procede en forma semejante a la que se ha indicado para la pasta lentamente reabsorbible. En estos casos, no obstante, debe intentarse sobreobturar sin preocuparse por la cantidad de material que atraviese el foramen. La sobreobturación se reabsorbe rápidamente sin provocar reacciones dolorosas postoperatorias considerables.

Si la obturación del conducto consta exclusivamente de pasta, la reabsorción puede continuar en algunos casos hasta

quedar el conducto vacío después de un lapso prolongado. -  
 Cuanto mas se comprime la pasta dentro del conducto durante la obturación, tanto mas lenta resulta su reabsorción.

Un cono de gutapercha puede comprimir la pasta contra las paredes del conducto en sus dos tercios coronarios, - igualmente que con la pasta reabsorbible. En este caso será menor la cantidad de sustancia alcalina activa dentro del mismo.

La pasta alcalina de hidróxido de calcio y yodoformo con agua o solución acuosa de metilcelulosa al 3% no se desplaza a lo largo de las paredes del conducto con facilidad - como sucede con la pasta lentamente reabsorbible.

El uso de la espiral de léntulo resulta a veces insuficiente, especialmente si se trata de conductos excesivamente amplios. En estos casos es aconsejable emplear una espátula muy angosta que permita colocar pequeñas cantidades de pasta a la entrada del conducto y desplazarla con la misma, comprimiendo la pasta en profundidad con la ayuda de atacadores - adecuados de conductos. La pasta suele secarse durante su manipulación como consecuencia de la evaporación del agua, y resulta en ocasiones necesario agragar nuevamente la cantidad suficiente para que recupere su plasticidad.

Al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento, si la pasta se reabsorbe dentro del conducto y no se observa radiográficamente el progreso de la calcificación del foramen, -- puede reobturarse el conducto con el mismo material.

## TECNICA DE HERMANN

La mezcla de hidróxido calcico con agua, puede emplearse como pasta reabsorbible en la obturación de conductos, - por su acción terapéutica al revasar el foramen apical.

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

Su principal indicación será en aquellos dientes con foramen apical amplio y permeable, en los cuales se teme una sobreobturación. En estos casos la pasta de hidróxido calcico al sobrepasar el ápice y ocupar el espacio abierto, evitaría la sobreobturación del cemento no reabsorbible, empleado posteriormente.

Esta técnica es similar a la indicada por las pastas - al yodoformo. Una vez preparado el conducto y seco, se lleva la pasta con un instrumento inyectable a presión o con -- léntulo llenando el conducto y procurando que rebasa el ápice, después lavar bien el conducto y obturar con cemento no reabsorbible y conos de gutapercha o plata.

## TECNICA DEL BIOCALEX

Esta técnica está indicada para el tratamiento de la gangrena pulpar.

Según el Dr. Bernard, no se puede obtener un buen resultado, sin antes suprimir todo cuerpo extraño en el material de obturación, es así como las sustancias consideradas mas inofensivas, (óxido de cinc o plata metálica), retardan y prolongan por varios meses el proceso de curación.

El hidróxido de calcio destruiría el contenido orgánico remanente y los microorganismos presentes, formando con el anhídrido carbónico, carbonato de cal, que obraría como obtundente y eliminaría las vías de comunicación con el conducto y el periodonto apical. Después de una o varias aplicaciones, de acuerdo con las características de cada caso, se elimina la pasta del conducto accesible y se obtura con un material radiopaco (Radiocal), que contiene eugenol en su fórmula.

La pasta se prepara colocando en una loceta de vidrio la cantidad de líquido correspondiente al volumen de la pasta deseada, se toma el Biocallex con una espátula y se debe cerrar inmediatamente después de su uso para evitar que aumente el volumen y pierda así su propiedad expansiva primordial. Se mezcla con la espátula hasta obtener una consistencia conveniente. Se puede agregar polvo a una pasta demasia

do fluida, pero jamás líquido a una pasta espesa.

Cuando el conducto está preparado para ser obturado, - con la ayuda de una léntulo se lleva la pasta al interior de esto. Si el conducto es inaccesible, se introduce en la cámara pulpar o a la entrada de este una pequeña cantidad de pasta. No sellena completamente la cámara pulpar, precaución que permite evitar que se abran las paredes demasiado frágiles, posteriormente se recubre con una pasta provisional.

La pasta una vez en el conducto o en la cámara pulpar, se hidrata y se transforma en hidróxido de calcio, su volumen aumenta mas del doble y penetra en todas las anfractuosidades de los conductos y se extiende dentro del periápice, - motivando el método ocaléxico o de expansión.

A los ocho o diez días, su consistencia puede presentar dos aspectos opuestos:

1.- Se transforma en un cemento muy duro, esta dureza se obtiene, al contacto con la pasta de recubrimiento y la base de óxido de cinc y eugenol.

2.- La pasta se hace fluida y esta fluidez está en relación con la actividad periapical de absorción. Esto se presenta cuando existe un granuloma voluminoso.

## 5.- OBTURACION CON CEMENTOS MEDICAMENTOSOS

## TECNICA DE BADAN

Mario Badan, presentó una nueva técnica para la terapia de los conductos sépticos y su aplicación esta indicada en procesos patológicos periapicales.

El autor aprovecha el poder de difusión y ósmosis de los líquidos como el alcohol, acetona y la penetración de la pasta fluida, para obturar el conducto.

Se lava con alcohol y se seca con puntas absorbentes de papel, excluyendo toda la humedad posible del conducto, y así aprovechar las propiedades osmóticas de los líquidos y de la pasta fluida.

Por medio de una pipeta, se llena el conducto con líquido, facilitando su difusión en los túbulos dentinarios; se deja pasar cinco minutos, se aspira el líquido y se seca con puntas absorbentes.

Se introduce el cono de gutapercha elegido, impregnándolo previamente con la pasta. Este es disuelto ligeramente por la acetona contenida en el material lo que favorece la obturación, condensación y adherencia de la gutapercha contra las paredes del conducto.

Cuando se obturan conductos muy amplios es preferible usar el cono de gutapercha impregnado de pasta, lo que evitará la invasión del periápice.

Al obturar conductos constrictos, la pasta será llevada

por una léntulo, recordando que este instrumento obtura tres veces su longitud, para completar la obturación pueden emplearse conos de gutapercha, aunque esto no es necesario.

Esta pasta tarda cinco horas para endurecer, con lo que proporciona tiempo para cualquier rectificación.

La extravasación o sobreinstrumentación no es perjudicial, cuando dicha pasta es bien tolerada por los tejidos periapicales, ya que con facilidad en parte se reabsorbe.

## TECNICA CON CEMENTO N2

El cemento N2 es una pasta momificante presentada por - Sargenti y Richter, tiene dos fórmulas: una medicinal y una permanente.

Después de eliminar la pulpa a uno o dos milímetros del ápice se coloca inmediatamente cemento N2 APICAL (medicinal) sin irrigar el conducto, avanzando dos tercios del mismo con un obturador, y se repite la misma medicación.

Posteriorment se retira el cemento anterior y se obtura definitivamente el conducto con cemento N2 Normal (permanente), dejando el cemento del tercio apical en su lugar. - Por medio de una radiografía se verifica que no haya sobrepasado el ápice, ya que como es una pasta momificante no se reabsorbe.

## TECNICA DE RICKERT

Extirpada la pulpa, secado el conducto y seleccionado - el cono de gutapercha se mezclan el polvo con el líquido -- (de la fórmula de Rickert), en proporciones exactas. Si la mezcla tiende a endurecer rápidamente, se humedece la espátula con una gota de líquido y se espátula suavemente. Su consistencia debe ser la de un cemento cremoso.

Se lleva la pasta al conducto con sondas lisas y se termina con una léntulo llenando casi totalmente el conducto y se introduce posteriormente el cono de gutapercha previamente cubierto con el sellador. La pasta llenará los espacios irregulares que ofrezca el conducto, sin riesgo de sobreobturar.

Cuando las raíces no están completamente formadas o -- cuando existe destrucción apical o dilatación del foramen -- por sobreinstrumentación, Rickert prefiere subobturar ligeramente evitando el peligro de alcanzar el ápice, sin forzar -- el cono de gutapercha a través del foramen.

## 6.- OBTURACION CON SUSTANCIAS DIFUSIBLES

## TECNICA CON ASFALINA

A. Maillart introdujo la asfalina en la terapia de los conductos putrescentes.

Aplicando la asfalina en obturaciones temporales puede quedar sellada en el diente durante tres o cuatro semanas, - sin ningún inconveniente. Debido al trioximetileno contenido en la asfalina, se desprenden vapores de formaldehído que aseguran una desinfección duradera.

Un vez ensanchada la entrada del conducto, se coloca asfalina en una torunda y se introduce en la cámara pulpar - sobre la entrada del conducto, sellando la cavidad con emento de oxifosfato.

Después de dos o cuatro días se prepara el conducto para realizar la asepsia, quitando las masas gangrenosas con - el extractor de nervios, repitiendo esta operación, hasta - que el agua bidestilada salga limpia del conducto. Se seca este con antiformina y posteriormente se le aplica agua oxigenada; secado en conducto, se realiza una segunda aplica---ción de asfalina en polvo.

De dos a cuatro días se repite la aplicación de asfalina haciéndolo cuantas veces sea necesario, antes de someter el conducto a la prueba bacteriológica. Es conveniente que la asfalina se encuentre completamente suelta del conducto, no debiendo adherirse al foramen apical. Si esto ocurriera,

se formaría una solidificación del producto, evitando así -  
que el polvo disgregado desprenda formaldehído.

Se procede a la obturación definitiva con una pasta que  
incluya como elemento desinfectante, la asfalina.

## TECNICA DE CARMICHAEL

Esta técnica es también conocida con el nombre de Vapor formoterapia.

El autor parte del principio que la cirugía exige:

1.- Un agente que en su totalidad esterilice los tejidos lesionados.

2.- Elementos que mantengan permanentemente estéril el campo, evitando la residiva bacteriana-

Para la primera finalidad se emplea la siguiente medicina.

Eucaliptol, timol, aceite de pino pumilionis, salicilato de metilo, glicerina y formaldehído.

Este compuesto volátil es una base adecuada vaporable, que reúne todas las exigencias necesarias para la desinfección de conductos. Atravieza túbulos dentinarios y ramificación, respetando los tejidos normales del periápice; actúa sobre los gérmenes y neutraliza los gases tóxicos.

Para la obturación de conductos se emplea la pasta difuséptica que esta compuesta de:

Yodoformo pesado, bálsamo de Perú, sulfato de bario, óxido férrico, anhídrido, parafina dura, cloroformo y como aromático esgenol y timol.

Para Carmichael, su fórmula llena todos los requisitos de una pasta obturadora permanente, obtura completamente el

conducto, es penetrante y antiséptica, se introduce en los túbulos mas finos sin formar burbujas, es fácil de remover, no es irritante, es impermeable y permanece fija a las paredes del conducto. Por lo que respecta al tejido periapical, favorece su regeneración, su poder antiséptico contribuye a mantener estéril la región periapical, hasta que el organismo realice la reparación.

Ya esterilizado el conducto se procede a obturar tomando en cuenta la siguiente secuencia.

Se deposita una pequeña porción de pasta difuséptica en una loceta estéril y se aplican una o dos gotas de cloroformo, eugenol y timol, se mezclan todos estos productos, desbiendo secar el exceso de líquido apretándola contra el extremo de un rollo de algodón absorbente, hasta lograr la consistencia deseada.

Cuando se presenta un foramen apical amplio, se corta un cono apical de amianto (dimineral), se humedece de pasta y se introduce al conducto.

Cuando el foramen es constricto, la pasta se lleva hasta la cavidad pulpar con una espátula, introduciéndola al conducto por medio de un obturador fino de conductos. Se continúa hasta llenar el conducto en sus dos tercios.

Por medio de una punta de papel se empaqueta y condensa la pasta favoreciendo su rápido endurecimiento y evitando así el peligro de que la pasta atraviese el foramen en las

siguientes manipulaciones. Elegido el cono de amianto de medida adecuada, se introduce en el conducto, después de haber impregnado la punta en el material obturante. Si el conducto lo requiere por ser amplio se emplearán uno o dos conos más.

Se condensan los conos y se comprime la pasta obturatriz, prensándola hacia los ángulos para finalmente obturar con cemento.

## TECNICA DE DONAWA

Consiste en liberar gas formaldehído de una solución acuosa, valiéndose de la aplicación de aire caliente. Por la afinidad que tiene dicho gas con la humedad, actúa sobre el contenido orgánico del diente, tanto en los restos pulpares, como sobre la estructura.

Donawa limita el uso de la técnica a dientes posteriores, pulpectomías, dientes con conductos putrescentes con o sin procesos periapicales, careciendo de conductos fistulosos, conductos putrescentes con procesos periapicales fistulizados. No aplicándola en los dientes anteriores debido al peligro de la decoloración.

El conducto será preparado en forma cónica con una profundidad de tres milímetros desde su entrada hacia el ápice, con el fin de insertar la jeringa de aire caliente. Se aplica alcohol de 95° para secar después con aire caliente. Se coloca una gota de solución de formaldehído en el orificio del conducto. La atracción capilar y la ósmosis, difunden el líquido en el conducto, se espera un minuto hasta que la solución penetre. Es necesario aplicar aire caliente hasta que se volatilice todo el gas de la solución.

En pulpectomías bastará una o dos aplicaciones al 20 - seguidas de la aplicación de aire caliente hasta que el olor del formaldehído desaparezca.

En conductos con procesos periapicales fistulosos, se continúa aplicando la solución de concentración adecuada, hasta que el gas y las burbujas de aire aparezcan a través del orificio de la fistula mucosa.

En dientes con conductos putrescentes con o sin procesos periapicales, careciendo de conductos fistulosos, se dejará de aplicar formaldehído con mayor concentración, cuando desaparezca el olor pútrico, se continuará aplicando aire caliente hasta que se elimine el olor a formaldehído.

Tanto en los dientes con tratamiento de pulpectomía -- como en conductos de procesos fistulosos periapicales, se puede proceder a la obturación inmediata definitiva, después del tratamiento por evaporación del formaldehído.

## 7.- OBTURACION CON DIFERENTES METALES

## TECNICA DE BUCLEY

Bucley presentó una nueva sustancia llamada dentoide, asociándola al uso de las puntas de plomo, para obturar los conductos radiculares. El dentoide es un polvo amarillento en proporción semejante a la que contiene la dentina natural, constituido por una mezcla de fosfato de calcio y sulfato de bario, a los cuales se han incorporado antisépticos como el timol yodado y el ortoformo, con suficiente cantidad de usina, como medio de unión.

La plasticidad de la masa se obtiene mezclando dicho polvo con alcohol o cloroformo, una vez mezclado, endurece hasta alcanzar una consistencia sólida. Realmente no es, un compuesto químico ni un cemento dental, es una mezcla física de productos incorporados.

La mezcla debe hacerse en proporciones determinadas, cuidando la cantidad de alcohol de 95° porque disuelve libremente la sustancia de la liga, la usina y los antisépticos; por lo tanto la mezcla perdería parte de sus propiedades al alterarse la fórmula definitiva. Esto se evita colocando suficiente cantidad de polvo en la loceta, haciendo una cavidad en el centro del polvo y agregando el líquido gota a gota a medida que se va incorporando al polvo. Se espatula hasta obtener la consistencia necesaria del barniz formado por la liga disuelta, por el líquido al entrar en contacto con las

partes insolubles del polvo.

Con la léntulo se lleva la mezcla al conducto tratando de introducirla hasta el ápice, teniendo cuidado de llenar totalmente el conducto y eliminar todas las burbujas de aire. Con una punta de plomo previamente seleccionada, cubierta con una capa de dentoide mezclado, se penetra al conducto firmemente haciéndola entrar lo más apicalmente posible y así la punta ejerce la acción de émbolo.

Se agrega por último sobre la punta colocada, más dentoide y se hace presión con una torunda. Si es necesario alojar un perno, el cono metálico se coloca unicamente en el tercio apical.

Pueden usarse conos o puntas de gutapercha, cuando se usa gutapercha ésta debe sumergirse en el eucaliptol o en cloroformo, en lugar de alcohol, posteriormente se cubre con dentoide y se ajusta en el conducto. Una vez colocada se aplica calor y se empaqueta firmemente. Cuando se carezca de complicaciones periapicales, en donde no haya abertura del foramen por procesos patológicos o por sobreinstrumentación, no es necesario que el cono llegue hasta el extremo apical. Cuando existe un ápice dilatado, cualquiera que sea el tamaño o el origen de la abertura el cono debe alcanzar y cerrar el foramen.

## TECNICA CON UN INSTRUMENTO ROTO

Ocasionalmente un conducto es tan fino y tortuoso que una punta de plata o de gutapercha no puede ser llevada hasta el ápice. En estos conductos un instrumento roto puede ser cementado dentro, para que sirva como obturación del conducto radicular.

Después de la instrumentación y medicación del conducto se selecciona una lima que sea del calibre del último instrumento utilizado en el ensanchamiento.

Seleccionada la lima, se contornea de acuerdo a la forma del conducto.

Con un ensanchador se lleva cemento al conducto, posteriormente la lima impregnada con cemento es llevada a su posición y esto se confirma mediante una radiografía.

El instrumento roto accidentalmente dentro del conducto, el cual no está cementado, se oxida el seis meses o en un año, y no es visible radiográficamente.

Aún los instrumentos inoxidables pueden irse oxidando paulatinamente.

Cuando un instrumento se ha oxidado el conducto debe ser reinstrumentado y cementar una nueva punta en su lugar.

## TECNICA DE HUSBAND

Esta técnica se realiza con amalgama de cobre y cumple tres exigencias fundamentales.

Estimula la obliteración biológica de los forámenes -- principales y accesorios, obtura mecánicamente las terminaciones apicales y mantiene la asepsia permanente de la región apical sin irritar dichos tejidos.

Husband ha introducido una modificación en la técnica de obturación de conductos por medio de amalgama de cobre, aconsejando el siguiente procedimiento:

Se selecciona el obturador de mano, de diámetro largo - para alcanzar el extremo radicular sin flexionarse, teniendo en cuenta que la superficie de la punta esté plana, para favorecer una condensación uniforme. Se marca un escalón o se dobla la punta del obturador para que al usarlo, establezca el descanso en el margen de la cavidad. Esto indicará que la punta del obturador ha llegado al extremo del conducto.

Se mezcla amalgama de cobre hasta obtener una pasta blanda, pero no en exceso. Se lleva una parte de esa amalgama - al orificio del conducto, por medio de un portaamalgama, y se penetra suavemente un algodón, evitando así su empaquetamiento. El obturador seleccionado se introduce a través de la amalgama con un movimiento continuo hasta llegar al extremo del conducto, el cual estará indicado por la guía que pro

porciona el escalón o la angulación dada al obturador, al alcanzar el margen de la cavidad.

El proceso se repite, colocando amalgama y condensándola a la profundidad del conducto.

Biencondensada la amalgama, se elimina el exceso con sondas y se obtura el residuo del conducto usando una combinación de oxícloruro de cinc y gutapercha en consistencia blanda, presionandoa través del cemento el cono de gutapercha y condensando el exceso de esto con un obturador esférico caliente.

Esta condensación final lleva a la superficie los glóbulos del mercurio que no pudieron eliminarse por medio de sondas.

Para evitar la decoloración de la corona o de la parte visible del cuello del diente, se eliminará de cuatro a cinco milímetros la profundidad de la sustancia obturatriz, por debajo del margen gingival y se limpiarán completamente las paredes de esa porción del conducto y por último se llenará de oxícloruro de cinc el espacio dejado por la última intervención.

## TECNICA DE QUINTELLA

La preparación de las espigas metálicas es a base de alambre de oro de 22kilates y calibre 30, con la ayuda del torno de mano y con una piedra de carborundum se afina uno de sus extremos, dándole la forma cónica que corresponderá a la del tercio apical que se desea obturar.

Verificada su conformación dentro del conducto por medio de radiofrías, se corta el amabre a la altura conveniente, dejando un sobrante de medio milímetro. Se lleva a la llama el extremo mas grueso, fundiéndolo hasta obtener una pequeña esfera que facilitará la manipulación de la espiga. Se pone en ácido clorhídrico.

Secado el conducto por medio de aire caliente y calentamiento eléctrico, se toma la espiga por su extremo esférico y se sumerge en la solución de cloropercha

Introducido el cono metálico en el conducto, se le imprimen ligeros movimientos de vaivén y así la cloropercha penetra bien al conducto.

Colocando la espiga, se presiona con un obturador hasta que alcance la posición deseada. Se llena la cámara pulpar con algodón, sobre el que se derrama parafina fundida y se procede a la verificación radiográfica. La consistencia aún blanda de la cloropercha permitirá cualquier corrección acerca del cono, para que posteriormente se obture con cemento la cámara pulpar.

## TECNICA DE SCHWARZ

Una vez seco el conducto se humedece con una solución líquida de polvo de plata.

El diente desvitalizados, el material de plata transportado hacia el ápice, encuentra cierta resistencia. En este momento, se condensa bien la plata contra el ápice por medio de una lima Kerr con el extremo embotado. Después algunas presiones, se comprueba una resistencia metálica dura, lo que indica que el ápice se encuentra obturado con plata condensada. Se repite dos o tres veces esta operación hasta tener la certeza de haber hecho una buena obturación apical. Cuando se crea que el conducto está obstruido, sin haberse alcanzado el ápice, se perfora el material metálico con una lima fina, presionando nuevamente la plata ya floja hacia el ápice.

Ya obturada la región apical, se llena el resto del conducto con sustancias apropiadas como cloropercha, conos de gutapercha o cemento.

Antes de proceder a la terminación de la obturación, se debe quitar el exceso de plata de la cámara pulpar y de la entrada del conducto, mediante la insuflación.

### 3.- OBTURACION CON DIFERENTES MATERIALES

## TECNICA CON BALSAMO DE PERU

El bálsamo de Perú es un líquido de color ámbar, es sedante y favorece a la cicatrización.

Ya preparado el conducto para la obturación; sobre una loceta estéril se incorpora el óxido de cinc el bálsamo de Perú hasta obtener una consistencia de apósito quirúrgico, con el que se formará el cono, lo más rápidamente posible, de acuerdo a su longitud y diámetro; una vez elaborado se pasará por óxido de cinc.

Se utilizará como sellador el material con el que se fabricó el cono, con la diferencia de que éste tendrá una consistencia de hebra.

El cemento se va a llevar el conducto por medio de una lima de menor calibre al último instrumento empleado durante en ensanchamiento. Se gira y se saca la lima tres veces, posteriormente se introduce la punta al conducto y se completa con conos accesorios de gutapercha humedeciendo únicamente la punta con cemento y condensandolos lateralmente para obtener un mejor sellado en la porción media y cervical. Se corta y retira el exceso de las puntas y se empaca con Wesco, para finalmente efectuar la limpieza de la cavidad con tornadas de algodón estéril humedecidas en cloroformo.

## TECNICA CON CAVIT

Cavit de fabricación alemana, contiene: óxido de cinc, sulfato de calcio, acetado de cloruro de polivinilo, trietanol-lámina y pigmento rojo.

La reacción del agua con sulfato de calcio, óxido de cinc y sulfato de cinc causa que el material se asiente.

Cavit (Premier), es un material de restauración temporal, tiene una alta expansión lineal de 14.2 por ciento causada por la absorción de agua. Contiene buenas propiedades de sellado y es fácil de aplicar clínicamente. Es un material altamente plástico y se adapta perfectamente a las irregularidades del conducto.

Se ensancha el conducto hasta la lima 25 ó 20 a medio milímetro del ápice, originando una preparación de tipo de embudo con una constricción en el ápice. Después de terminado el ensanchamiento apical, se movió hacia atrás cada lima grande, a medio o a un milímetro, de la longitud de la lima usada anteriormente hasta alcanzar la lima número 55. El ápice se dejó permeable por la penetración frecuente al foramen de una lima número 15. Se puede emplear Zonite como una solución de irrigación a través del limpiado y moldeado con el uso adicional de alcohol.

En la aplicación de esta técnica de obturación, se coloca una pequeña porción de Cavit (aproximadamente de 4 milímetros de largo y un milímetro de diámetro) en la punta

del obturador más pequeño que pasaría a tres o cuatro milímetros antes del ápice. Este material es condensado con el obturador que le sigue de tamaño. Se agregan fragmentos adicionales de Cavit y se condensan similarmente utilizando fracciones y obturadores más grandes a medida que se obtura la parte coronaria del canal de la raíz. Se continúa esta técnica hasta que el conducto esté obturado en la unión cemento esmalte.

## TECNICA DE PRINZ

En esta técnica se emplea la parafina que es una sustancia poco utilizada para la obturación de conductos radiculares.

Preparado y seco el conducto se introduce una mezcla líquida de timol y acetona; ésta última sirve de intermediaria entre los líquidos orgánicos del conducto y los minerales de la obturación, mientras que el timol, penetra profundamente en los túbulos por el poder de difusión que le proporciona la acetona y al evaporarse esteriliza y oblitera los túbulos, preparando el lugar para el aceite de parafina con que se lubrica el conducto.

Se inserta el cono de parafina que se va uniendo al aceite, y termina de adaptarse a las paredes del conducto fundiéndolo por medio de una aguja caliente a alta temperatura.

## TECNICA PROVISIONAL CON VASELINA

Esta técnica está indicada en dientes con forámenes muy abiertos e incompletos.

Una vez que está el conducto listo para obturar, se mezclan la vaselina y el óxido de cinc a una consistencia cremosa. Se lleva al conducto con una léntulo hasta ocuparlo totalmente y posteriormente condensar ligeramente la pasta.

Limpiar la cavidad con torundas de algodón y sellarla con fosfato de cinc.

Para finalizar se toma una radiografía, comprobando el sellado hermético del ápice y la ausencia de burbujas.

## TECNICA DE RESINAS EPOXICAS

Las resinas con polímeros sintéticos de fraguado térmico, que se adhieren a los metales, vidrio, plásticos, caucho, cerámicas y otras sustancias, mediante la adición de un agente de curado tal como una amina; diamina, poliamina, amida, anhídrido o fluoruro inorgánico.

Estas en forma líquida sirven como medio de unión substituyendo así el cemento para conductos, y cuando se les pueda obtener en forma polimerizada, podrían reemplazar a los conos de gutapercha pues a pesar de ser flexibles, son más rígidos que estos, y podrían ser moldeados en tamaños y conicidades que coincidan con los instrumentos empleados en la preparación de conductos.

Cuando el conducto se encuentra preparado para ser obturado, se introduce en este la resina epoxica previamente preparada, incorporando conos de gutapercha o plata.

En algunos tratamientos la resina epoxica sobre pasa el foramen apical sin producir reacción apreciable. Con el fin de proporcionarle radiopacidad se agrega sulfato de bario o tungstato de calcio a la resina y al endurecedor.

No obstante las cantidades de resina epoxica y del endurecedor.

No obstante, las cantidades de resina epoxica y del endurecedor amina que emplea el profesionista para la obturación de un conducto son mínimas, por lo que no hay posibili-

dad de uue exista irritación o sensibilidad alguna.

Otra cualidad de este material es que dentro del conducto endurece más lentamente que el cemento, disponiendo de más tiempo el cirujano dentista para una buena obturación.

## CONCLUSIONES

Al realizar un estudio detallado de la obturación de conductos radiculares, hemos podido observar, que la mejor técnica es aquella que el operador ha llegado a dominar, y que efectuada con elementos probados clínicamente y experimentalmente le permiten resolver satisfactoriamente, la mayoría de los tratamientos.

Para poder estar en condiciones de aplicar las distintas técnicas que permitan la correcta preparación y obturación de conductos, es necesario que una cavidad pulpar deba ser limpiada, ampliada y terminada correctamente.

La obturación de conductos es la parte final en un tratamiento de Endodoncia, y su éxito depende de una apropiada preparación biomecánica de conductos, sin dejar para ello de considerar que éstos tienen una forma irregular antes y después de la preparación. Por consiguiente estos actos operatorios no se pueden considerar aislados, si no por el contrario, se necesita de una previa serie de adecuadas maniobras operatorias que condicionen su calidad.

No sólo un procedimiento mecánico en la precisión con que se ensanche y se mida el conducto antes de insertar el primer trozo de gutapercha; incluya además la selección del tratamiento, el comportamiento del periodonto ante la acción física y química de las sustancias y la capacidad reparativa

del organismo.

Otro factor importante, es el estado de los tejidos - periapicales, conforme lo revelen las radiografías tomadas en el postoperatorio mediato e inmediato. Por lo que la hermeti- - cidad del conducto es primordial, así como el límite apical de la obturación; dependiendo esto de la afección pulpar, ya que esto de la afección pulpar, ya que la acción nociva de - los microorganismos, está en relación al número, virulencia, - diseminación, aptitud del medio para que se desarrollen y ca- pacidad defensiva del organismo.

Existen también un conjunto de materiales utilizados du- rante el tratamiento y diferentes técnicas que buscan satisfa- cer cada obturación el particular, sin olvidar los principios fundamentales de la esterilización, asepsia y control bacte- - riano, lo que nos ayuda a eliminar las infecciones que son una de las causas más frecuentes de los fracasos en la obturación de conductos radiculares.

En la última etapa del tratamiento, hemos pasado por -- todas las dificultades anatómicas que en cada caso se oponen - a una preparación quirúrgica adecuada, esencial para el logro de una obturación correcta. Es decir, que siguiendo ciertos principios, siendo cuidadosos con las instrucciones precisas- de los fabricantes y con las indicaciones clínicas de méto- - dos aceptados para la obturación de conductos, se alcanza el éxito en un gran porcentaje obturaciones radiculares.

**BIBLIOGRAFIA**

**Brayton, S. M. Davis, S. K. and Goldman, M.: Guttapercha Root Canal Fillings: And in vitro anlysis, Part I, Oral surg 35; 1973.**

**Coolidge, Edgar D.: Manual de Endodontología. Editorial Bibliografica Argentina. Buenos Aires; 1957.**

**Diamond, Moses D.D.S.: Anatomía Dental. Editorial - - - U.T.H.A.; 1971**

**Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. Undécima Edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España; 1974.**

**Durante, Ciro A.: Diccionario Odontológico. Editorial - Mundi, S.A.; Buenos Aires; 1974.**

**Finn, Sidney B.: Odontología Pediátrica. Editorial Interamericana. México; 1976.**

**Franklin, S. Weine, B.S, D.D.S, M.S.D, F.A.C.D, F.I.C.D. Terapéutica Endodóntica. Editorial Mundi, S.A.I.C. y F. Buenos Aires, Argentina; 1967.**

**Grossman, Louis I.: Práctica Endodóntica. Editorial Progre<sup>n</sup>tal. Buenos Aires; 1963.**

Harry, J. Healey.: Endodontics. Printed in the United -  
States of America. St. Louis; 1963.

Idem.: Obturación de canales por expansión. Bol. Inform.  
Dent., 26, No. 209 Nov-Dic 1966

Kuttler, Yuri.: Práctica Endodóntica. Editorial - - -  
A.L.P.H.A.; México; 1961.

Lasala, Angel.: Endodoncia. Impreso por Cromatip. C. A.  
Caracas, Venezuela; 1971.

Maisto, Oscar A.: Endodoncia. Editorial Mundi, S.A. Bue  
nos Aires; 1975.

Mc Elroy, D.L. and Wach, E.C.: Endodontic Treatment - -  
With A Zinc-Oxide Cánada Balsam Filling Material. J.- -  
Amer. Dent. Ass. 56; Junio 1958.

Párrula, Nicolás.: Clínica Operatoria Dental. Cuarta Edi  
ción. Editorial ODA. Buenos Aires; 1975.

Preciado, Z. Vicente.: Manual de Endodoncia. Segunda -  
Edición. Ediciones Cuellar. México, D.F.; 1977.

Pucci, Francisco M. y Reig, Roberto.: Conductos Radicu-  
lares. Volumen I, Primera Parte. Editorial Médico-Quí-  
rúrgica. Buenos Aires; 1944.

**Ralph, W. Phillips.:** Odontología Clínica de Norteamérica, Materiales Dentales Aplicaciones y Recientes Avances. Editorial Mundi. Buenos Aires; 1960.

Revista de la Asociación Dental Mexicana. Evolución in vitro de Cavit como material de Obturación de los conductos radiculares, Vol 30 No. 6 Nov-Dic. 1973.

**Solér, M. René.:** Endodoncia. Editorial Médica.; 1957.

**Sommer, Ralph Frederick.:** Endodoncia Clínica. Editorial Labor, S.A. Barcelona, España; 1975.

Apuntes tomados en el II Foro Nacional del Colegio de Cirujanos Dentistas. Marzo 18-21 1979.

Recopilación de datos del Curso de Educación Continua - Organizado por la Facultad de Odontología y con la colaboración de The University of Texas Health Science Center at San Antonio. Abril 1979.