

267-700



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología

## "FUNDAMENTOS DE ENDODONCIA CLINICA"

*Escrito y defendido  
por  
Mano J. Ayala*

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a :

JAVIER VARELA AYALA

México, D. F.

1982





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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	3
INTRODUCCION .....	7
CAPITULO I	
HISTORIA DE LA OBTURACION .....	9
CAPITULO II	
HISTOLOGIA DE PULPA Y RAIZ .....	12
CAPITULO III	
INSTRUMENTACION .....	17
a).- Instrumentos.	
b).- Técnicas de instrumentación.	
c).- Irrigación.	
CAPITULO IV	
IMPORTANCIA Y FINALIDAD DE LA OBTURACION .....	42
CAPITULO V	
MATERIALES DE OBTURACION .....	46
CAPITULO VI	
TECNICAS DE OBTURACION .....	67
CAPITULO VII	
TECNICAS MODIFICADAS DE OBTURACION .....	82
CONCLUSIONES .....	85
BIBLIOGRAFIA .....	87

## INTRODUCCION

La Endodoncia: ciencia y arte, es parte de la Odontología que se ocupa de la Etiología, Diagnóstico, Prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa y de sus complicaciones.

La Endodoncia, fué reconocida como especialidad en la practica dental en el año de 1963. Su historia, por lo tanto se inicia con las primitivas intervenciones realizadas en la antigüedad para aliviar el dolor de origen dental.

Los primeros tratamientos locales practicados fueron: la aplicación de paliativos, la trepanación del diente enfermo, la cauterización de la pulpa inflamada o su momificación por medios químicos y especialmente, - la extracción de la pieza dental afectada como terapéutica drástica. En la actualidad gracias a la Endodoncia, son conservados en su sitio mediante el tratamiento y obturación de sus conductos radiculares, o dicho de otra forma las piezas dentarias son rehabilitadas para que puedan seguir desempeñando sus funciones.

Pero esto no es absoluto ya que bien es cierto que hay piezas dentarias en las cuales está indicado el tratamiento y en otras no lo está, - y hay piezas en las cuales hay éxito en el tratamiento y en otras fracasa éste, a pesar de todo también es cierto que hoy se tratan con éxito científico muchas piezas que antes estaban condenadas al fórceps o a ser focos de diseminación séptica.

En la actualidad es la Endodoncia el corazón de la Odontología pues está estrechamente ligada con todas las demás ramas dentales. Representa el fundamento que el dentista debe cuidar sobre el cuál descansa el edi-

ficio odontológico con la operatoria, prótesis parcial, fija y removible etc.

Descuidándola, se derrumba todo lo fino, estético y bien construido de los dientes.

En este tema se pretende estudiar de una manera exhaustiva algunos de los principales conocimientos básicos que deberá tener el Cirujano -- Dentista para llevar a cabo la práctica Endodóntica.

Es indudable que dentro de este trabajo se encuentran aspectos con criterios muy diversos, los cuáles no pretendo unificar sino sólo apuntar a efecto de someter éstas a la consideración de las nuevas generaciones.

Estoy consciente de mis escasos recursos teórico-prácticos en esta materia, dada la incipiente carrera que en éstos momentos realmente inicié pero también, cabe mencionar que en éste estudio he puesto todo el entusiasmo generado a través de mi carrera universitaria.

## CAPITULO I

### HISTORIA DE LA OBTURACION

En el largo historial odontológico, las primeras obturaciones que se registran son del siglo XIX en adelante.

Fauchard habla en su obra de la obturación de una cavidad dentaria con plomo y también menciona la inserción de un pivote como retención de una corona artificial.

A principios del siglo XIX, Leonard Koecker, D.D.S., en Filadelfia, recubría las pulpas con hojas de plomo, pensando al hacer esto que las hojas de plomo reducirían la inflamación. También cauterizaba las pulpas dañadas con un alambre al rojo vivo, cubría la pulpa con hojas de plomo y el resto lo rellenaba con oro.

Otro reconocido precursor y maestro de técnicas odontológicas fue Edward Hudson, D.D.S. (1783-1833), de Filadelfia fue considerado por sus colegas como el iniciador de la obturación radicular.

Bourdet (1757) y Townsend (1804) también hablaron sobre la obturación de conductos. Años mas tarde, se pusieron en práctica otros materiales de obturación, como por ejemplo: diversos metales, amalgama, óxido de cinc y parafina.

Durante ese periodo de práctica y búsqueda de un material obturador en dientes se utilizó la gutapercha que posteriormente se usó y se ha venido usando como obturador de conductos.

La gutapercha, material plástico ideada por Ása Hill, D.D.S., no fue empleada de un día para otro a la Odontología, sino que le costó bastante trabajo a Ása Hill.

Safford G. Perry, afirmó que estaba usando un alambre de oro en pun-

ta, envuelto con gutapercha reblandecida, posteriormente, usó también la gutapercha masada en forma de punta y condensada en el conducto.

Richmond, usó una punta similar, fenolizada, para llenar el conducto.

También Kells utilizaba una punta así, hecha de palo de naranjo. -- Kells al tomar las radiografías para verificar la obturación, se dio --- cuenta de que era radiolúcido el espacio ocupado por el palo de naranjo. Para que estas puntas se tornaran radiopacas, las sumergió en una solución saturada de nitrato de plata exponiéndolas a la luz del sol.

En nuestro siglo, nuevas técnicas y materiales fueron creados para la obturación del conducto radicular. Después se descubrió que el conducto radicular no era cilíndrico como se creía, por lo que se necesitó de un material adicional para rellenar los huecos.

Al principio se utilizaron cementos de gran endurecimiento, los cuales no convencieron, también se dijo que el cemento obturador debería tener una gran acción antiséptica por lo que se hicieron muchas pastas sobre la base de formol, siendo perjudiciales si llegaban a sobrepasar el ápice.

Callahan recomendó una solución de resina en cloroformo, en la cuál se podía disolver la gutapercha dentro del conducto radicular como material de obturación. Otras pastas reabsorbibles fueron introducidas por Walkoff (1928), Hellner (1932), Munch (1932) y Muller (1936).

Con el pasar de los años, se fueron utilizando conos radiculares de diversos metales, formas y fabricación, los cuáles poco a poco fueron abandonados; los más populares fueron los conos de plata.

Elmer Jasper, D.D.S., en el año de 1930 pionero en la investigación del empleo y fabricación del cono de plata la hizo popular en este siglo.



Muchos años han transcurrido hasta la fecha desde que los primeros materiales de obturación fueron empleados en la Odontología sin que aún se encuentre el material ideal. Pero la ciencia médica odontológica sigue estudiando por medio de la investigación nuevos caminos que habrá de encontrar el material que cumpla con los requisitos establecidos por la Odontología.



ORGANO DENTARIO CON SU ENDODONTO Y PARTE CERCANA DE SU METAENDODONTO

## CAPITULO II

### HISTIOLOGIA DE PULPA Y RAIZ

Alrededor de la octava semana de vida fetal se aprecian los primeros comienzos de la papila dental; es una condensación de tejido conjuntivo- por debajo del epitelio adamantino interno, la cual se convertirá en la futura pulpa dental.

Las células de la papila dental tienen un aspecto fusiforme y abunda la sustancia fundamental (mucopolisacáridos ácidos).

La pulpa esta formada por estroma conjuntivo de substancia colágena- que forma el esqueleto de la pieza dentaria, elementos celulares, vasos- sanguíneos, terminales y nervios.

#### FUNCIONES DE LA PULPA

Función formativa; la cuál consiste en formar dentina durante todo - el desarrollo del diente y durante toda la vida.

Función sensorial llevada a cabo por los nervios pulpares ya que sus terminaciones nerviosas son libres, y un estímulo aplicado sobre ellas - siempre dará como respuesta una sensación dolorosa.

Función nutritiva, los elementos nutritivos que circulan con la san- gre son llevados por los vasos sanguíneos por los distintos elementos ce- lulares de la pulpa. La pulpa nutre también a la dentina por medio de la circulación linfática.

Función de defensa, realizada por los elementos celulares del siste- ma retículo endotelial; por histiocitos y células mesenquimatosas indife- renciadas, que se transforman en macrófagos al ocurrir un proceso infla- matorio.

En tanto, que las células de defensa controlan el proceso inflamato-

rio, otras formaciones de la pulpa producen esclerosis dentinaria, además de dentina secundaria, a lo largo de la pared pulpar. Esto ocurre con frecuencia por debajo de las lesiones cariosas.

#### ELEMENTOS CELULARES

La mayor parte de las células las constituyen los fibroblastos fusiformes o estrellados, que están asociados entre sí por prolongaciones anastomóticas, y se diferencian de otras de cualquier otra parte del organismo, porque son de tipo embrionario, son células defensivas de la pulpa; en pulpas normales están en estado intacto.

Los odontoblastos son células cilíndricas muy diferenciadas, dispuestas en una capa continua en la periferia de la pulpa, cubriendo por fuera el tejido conectivo; cada odontoblasto emite una o más prolongaciones protoplasmáticas (Fibras de Thomas) que son alojadas dentro de los canaliculos dentarios que terminan en la union amelodentinaria en forma ramificada. Estos intervienen en la formación de la dentina, proceso que tiene lugar al rededor de las mencionadas prolongaciones, mientras los odontoblastos permanecen sobre la superficie de la pulpa, a medida que se depositan nuevas capas de dentina.

Los histiocitos, están localizados a lo largo de los capilares; durante los procesos inflamatorios producen anticuerpos; tienen forma redonda y se transforman en macrófagos.

Células conectivas, son células estrelladas en forma de huso, que se asemejan a los fibroblastos; se mantienen unidas en procesos citoplásmicos; están embebidas en una substancia intercelular gelatinosa.

También se van a encontrar en la pulpa células mesenquimatosas indiferenciadas, que son células perivasculares fusiformes, que pueden lle-

ger a transformarse durante o después de la inflamación, en células ~~de~~ <sup>de</sup> los fagocitarias o en fibroblastos.

Las células mononucleares o poliblastos que son grandes fagocitarias que fagocitan los microorganismos y los restos celulares; se observan en la enfermedad pulpar crónica.

#### HISTOLOGIA DE LA REGION PERIAPICAL

El periápice es de especial interés para el estudiante en Endodoncia. En esta región, el tejido conectivo del conducto radicular, el foramen apical y la zona periapical forman un continuo inseparable.

Si tanto el periápice como la pulpa se encuentran afectados por la enfermedad, lo que debemos de hacer es centrar el tratamiento en la región periapical y no en la pulpa. Aún en los casos más comunes, en que sólo se necesita tratamiento pulpar, los principios cardinales de la instrumentación y obturación indican que tan necesario es respetar el tejido conectivo periapical.

Realmente, el tejido de la zona cercana al ápice del diente es más afín al componente del conducto radicular que al ligamento periodontal. Debido a que la concentración excesiva de nervios y vasos en esta región las fibras de soporte del ligamento periodontal quedan excluidas.

Las vainas conectivas de los grupos de nervios y vasos están muy cerca una de otra. Se puede establecer una estrecha analogía con los agujeros de la columna vertebral.

No es nada extraño que los cambios inflamatorios se concentran en esta zona de salida de los vasos. Como sabemos, la inflamación selecciona las vainas de tejido conectivo de los vasos como vía de difusión.

El ligamento periodontal propiamente dicho, llega hasta muy cerca de la confluencia de la pulpa con el tejido periapical. Este aparato de inserción fibrosa presenta notables diferencias como el tejido pulpar:

1).- Es, por ejemplo, un órgano de la más delicada recepción táctil. El más leve de los contactos sobre el diente estimulará sus numerosos -- presorreceptores.

2).- La circulación sanguínea colateral, tan escasa en la pulpa, es una realidad vital en esta zona. Los cordones de células ectodérmicas derivados de la vaina radicular original forman una trama densa en la estrecha zona que hay entre diente y hueso.

Más allá del ligamento está el hueso alveolar con su correspondiente médula. Una imagen del hueso alveolar que vale la pena retener es la de todavía otro tejido conectivo, que se va fusionando suavemente con el ligamento periodontal de la misma manera que este último lo hace con el tejido pulpar del conducto radicular. La transición se efectúa entre las miles de perforaciones del hueso alveolar propiamente dicho.

El hueso alveolar, tanto en el periápice como en las paredes laterales de este es una verdadera lámina cribiforme.

Por la lámina cribiforme pasa el tejido conectivo intersticial del ligamento periodontal, junto con vasos, nervios, para unirse a la médula adiposa del hueso alveolar de soporte.

Las capacidades potenciales de esta médula son numerosas y muy importantes. Las que hacen posible la eliminación y la reparación natural de la zona periapical después de un tratamiento pulpar adecuado, son las células mesenquimatosas y otras de la médula.

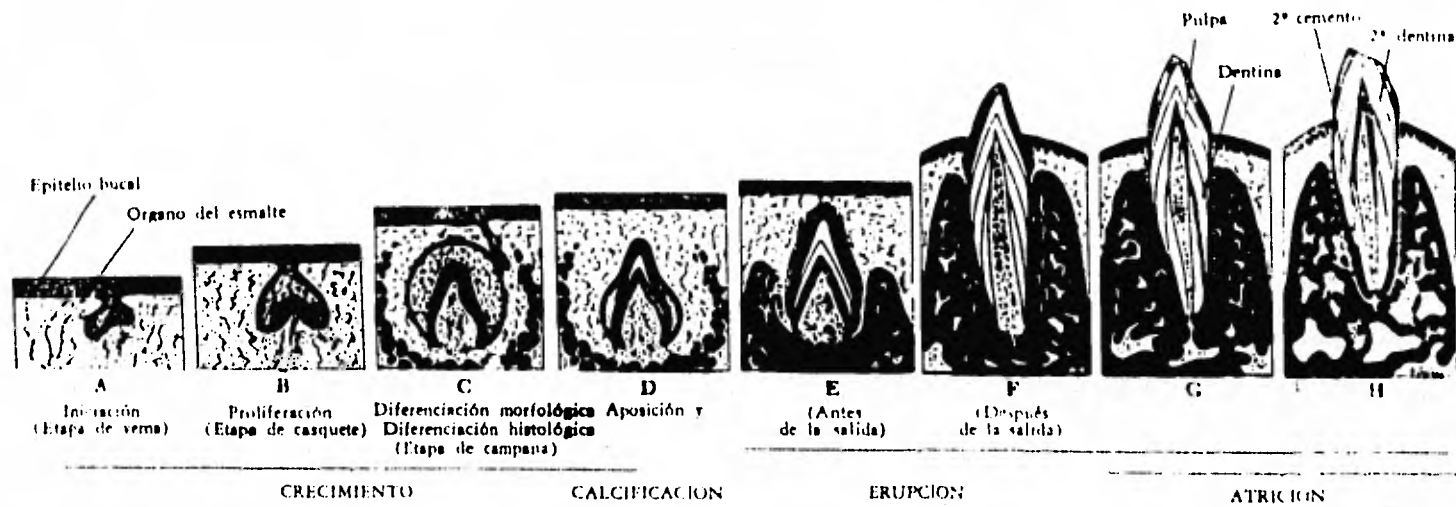


Fig. 2. Ilustración esquemática del ciclo vital del diente.

## CAPITULO III

### INSTRUMENTACION

Muchos investigadores y clínicos piensan que lo más importante en -- Endodoncia es la limpieza, el tallado o el desbridamiento del conducto -- radicular. Sobre esto no se ha penetrado lo suficiente en la investiga-- ción como para poder determinar su certeza. Es en ésta última década --- cuando se le ha concedido mayor importancia, pero aún no se ha llegado -- al punto en que puedan indicarse con exactitud los grados de instrumenta-- ción e irrigación necesarios para obtener una limpieza efectiva del con-- ducto radicular.

La idea más aceptada actualmente es que para obtener una buena lim-- pieza se deben tallar dos números más de aquel que tenga resistencia y -- así lograr "limalla dentinaria blanca y limpia". Otro medio son los estu-- dios bacteriológicos. Los estudios de morfología del conducto o sistema-- radicular nos enseñan la gran cantidad de conductos laterales y acceso-- rios que existen, la forma irregular de ellos, las curvaturas y gran can-- tidad de irregularidades. Esto nos crea una gran dificultad para obtener un buen tallado y una limpieza efectiva del conducto radicular. Aún así-- el instrumental ocupa un lugar de primera importancia en la técnica minu-- ciosa del tratamiento endodóntico. Aunque en algunos casos la habilidad-- del operador reemplaza o sustituye con éxito la falta de algún instrumen-- to, en general, la técnica operatoria se desarrolla con más rapidez y -- precisión cuando se cuenta con todos los elementos necesarios.

En la intervención endodóntica cada paso requiere un determinado ins-- trumento, esterilizado y distribuido especialmente, para su mejor conser-- vación y uso.



Al ser fabricado el primer instrumento para usarse dentro del conducto radicular fue diseñado para eliminar el tejido pulpar y no para dar una forma determinada a las paredes del conducto radicular. El primer tiranervios barbado fue hecho por Fauchard en 1746, y lo hizo de un trozo de alambre de piano reforzado, templado y cortado con la longitud necesaria provisto de unas barbas las cuales miraban hacia el mango en donde estaba montado el alambre.

La realización de que toda la cavidad pulpar tenía que ser limpiada y modelada con el objeto de recibir una obturación hermética radicular es un concepto relativamente nuevo, y no fue sino hasta 1875, en que otros instrumentos se comenzaron a fabricar comercialmente.

Hoy en día, el endodoncista tiene a su disposición un gran número de diferentes instrumentos, pero sin embargo, él puede fracasar en la apreciación y valoración de sus limitaciones y función. Cada grupo de instrumentos tiene un propósito específico el cual, por lo general, no puede ser realizado por un instrumento diferente. Por ejemplo, un ensanchador (escariador) está diseñado para perforar un orificio circular, y no puede ser usado eficientemente como lima. Un tiranervios barbado es admirable para la extirpación en bulto del tejido pulpar, pero es inútil en el alisamiento de las paredes del conducto radicular.

## I).- INSTRUMENTOS

### INSTRUMENTOS PARA DIAGNOSTICO

El instrumental adecuado para el diagnóstico consta de un espejo, una pinza para algodón y un explorador. Si existe una cavidad cariada, se necesitarán unos cinceles para eliminar los bordes de esmalte, además de unas cucharillas para eliminar la dentina reblandecida.

La lámpara de transiluminación, el pulpómetro y los elementos apropiados para la aplicación de frío y calor con la intensidad deseada se emplean para el diagnóstico del estado pulpar y periapical.

Como complemento esencial para el diagnóstico es necesario la radiografía intraoral, además del aparato de rayos X y la debida cámara oscura que proporcionará un revelado inmediato.

#### **INSTRUMENTOS PARA LA ANESTESIA**

Es indispensable disponer de jeringas metálicas, con cartuchos apropiados, que contengan diversos tipos de anestésicos, además de agujas -- cortas y largas, anchas y delgadas según sea el caso. Por sus múltiples ventajas, hoy se están usando las agujas desechables. También se utilizan pulverizadores, apósitos y pomadas, así como antisépticos bolitas de algodón y trocitos de gasa.

#### **INSTRUMENTOS PARA AISLAR EL CAMPO OPERATORIO**

Casi en todos los casos es indispensable el aislamiento completo del campo operatorio con dique de goma. Un aspirador de saliva instalado en la unidad dental, los rollos de algodón.

También contamos con el perforador que es un instrumento con el cuál hacemos los agujeros circulares en la goma para dique.

Las grapas de distintas formas y tamaños son todas pequeñas, ajustan la goma para dique en el cuello de los dientes.

Portadique.- Llamado también arco o bastidor. Instrumento que se utiliza para mantener tensa la goma en la posición deseada. Hay varios tipos de arcos, como son el portadique con elástico poco utilizado en la -

actualidad por ser algo incómodo. El arco de Jiffy es circular parecido al arco de Nygaard Catby con la diferencia de que este último es de un material plástico radiolúcido. El portadique de Young está constituido por un arco metálico o plástico en forma de U, con pequeñas espigas soldadas a su alrededor para mantener la goma en tensión.

#### INSTRUMENTOS PARA LA PREPARACION QUIRURGICA

Comprende los instrumentos de mano (Black-1936), y los accionados de velocidad convencional por el micro motor y por la turbina de supervelocidad. Entre estos instrumentos están las piedras de diamante y las fresas de acero o carburo-tungsteno. Estas fresas pueden ser extralargas y de tallo fino, troncocónicas y de extremo inactivo para no hacer escalones en el piso de la misma.

Para la irrigación y el lavado de la cavidad cameral y de los conductos se utiliza una jeringa de vidrio con aguja de punta roma y acodada.

Los aspiradores de polvo y líquido son un complemento esencial de la irrigación estos se conectan en la jeringa de aire comprimido en la unidad, que con un tiempo prolongado de aspiración obtenemos una ligera deshidratación de la dentina.

En lo que se refiere a ensanchar y localizar la entrada de los conductos radiculares utilizaremos sondas, exploradores, fresas, etc.

En caso de que la entrada del conducto sea muy estrecha o este calcificado en el cual la sonda exploradora no pueda penetrar, pueden utilizarse pequeños instrumentos manuales que ensanchan la entrada del conducto en forma de embudo para permitir el paso de sondas o tiranervios. También se emplean fresas con forma de pimpollo con vástago flexible.

Tiranervios.- Los tiranervios o extirpadores de pulpa pueden ser bar

bados o con lengüetas retentivas, lengüetas apicales y lisas. Los obtenemos en diferentes grosores para ser utilizados de acuerdo al diámetro del conducto radicular. Los hay cortos de 21 mm. y largos de 28 mm.

Los tiranervios barbados son de acero de muy buena calidad, suave, debe de ofrecer resistencia a la torsión y debe tener flexibilidad, estas barbas o lengüetas son formadas por cortes dentro del metal quedando hacia afuera estas lengüetas de tal manera que las puntas de éstas estén señalando hacia el mango del instrumento, quedando estos cortes rodeando al instrumento.

Los tiranervios barbados se usan principalmente para eliminar la pulpa vital, grandes restos de tejido necrótico, hilos de algodón, puntas de papel, y conos de gutapercha que se encuentren en los conductos radiculares.

Las barbas pierden rápidamente su filo y su poder retentivo, por lo cual se aconseja utilizarlos para una sola intervención.

Este cuadro nos muestra los colores para identificar el tamaño:

10 - Violeta	45 - Blanco	100 - Amarillo
15 - Blanco	50 - Amarillo	110 - Rojo
20 - Amarillo	55 - Rojo	120 - Azul
25 - Rojo	60 - Azul	130 - Verde
30 - Azul	70 - Verde	140 - Negro
35 - Verde	80 - Negro	
40 - Negro	90 - Blanco	

#### ENSANCHADORES O ESCARIADORES

También llamados escofinas. Estan hechos de alambre cónico de acero-inoxidable o de acero al carbono, estos alambres estan torcidos de mane-

ra tal que forman una espiral con la punta afilada para que de ésta manga penetre mejor en el conducto radicular, sus bordes son cortantes y -- trabaja a base de impulsión y rotación como si le estuvieramos dándole -- cuerda a un reloj.

Está indicado principalmente en conductos de forma circular. También hay escariadores para torno que son empleados en la pieza de mano.

En casos de implantes intraoseros éstos escariadores se fabrican hasta de 40 mm.

Limas.- Estos instrumentos como su nombre lo indica liman, alisan, -- limpian y ensanchan las paredes del conducto radicular, ampliándolo a un tamaño mayor de lo que naturalmente tiene. Su forma es casi igual a la -- que tienen los ensanchadores, la diferencia estriba en que la espiral de la lima es mas cerrada, su punta es aguda y cortante, ademas de que se -- doblan menos que los escariadores.

Los hay con mango corto para dientes posteriores y anteriores inferiores y de mango largo para dientes anteriores superiores midiendo la -- parte activa o de trabajo 16mm.

Actualmente han desplazado a las sondas lisas en la exploración y lo calización de orificios de conductos radiculares bastante estrechos.

Las tenemos en tres tipos: lima tipo "K", tipo cola de rata, tipo -- Hedstroem.

Lima tipo "K".- Este tipo de lima si se usa con un fin de limado, -- son excelentes pues remueven muy bien la dentina de las paredes del conducto, pero si se usan como escariadores existe la desventaja de que se encajan contra las paredes dentinarias del conducto radicular.

Lima tipo cola de ratón.- Este instrumento es muy parecido a los ti-

ranervios barbados ya que tienen pequeñas aletas muy filosas dirigidas hacia el rango de la lima. Es de forma cónica, de acero suave y flexible su punta es redonda, por lo que no hay peligro de una perforación del conducto en el momento de estar haciendo la instrumentación. Se encuentra en los tamaños más pequeños que van del 15 al 40. Su acción es a base de empuje y saque dejando una superficie áspera e irregular en las paredes del conducto debido a que está provista de pequeñas y numerosas, por esta razón al sacar el instrumento del conducto no se atora como lo haría un tiranervios.

Lima tipo Hedstroem.- Se le llama también como lima escofada, fue ideada por Hedström en el año de 1927. Tiene forma de espiral y de su punta nacen una serie de conos que a medida que se acercan al mango de éste se van haciendo más anchas.

Su punta es filosa y redonda, la superficie de trabajo corresponde a la base de cada cono o embudo actuando cada vez que es retirado dejando unas paredes uniformes y lisas. Se recomienda usarlas en conductos anchos y en aquellos dientes cuyos ápices no acaban de formarse.

#### **INSTRUMENTAL MOVIDO POR MAQUINAS**

Dentro de este instrumental tenemos a las fresas convencionales y aparatos de alta velocidad. Primeramente se emplearán las fresas para iniciar una cavidad de acceso a la cámara pulpar.

Los ensanchadores o escariadores movidos mecánicamente, así como las fresas cuando se emplean dentro del conducto radicular requieren de un manejo cuidadoso, pues existe el peligro de hacer una perforación radicular, debido a que se pierde el sentido del tacto.

El ensanchador Gates es el ideal para limpiar conductos radiculares-

ampliándolos sin perforar el conducto, ésta ventaja se debe a que tiene una punta muy fina y chata.

El ensanchador de Peeso es útil para retirar instrumentos rotos atrapados dentro del conducto radicular, formando otra vía de acceso hasta llegar al instrumento atrapado, también para preparar una raíz que más tarde recibirá una restauración vaciada en metal y retenida con postes.

Aún así es menos usado y más peligroso que el ensanchador de Gates, debido a que tiene una punta afilada por lo que puede provocar una perforación radicular.

Tenemos también a los obturadores de conductos en forma de espiral y los hay en tres tipos:

El obturador tipo de Hawes-Nees es el que más se usa, pues es el más fuerte, esto se debe a que está hecho de una hoja rectangular de metal, mientras que el tipo convencional y el obturador "Micro-Mega" están hechos de alambre más delgado y redondo.

Como su nombre lo indica, estos tres tipos de obturadores sirven para llevar la pasta o sellador al conducto radicular, después retiramos el instrumento en sentido inverso a las manecillas del reloj.

#### INSTRUMENTAL USADO EN PIEZAS DE MANO ALTERNADAS

Los instrumentos Giromatic fueron creados en el año de 1946 con el objeto de superar el peligro de fractura que se producían, debido a los movimientos rotatorios.

Este consta de una pieza de mano con angulación hacia la derecha en la cual se pueden montar limas o tiranorvicos, cambiando la rotación completa en cuartos de vuelta. Las ventajas principales de este método son: primero, son más flexibles que las limas tipo Hedstroem y segundo,-

es que los instrumentos están firmemente adheridos a la pieza de mano. - Las desventajas estriban en que se pierde el sentido del tacto, cosa que no tiene mucha importancia ya que los tiranervios son muy flexibles y -- tienen sus puntas romas lo que hace casi imposible una perforación, otra desventaja es que hay que estar alternando el corte mecánico con la instrumentación manual rotatoria a fin de que el lodo dentinario sea retirado.

Un adelanto técnico de hoy en día es el uso del ultrasonido es cual- en muy eficaz, auxiliar en limpieza y tallado de conductos radiculares.- Al emplear este método para instrumentar conductos radiculares es conveniente tener presente que, debido a sus movimientos vibratorios y ondulatorios, es fácil, principalmente en conductos curvados y estrechos, provocar ampliaciones indeseables del foramen o bien falsas vías. Es recomendable, por lo tanto, no emplear el ultrasonido en el tercio apical, - evitando de esta manera todo riesgo.

El Ultrasonido trabaja por medio de movimientos horizontales, a razón de 25,000 movimientos por segundo y esto es aprovechado para lograr una ampliación del tercio medio coronario en un tiempo sumamente corto y en condiciones muy satisfactorias.

#### CALIBRADORES, ATRILES Y TOPES DE MEDICIÓN

Existen varios métodos para marcar o indicar la longitud deseada en los instrumentos endodónticos. Uno de ellos es una mezcla de gelatina de petróleo y óxido de zinc, esta pasta es muy notoria en el metal y se puede remover fácilmente, se mide con una regla milimétrica.

Los topes de hule son otro medio de medición, estos al ser empleados en limas o enancladores bastante delgados, se doblan al quererlos meter



en los instrumentos. Para superar este pequeño problema se han fabricado toques de metal los cuales tienen la ventaja de ajustarse al tallo del -- instrumento con firmeza además son mas pequeños que los toques de hule. Otra ventaja es que una vez fijado el toque endomático no resbala aún aplicada cierta fuerza. Las desventajas son la incomodidad en el ajuste y el costo de este. Los calibreadores también juegan un papel muy importante -- dentro de este tipo de instrumental.

#### INSTRUMENTAL PARA RETIRAR INSTRUMENTOS ROTOS

Dentro de este instrumental tenemos a las pinzas con forma de pico -- fino y los trepanadores especialmente contruidos para ésto.

Las pinzas tipo Steiglitz son las que mas éxito nos pueden proporcionar esto es en los casos en que la punta del instrumento fracturado o si la punta del cono de plata se encuentra visible y no esté atorada fuertemente dentro del conducto radicular.

Existe en el mercado el estuche de Masserann que contiene trepanadores, mangos y calibreadores especiales todos ellos para sacar instrumentos rotos dentro del conducto radicular.

#### INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

Los instrumentos usados para la obturación de los conductos radiculares, depende de la técnica operatoria y material que vayan a ser empleados.

Sacador de conductos o jeringa de aire.- Está compuesto por una aguja de plata flexible, que esta unida a una esfera de cobre y a un vástago, y que viene a terminar en un mango pequeño recubierto por un material aislante. Calentamos la esfera de cobre, transmitiéndose el calor --

al alambre de plata que una vez dentro del conducto, actúa deshidratando las paredes dentinarias.

**Pinza portaconos.**- Son muy parecidas a las pinzas para algodón, con la diferencia de que estas tienen una canaleta interna en sus bocados, y sirven para alojar la parte más gruesa del cono de gutapercha, para que de esta manera se facilite el transporte hacia el conducto. Las hay con resorte en los brazos manteniendo firme los conos entre los bocados de la pinza. Las pinzas para conos de plata o alicates, son de construcción más fuerte que las pinzas para conos de gutapercha, resisten mayor presión y ajuste en la unión de los bocados. También se utilizan para retirar del conducto conos de plata o instrumentos fracturados, siempre y cuando estos instrumentos puedan ser aprehendidos por su extremo. Se fabrican en varios modelos.

**Lentulos.**- Fueron ideados por Lentulo en 1928, por lo cual llevan su nombre, estos obturadores son empleados para tornos, tienen forma de espirales invertidas que, girando a baja velocidad, van depositando la pasta obturadora dentro del conducto radicular. Vienen en distintos espesores y forma, pero siempre manteniendo la forma de espiral.

**Jeringa Porteamalgama.**- Están constituidas por un tubo con un empujador que le ajuste exactamente el cuál permite pequeños ingresos de amalgama al conducto radicular, inmediatamente después se condensa con un alambre de acero inoxidable de longitud y diámetro determinado y adecuado este tipo de jeringa vienen en tres tipos y son fácilmente disponibles al operador, estos tipos son los siguientes:

1).- Pistola de conductos radiculares "P.D." de Messing.- Esta jeringa fue ideada por Messing en 1958, esta formada por una jeringa y el émbolo que porta un resorte. Se encuentran en tres tubos y émbolos de diferentes tamaños con diámetros externos de 2.00, 1.50 y 1.00 mm. La medida más grande es demasiado gruesa para obturaciones radiculares convencionales, sin embargo es muy útil para obturaciones retrógradas de conductos en apicectomía.

2).- Portaamalgama endodóntico de Hill.- Ideado por Hill en 1967, éste instrumento es mucho más pequeño y sencillo, no tiene resorte y su diámetro exterior de 0.90 mm. Tanto el portaamalgama de Messing como éste tienen las desventajas de que los tallos no son flexibles, por lo que solo pueden ser usados en conductos rectos y por su tamaño solo pueden ser usados en dientes anteriores con conductos radiculares grandes.

3).- Portaamalgama para conductos radiculares de Dimashkieh.- Fue ideado por Dimashkieh en el año de 1975, éste es mucho más pequeño que los dos anteriores por lo que este supera las desventajas que aquellos tienen. Vienen en tres tamaños con diámetros de 0.40, 0.50 y 0.60 mm. con un condensador por cada portaamalgama de 0.05 mm. de diámetro, menor que el portaamalgama. Tanto el condensador como el portaamalgama, vienen en colores con sus claves de acuerdo a las especificaciones de la I.S.G. El tallo del portaamalgama es flexible y corto por lo que se puede usar en dientes posteriores, su longitud es de 31 mm.

Espaciadores y Atacadores.- Los espaciadores están formados por un vástago liso circular muy delgados, de aproximadamente 30 mm. de longitud. Terminan en una punta puntiaguda, están montados en mangos de tal -

manera que su control sea más fácil, y la variedad contraargulada puede ser usada en dientes posteriores.

Existe otro tipo de espaciadores ideados por Luks llamados empujadores cortos de dedo, sus puntas son afiladas, son de corta longitud lo que le permite un mayor grado de sensibilidad táctil y se encuentran montados en mangos similares a los ensanchadores.

Los atacadores son instrumentos que sirven para comprimir los conos de gutapercha dentro del conducto radicular. Formados por un vástago liso de corte transversal circular unidos a un mango. Los hay rectos, acodados en diferentes espesores, según la necesidad del caso.

## II).- TECNICAS

### TECNICA CONVENCIONAL

La entrada inicial en un conducto debe de realizarse con una lima -- muy delgada, generalmente con la lima número 15, y si el paciente es de edad avanzada, seguramente que tendrá los conductos estrechos y calcificados en este caso utilizaremos una lima más pequeña aún.

Cuando introducimos la primera lima en el conducto, debemos buscar la constricción apical o la zona establecida como límite para el ensanchamiento y obturación. Estos movimientos iniciales son de sondeo y no debe realizarse ningún corte con el instrumento. Este sondeo se lleva a cabo introduciendo la lima en el conducto radicular lentamente perc confirmaza. Deberan evitarse movimientos bruscos. No debe jirarse el instrumento tratando de introducirlo a manera de tornillo, ya que las limas pequeñas se fracturan con facilidad si la punta de trabajo se trava en el tejido dentinario y se les hace girar.

Una vez que se ha logrado penetrar con la lima hasta la profundidad requerida, se retira 2 ó 3 mm. sin hacerla girar.

Ya cuando el instrumento entre y salga holgadamente, se empieza a girar un cuarto de vuelta en sentido del reloj, provocando un pequeño desgaste en la pared del conducto, debido a que las aristas cortantes de la lima se traban en la pared dentinaria.

El siguiente paso es el lavado y la aspiración del contenido del conducto (limalla dentinaria), este lavado es de suma importancia y deberá de hacerse en el cambio de instrumento a instrumento.

La secuencia de penetrar, girar y retirar se repite hasta que la lima quede holgada en el interior del conducto. En este momento podemos -- cambiar a la lima mayor siguiente. La misma operación se repite con cada lima subsecuente: sondeo, retiro; penetración, giro y retiro.

Si la siguiente lima no penetra hasta la profundidad deseada, debemos volver a usar la lima anterior ó sea la más delgada a ésta, hasta -- conseguir que la mayor pueda introducirse hasta el punto deseado.

#### TECNICA DE RETROCESO O TELESCOPICA

Esta técnica es recomendada en conductos curvos a nivel del tercio apical o clase II.

Técnica.- Se ensancha la curva del conducto en la porción apical mediante escariado con instrumentos del número 25, 30 ó número 35; cuanto mayor es la curvatura del conducto tanto menor deberá de ser el instrumento.

Ya que hemos limado con determinado número de instrumento y entre -- instrumento e instrumento se usará la lima primera ó más pequeña introduciéndola hasta el ápice radicular, para evitar la acumulación de virutas

de dentina que bloquearían el conducto pues la irrigación sola es insuficiente tratándose de dimensiones tan pequeñas y además para alisar los escalones formados por el tipo de instrumentación.

Una vez terminada la preparación en el foramen, se utilizan limas de tamaño creciente o mayor de manera que con cada instrumento más grande se acortara la longitud un mm. De esta manera, se va formando una serie de escalones concéntricos.

Se prosigue esta operación hasta preparar toda la porción curva del conducto radicular.

Si se quiere obturar con puntas de plata la preparación sera hasta la primera lima, si es para gutapercha se efectuara toda la preparación. Los conductos demasiado curvos están indicados para ser obturados con gutapercha.

#### Ventajas:

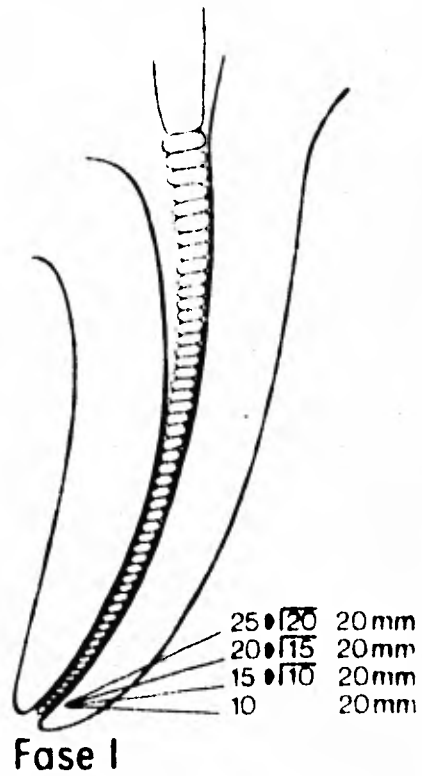
- 1.- Menor posibilidad de hacer perforaciones o escalones
- 2.- Ensanchamiento uniforme de conductos de forma irregular.
- 3.- Mejor limpieza.
- 4.- Ahorro de tiempo de trabajo neto.
- 5.- Obturación con gutapercha en conductos muy curvos, ya que la concavidad exagerada permite una mayor compresión de la gutapercha en la porción apical del conducto radicular.

En las siguientes dos páginas se representa la técnica de retroceso o telescópica.

#### TECNICA DEL ESTADO DE CHIO

La técnica del Estado de Chio consiste en ensanchar el ápice radicular hasta poder pasar una lima del número 25. Seguidamente se utiliza el

Fig. 3. Instrumentación fase I para la técnica del retroceso; se vuelven a utilizar limas un número más pequeño -- que la última utilizada; esto permite evitar el bloqueo del conducto con dentina.



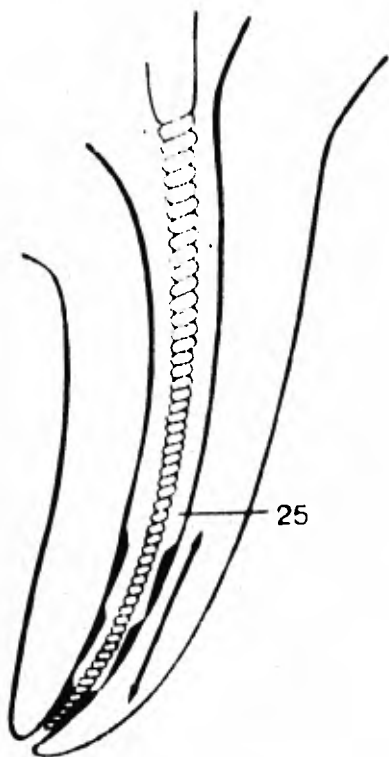


Fig. 4. Acabado final de los escalones apicales utilizando lima núm. 25, sin llegar a toda la longitud de trabajo.

Fase II B-de acabado



taladro Gates Glidden número 2, que equivale al número 60, con el objeto de abrir los dos tercios coronales del conducto y permitir así la introducción de limas número 30 y 35 hasta el largo de trabajo original. En seguida es utilizado el taladro Gates Glidden número 3, equivalente a un número 80, para ensanchar la porción coronal y así permitir la introducción de una lima número 40 hasta el largo original. Para formar el cono final se recurre a la técnica del retroceso para lo cual utilizamos limas que van del número 40 hasta el número 70.

#### TECNICA DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA DEL SUR

El método de California del Sur consiste en obturar y ensanchar el ápice hasta llegar al tamaño número 40 utilizando una técnica en la cual la preparación para la entrada debe ser cortada hasta mesial entrando -- con la lima de una manera que esta quede perpendicular al eje del diente y donde se utilice presión mesial sobre todas las limas; lo cual tiende a enderezar la curvatura del conducto original.

Mullins, ha realizado un estudio in vitro para comparar la técnica del retroceso con las técnicas del Estado de Ohio y de la Universidad de California del Sur en lo que se refiere a los cambios en la curvatura -- del conducto y a la tendencia a producir desviaciones como las descritas en el estudio que realizó Miller.

Para llevar a cabo este estudio Mullins utilizó 75 molares superiores e inferiores, 10 superiores y 15 inferiores para cada grupo. En todos los molares se utilizó la raíz mesiovestibular. Cada grupo de 25 fue utilizado para las tres técnicas de ensanchamiento.

El mayor cambio en la curvatura original del conducto se vio con la técnica de California del Sur y el menor con la técnica de retroceso. Pe

ro lo que quizá es todavía más importante es que estas divergencias ocurrieron sólo en el 4.2 por 100 de los dientes tratados por medio de la técnica del retroceso y en el 32 por 100 de los otros dientes tratados por medio de las otras técnicas, la del Estado de Ohio y de la Universidad de California del Sur. Aquí nuevamente la técnica del retroceso o telescópica resultó ser la mejor técnica de instrumentación de las tres -- que fueron estudiadas por Mullins.

### III).- SUSTANCIAS PARA LAVAR Y MEDICAR EL INTERIOR DEL CONDUCTO RADICULAR.

El lavado del conducto radicular es un paso que va alternado con la instrumentación cualquiera que sea la técnica. Es el último paso para poder obturar el conducto radicular.

Se lava con el fin de remover hacia afuera restos de polvo dentinario infectado, tejido pulpar necrótico, sangre líquida o coagulada, plasma, etc.

También reblandece y esteriliza la dentina haciendo más fácil la acción de corte de los ensanchadores y limas. Entre las sustancias más usadas para el lavado del conducto radicular tenemos el peróxido de hidrógeno al 3% o agua oxigenada, hipoclorito de sodio, suero fisiológico, etc.

Cuando se alternan las soluciones de peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio al 5%, producen una liberación intensa de oxígeno nascente y cloro, y cuando se lava con estas sustancias no es recomendable sellar sin haber lavado esta sustancia con hipoclorito de sodio u otra sustancia, pues debido a la liberación continua de burbujas de oxígeno que produce esta combinación de sustancias, puede originarse una pericementitis grave.

Un conducto radicular, para poder ser obturado, necesita estar estéril o libre de gérmenes esto se va a lograr utilizando la terapéutica típica de antisépticos y antibióticos, que actúan destruyendo los microorganismos o al menos inhibiendo su crecimiento y multiplicación.

#### PROPIEDADES QUE DEBE REUNIR UN BUEN GERMICIDA

- 1.- No debe ser tóxico ni irritante para los tejidos periapicales y periodontales.
- 2.- Poseer un gran poder bactericida.
- 3.- Ser estable químicamente.
- 4.- No coagular las proteínas.
- 5.- No interferir al normal desarrollo de los cultivos.
- 6.- No debe provocar dolor.
- 7.- No debe tener sabor ni olor desagradable.
- 8.- Poseer un poder de penetración intenso.
- 9.- Que no cambie los tejidos blancos ni al diente de color.
- 10.- Debe surtir efecto rápidamente y que su acción sea prolongada.
- 11.- Reducir la inflamación y estimular la reparación periapical.
- 12.- Ser efectivo en presencia de residuos orgánicos y pus.
- 13.- Debe ser económico, de fácil adquisición y que se pueda almacenar por largo tiempo.

A continuación mencionaré y describiré generalizadamente algunos de los antisépticos que más comúnmente se usan en la práctica endodóntica:

**Paramonoclorofenol Alcanforado.**- Este producto fue propuesto por Wal khoff en el año de 1891, y en la actualidad es bastante usado en conductoterapia.

Se puede presentar puro por algunas casas comerciales, pero por lo -

general se mezcla con alcanfor, el cual además de servir como vehículo o leoso, disminuye la acción irritante del clorofenol. Juntos forman un líquido aceitoso de color ámbar y de olor característico. El calor y la luz no alteran su estabilidad o poder.

Su aplicación es en pequeñas cantidades, que son llevadas a la cámara pulpar en pequeñas torundas de algodón casi exprimidas por completo. - Pues si es excesiva la cantidad de paramonoclorofenol alcanforado, este puede pasar al orificio apical y causar irritación excesiva del tejido periapical.

**Cresota.**- Este medicamento ha sido usado en Odontología desde hace más de 100 años. Es un líquido de color amarillo muy claro con olor y sabor muy fuerte y característico. Esta formado por fenoles y derivados, - especialmente guayacol y creosol.

Es un buen antiséptico, anestésico, sedativo y fungicida. Es ligeramente irritante por lo que hay que tener cuidado en su uso. Se le puede emplear pura o mezclada con penicilina.

**Eugenol.**- Es un fenol aromático, obtenido de la esencia de clavos y de otras sustancias, es quizá el medicamento más versátil y difundido de la terapéutica odontológica. Es un líquido ligeramente amarillento, con olor a clavo y sabor picante. Ligeramente soluble en agua, se mezcla con alcohol, cloroformo y éter, tiene baja tensión superficial, alto grado de penetración y tiene afinidad por las materias grasas. Se mezcla con pastas obturadoras a base de óxido de cinc y como base protectora con una consistencia de la pasta menos fluida.

Debe conservarse en frascos color caramelo, porque la luz lo altera, modificando sus propiedades y cambia a un líquido espeso y rojizo.

**Cresol.**- Se llama cresol, aunque comercialmente es tricresol, es una mezcla de tres cresoles isoméricos (ortocresol, metacresol y paracresol)

Es un líquido de color amarillo muy claro, de olor semejante al fenol y de sabor cáustico y ardiente. Es cuatro veces más antiséptico que el fenol ordinario y mucho más tóxico.

Se altera con la luz tomando un color pardusco, por lo que debe guardarse en frascos oscuros, bien cerrados. Es soluble en 40 partes de agua, y se mezcla con alcohol, éter y glicerina en todas las proporciones no puede emplear puro, pero casi siempre se utiliza como amortiguador del fenol, de ahí la fórmula de Buckley denominada formocresol o tricresol- formol, indicada en el tratamiento de dientes con pulpa necrótica.

**Cresatina.**- Este antiséptico viene siendo el acetato de metacrisilo, es antiséptico, fungicida y analgésico, es menos potente que el paramonoclorofenol alcanforado, su estabilidad química lo hace durable, tiene baja tensión superficial cosa que favorece su penetración, es poco irritante por lo que es tolerado por el tejido periapical.

Se puede emplear pura, pero algunos autores lo recomiendan en tres partes de cresatina y una de benzol como anestésico en dentina deshidratada.

Su desventaja es el olor excesivamente fuerte y persistente.

Dietz dijo que la mezcla de la cresatina con el paraclorofenol y el alcanfor para complementar la acción de la cresatina con la de otros dos fármacos llamándose este componente X-P-7, el cual es muy efectivo, nada irritante y muy penetrante.

**Timol.**- Es un fenol ligeramente soluble en agua y muy soluble en alcohol, tiene olor aromático semejante al tomillo y de sabor picante. Es-

solido e incoloro.

Es un poderoso antiséptico, no muy tóxico debido a la gran lentitud de absorción, es ligeramente anestésico y tiene una extraordinaria estabilidad química además es bien tolerado por los tejidos periapicales.

El timol forma parte de muchos patentados, con otros antisépticos, anestésicos y corticoesteroides, además el timol forma parte de algunas fórmulas de cementos para obturación de conductos, como la sal yodatada de Aristol.

Obra sobre los tejidos muertos conservándolos, por esto se le utiliza en las pastas empleadas en momificación pulpar.

Como barniz antiséptico para cubrir las paredes de los conductos se utiliza la solución entre 1 a 5% de timol en cloroformo y agregándole resina de violín formando una solución al 10%.

El alcohol tímico al 5% se usa para la desinfección del campo operatorio.

**Yodo.**- Es un metaloide que se obtiene de la ceniza de diversas algas. Fue descubierto por Courtois en el año de 1811, Gay-Lussac le dió el nombre de yodo, debido a los vapores violáceos que desprende al ser calentado. Se presenta en forma de cristales pesados, de color azul oscuro, de brillo metálico, olor característico y sabor acre y picante, soluble en alcohol, glicerina, cloroformo, éter y en soluciones yoduradas, poco soluble en agua.

El yodo es tan antibacteriano como la penicilina, la estreptomycina y los compuestos de amonio-cuaternarios, poseyendo mayor espectro bacteriano que ellos.

Las soluciones yodoyoduradas más utilizadas en Endodoncia, son el ly

gol y la Fórmula de Grossman y Appleton, empleada en iontoforesis y electroterapia.

**Yodferro.**- Polvo de color amarillo claro, inodoro e insoluble en agua, es ligeramente soluble en alcohol. Se puede esterilizar sin descomponerse.

Contiene 41.57% de yodo. No es irritante ni tóxico.

## CAPITULO IV

### IMPORTANCIA Y FINALIDAD DE LA OBTURACION

La obturación radicular consiste en el reemplazo del tejido normal o patológico de los conductos, por materiales inertes o antisépticos que - sean bien tolerados por los tejidos periapicales ocluyendo el conducto radicular así como a los túbulos y canaliculos accesorios con el objeto de impedir que entren y salgan del conducto toxinas y microorganismos, - caracterizándose esta obturación por ser hermética y permanente.

### CONDICIONES QUE DEBE SATISFACER EL CONDUCTO

- 1.- Obtener acceso fácil y directo desde la entrada hasta su punto más extremo explorado.
- 2.- Alcanzar la forma cónica, o acercarse todo lo posible a ella, - rectificando la dirección de la raíz y regularizando su diámetro.
- 3.- En casos de pulpas vitales, explorar el conducto lo más apicalmente posible; tratándose de pulpas putrescentes, alcanzar el foramen apical o llegar a medio milímetro de él.
- 4.- Excluir todo el contenido de tejido orgánico, fuere él vital o se encuentre en desintegración.
- 5.- Paredes lisas y libres de anfractuosidades, de dentina desintegrada y de la zona dentinógena blanda semidescalcificada.
- 6.- El examen bacteriológico del contenido del conducto debe dar resultados negativos.
- 7.- Debe de estar exento de exudados apicales, producidos por drenaje del foco infeccioso o por acción química irritativa.
- 8.- Estar sometido a una ligera desinfección de las paredes, tratá-



dose de pulpectomías vitales. Se aconseja un sellado antiséptico previo, durante 24 horas.

9.- Las paredes y los tubos dentinarios deben estar infiltrados con desinfectante.

10.- Deben estar libre de agua o flúidos.

11.- Cuando esté asintomático, o sea, cuando no existan síntomas clínicos que contradigan la obturación, como son; dolor espontáneo o a la percusión, presencia de exudado en el conducto, movilidad dolorosa, etc.

#### REQUISITOS A CUMPLIR POR LA OBTURACION

1.- En casos de tratamiento en dientes vitales, mantener estéril el espacio del conducto; y, tratándose de raíces infectadas, evitar la re-infección del conducto una vez intervenido y desinfectado.

2.- Obturación del conducto tanto en longitud como en diámetro, desde el extremo apical hasta el piso de la cámara, incluyendo los conductos accesorios y ramificaciones apicales.

3.- Sellar el conducto de manera que las relaciones entre la dentina y los tejidos vecinos periapicales se mantengan normales, sin interrupciones y en estado de salud.

4.- Evitar la difusión de irritantes hacia el periápice.

5.- Eliminar los espacios dentro del conducto radicular, a fin de evitar el estancamiento de flúidos, que sirven de medio de cultivo para las bacterias.

6.- Hacer imposible la difusión de bacterias, desde el ápice hasta el conducto.

7.- Provocar el cierre apical por calcificación pulpar y oblitera---

ción del foramen principal, de los conductos accesorios y de las ramificaciones foraminales, estimulando las fuerzas vitales orgánicas.

¿Hasta donde debe de llegar el límite apical de la obturación de una cavidad pulpar?.- Todas las autoridades en la materia están de acuerdo en que debe de llevarse hasta la unión cemento-dentinaria, que es el límite de la pulpa dentaria y es la parte más estrecha del conducto. Los estudios de la anatomía de los conductos radiculares indican claramente, que la unión cemento-dentinaria es muy variable de un diente a otro y -- aun de una pared a otra en la misma raíz. Una obturación exacta hasta eg la unión, sólo puede lograrse en ocasiones por suerte. Los estudios microscópicos realizados por Kuttler en 402 ápices radiculares, demuestran que la unión cemento-dentinaria se encuentra en personas jóvenes a 1/2 mm. antes del foramen y en adultos a 3/4 mm. más o menos.

Hay quienes gustan llevar el material de obturación de 1/2 a 1 mm. antes del foramen; otros prefieren llevarlo hasta el ápice radiográfico, pero estarían en la mayoría de casos de sobre extendidos más allá del foramen, una fracción del milímetro, debido a la física de la radiografía dental. Aún así hay quienes prefieren sobrepasar el material más allá -- del foramen.

Es conveniente definir lo que entendemos actualmente al hablar de sobre-obturación. Schilder ha señalado acertadamente:

a).- Sobre-obturación: Es aquella en que la cavidad pulpar ha sido gbliterada, sellada en todas sus dimensiones y donde se ha proyectado un poco del material de obturación más allá del foramen.

b).- Sub-obturación: Se refiere a una cavidad pulpar que ha sido ingdecuadamente obturada, dejando grandes espacios para la recontaminación-

• infección.

Llama la atención lo que él denomina sobre-extensión y sub-extensión que se refiere únicamente a la dimensión vertical del material de obturación, más allá del foramen o antes de la unión cemento-dentinaria.

#### RECOMENDACIONES

1).- En casos en que no se observe en la radiografía involucramiento de los tejidos periapicales, llevar la obturación de 1/2 mm. hasta 1 mm. antes del foramen apical.

2).- En casos de muerte pulpar con alteración periapical, llevar el material sellador lo más cerca posible del foramen.

Para concluir, debemos recordar:

I.- Que la habilidad del operador (arte de la Endodoncia) es, tal vez, más importante para obtener una obturación exitosa, que los materiales usados (Marshall y Messler).

II.- Que la mejor técnica es aquella que el operador a llegado a dominar y que efectuada con elementos probados clínicamente y experimentalmente le permiten resolver con éxito, la mayoría de los casos (Preciado).

III.- Aquellos que utilizan materiales de obturación que son compatibles con los tejidos vivos y técnicas que produzcan un mínimo de trauma, obtendrá los mejores resultados (Kosel).

IV.- Que nunca debe obturarse una cavidad pulpar si no ha sido limpiada, ampliada y terminada correctamente.

#### INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA OBTURACION RADICULAR

A).- Indicaciones:

1.- Cuando se han cumplido las condiciones enumeradas anteriormente.

2.- Cuando el diente no presente dolor o sensibilidad a la más leve presión, ejercida por instrumentos metálicos.

3.- El apósito curativo no debe haber causado dolores espontáneos.

4.- En caso de haber dejado una mecha seca de control, esta debe salir sin color o, si es mecha medicamentosa, debe retener el color particular del medicamento; en ambos casos no debe denunciar olor putrescente, además no debe de existir secreción patológica.

#### B).- Contraindicaciones:

1.- Cuando no se hayan cumplido todas las condiciones enumeradas anteriormente.

2.- En ápices abiertos están contraindicadas las sustancias obturadoras fluidas, capaces de disolverse con los líquidos orgánicos, ocasionando espacios que serán motivo de irritación periapical. En esos casos, existe también el peligro de producirse la sobreobturación, agregándose, a la irritación mecánica, la irritación química. El inconveniente es tanto más grave si se trata de sustancias no reabsorbibles.

3.- El uso de antisépticos solubles, expuestos a pérdida de material en la porción apical, da por resultado la formación de espacios vacíos, predispuestos a la reinfección.

## CAPITULO V

### MATERIALES DE OBTURACION

Los materiales de obturación son las sustancias inertes y antisépticas, que anulan el espacio ocupado originalmente por la pulpa radicular.

#### CONDICIONES IDEALES DE LAS SUSTANCIAS OBTURATRICES

- 1.- Debe llenar todo el conducto radicular, en longitud y diámetro.
- 2.- Deben ser estables; por ejemplo: no deben reabsorberse, encogerse o ser afectados por la humedad.
- 3.- Facilmente introducibles en el conducto radicular.
- 4.- No ser dañinos al tejido periapical ni al diente.
- 5.- Debe ocluir los conductos accesorios, túbulos dentinarios e irregularidades parietales.
- 6.- Ser plásticos en el momento de la inserción, pero capaces de fraguar al estado sólido poco tiempo después, preferentemente con cierto grado de expansión.
- 7.- Ser adherentes a las paredes dentinarias.
- 8.- Debe obturar el conducto radicular permanentemente, durante años.
- 9.- Debe ser insoluble en los fluidos orgánicos periapicales y bucales.
- 10.- Ser bacteriostáticos y autoesterilizantes.
- 11.- Ser opacos a los rayos X.
- 12.- De fácil remoción por medios mecánicos o por disolventes si es necesario.
- 13.- No decolorar el diente ni las estructuras dentarias.
- 14.- Debe estar estéril antes de su colocación y ser de fácil esterilización.

lización.

El material ideal no ha sido descubierto todavía, por lo que es necesario la combinación de los materiales, para alcanzar el éxito deseado, - en cambio, otros autores, con la misma finalidad, procuran reducir al mínimo las variaciones de los materiales y técnicas, tratando de lograr -- una estandarización que asegure resultados más parejos.

La obturación de los conductos se hace con tipos de materiales que -- generalmente se complementan entre sí, estos son:

1.- Materiales Biológicos, ejem. Osteocemento, tejido fibroso cicatrizal o tejido conectivo.

2.- Material sólido; los conos o puntas cónicas, éstas son patentadas o preparadas por el propio profesional.

3.- Cementos, Pastas o Plásticos diversos que también pueden ser patentados o preparados por el propio operador.

#### MATERIALES BIOLÓGICOS

Los materiales biológicos están constituidos por tejido conectivo periapical, este tipo de material anula la luz del conducto radicular en su porción apical de la raíz, y vienen a formar la sustancia ideal de obturación. Esta anulación se debe a la producción por depósito del tejido calcificado (osteocemento) cerrando el foramen apical o delta hasta anular su espacio libre.

Si el cierre no es completo, el tejido fibroso cicatrizal remanente se identifica con el periodonto apical que es rodeado por la cortical ósea y el esponjoso (Maisto y Maresca, 1973).

#### MATERIALES SÓLIDOS

Gutapercha.- Es una sustancia vegetal densa y lechosa extraída de --

ciertas esencias de Palaquium y payena, que pertenecen al orden de las Sapotaceas, árboles indígenas de Malasia y Filipinas.

A temperatura ordinaria, la gutapercha es dura, muy tenaz y no se flexiona como el caucho, al que es semejante. En agua caliente se ablanda, se pone plástica y se moldea.

Al enfriar, retiene bien la forma moldeada; endurece, pero no se quiebra. Al calentarse al aire, se descompone y prende fuego, quemándose con una llama humeante, luminosa y de olor parecido al caucho.

Es insoluble en agua y discretamente soluble en eucaliptol. Se disuelve en cloroformo, alcohol, éter, xilol, acetona, bisulfito de carbono, sineol, tetracloruro de carbono y alcohol de petróleo caliente.

La gutapercha para conductos es la misma que la gutapercha rosada para base y su fórmula es la siguiente:

Gutapercha .....	36 partes
Oxido de Cinc .....	8 partes
Vermellón .....	56 partes

Investigaciones hechas por Housset, Godefroy, Hulin, Ruppe y Miegerville les permitieron afirmar que la gutapercha es permeable.

El proceso de fabricación de los conos de gutapercha es algo dificultoso. Se le agregan distintas sustancias para mejorar sus propiedades y permitir su fácil manejo y control. El óxido de cinc les da mayor dureza disminuyendo así la excesiva elasticidad de la gutapercha. El agregado de sustancias colorantes les otorga un color rosado, a veces algo rojizo que permite visualizarlos fácilmente a la entrada del conducto.

Como la gutapercha no es radiopaca, los fabricantes adicionan en las fórmulas de preparación de estos conos, sustancias radiopacas que permi-

ten un mejor control radiográfico. Los conos de gutapercha correctamente envasados duran mucho tiempo, su exposición al aire ambiente durante un tiempo prolongado les resta elasticidad y los vuelve quebradizos. En tal caso deben ser rechazados, pues corren el riesgo de quebrarse al ser comprimidos en el conducto.

Su esterilización es por medio de antisépticos en frío, pues en calor se deformarían los conos en forma irreversible, el antiséptico puede adosarse a la superficie de los conos, y resultar irritantes dentro del conducto radicular; queda, sin embargo, el recurso de lavarlos posteriormente con alcohol, que es solvente de varios antisépticos potentes. Un estudio sobre la posible acción bacteriostática de los conos de gutapercha (Bartels, 1941) permitió comprobar que están relativamente libres de microorganismos, y que aún algunos pueden ejercer poder bacteriostático sobre ciertos microorganismos gram positivos, en razón de la acción germicida de algunas de las sustancias que los componen.

Actualmente se obtienen conos de gutapercha estandarizados, semejantes a los conos de plata, que se fabrican en tamaños del 25 al 140, de acuerdo con las medidas establecidas en los instrumentos especialmente diseñados y producidos para la técnica estandarizada.

Este material se ha usado en Odontología por más de un siglo y cuarto, que desde que se introdujo en Europa en 1843. Se intentó usar el material en combinaciones con materiales de relleno inertes para su uso permanente en restauraciones sin éxito, pero usado como material restaurador temporalmente, ha permanecido por más de cien años. Desde 1865 se viene usando como material de obturación de conductos radiculares.



**Conos de Plata.**- Desde el principio de este siglo, se le designo a los conos metálicos como material de obturación de conductos radiculares los conos de oro, estaño, plomo y cobre no han sido aceptados por quienes les encuentran inconvenientes insalvables, pero los de plata son los únicos que se utilizan en la actualidad.

La plata pura es muy flexible por lo que algunos autores aconsejan el agregado de otros metales para conseguir mayor dureza, especialmente en los conos muy finos. La plata no sólo se utiliza en conos para la obturación de conductos radiculares, sino sobre la base de su poder bactericida comprobado in vitro, se le empleó de distintas maneras, ya sea impregnando la dentina del conducto por precipitación de la plata contenida en la solución de Nitrato de Plata (Howe, 1918); activada con oxígeno nascente, como agente bactericida en el conducto (Badan, 1949), o bien, agregando suficiente cantidad de polvo de plata muy fino en el cemento de obturar conductos (Rickert, 1927; Grossman, 1936).

La esterilización de los conos de plata no es problema y puede mantenerse en condiciones de asepsia dispuestos en cajas especiales, ordenadas por números o espesores.

En el momento actual los conos de plata no es problema de que estos sean menos flexibles que los conos de gutapercha, pues se utilizan en conductos estrechos, curvados, en dientes posteriores.

Ingle y Levine (1958) recomendaron el uso de conos de plata fabricados en nuevas medidas, que van del número 25 al 140, correspondientes a las de los instrumentos empleados en la técnica estandarizada de preparación quirúrgica y obturación de conductos radiculares.

En los casos de conductos amplios con forámenes dilatados, se necesi

ta de una obturación con sustancia rígida y de calibre igual al extremo apical del conducto, en este caso el cono de plata está indicadísimo, -- principalmente por la gran tolerancia que han demostrado los tejidos blandos orgánicos junto a ese metal.

Por su poder bactericida, los conos de plata si originan una sobreobturación, podrían originar una fuente "Oligodinámica" inagotable en la zona periapical.

El extremo del cono de plata al atravesar el forámen apical entra en contacto permanente con el contenido acuoso de los tejidos periapicales, puede liberar lentamente, iones de plata del estado nascente, los que ejercen una leve acción bactericida.

Los cementos selladores protegen al cono de plata de que llegen a -- los tejidos durante un período corto de tiempo hasta que las propiedades del cemento sellador sean alteradas por la acción de los tejidos periapicales. El eugenol, sustancia que es común en los componentes de los selladores, no corroe la plata.

Si el cono de plata queda bien protegido por el sellador, el cual va a sellar perfectamente dentro del conducto, la corrosión de la plata puede limitarse; en cambio, si el instrumento queda flojo dentro del conducto y no existe cemento sellador alrededor de él, frecuentemente se enmohece u oxida en un período de seis meses a un año, esto no se puede observar radiográficamente, cuando sucede esto en el conducto debe reinstrumentarse y obturarse con un nuevo material.

**Analgama.**- El uso de la amalgama como material de obturación convencional de los conductos radiculares es poco común, esto es algo extraño, debido a que todos los materiales disponibles para el cirujano dentista,

Este es el que más se emplea. Considerando las propiedades ideales de los materiales de obturación de los conductos radiculares, éste llena la mayoría de los requisitos exigidos. La amalgama de cobre sin el exceso de mercurio posee las siguientes virtudes; ser fácilmente adaptable; endurecer después de haber aprovechado sus condiciones de plasticidad; mantenerse antisépticamente activa, impregnando los tejidos vecinos a la obturación de óxido de cobre germicida, y estimular la regeneración periapical. Tiene la desventaja de la dificultad o imposibilidad de remoción.

El fraguado del material es estable, y probablemente el único material de obturación disponible para conductos radiculares, que en realidad es reabsorbible. Es opaco a los rayos X, es barato y con una larga vida de almacenamiento. La plasticidad del material permite que éste sea condensado dentro de zonas irregulares del conducto radicular, de conductos accesorios y laterales de diámetro moderado, fraguando en un tiempo razonablemente rápido. Con la presencia de humedad dentro del conducto radicular la amalgama se expande ligeramente al fraguar, y esto debe aumentar la eficacia del sellado apical.

Hasta hace poco tiempo, podía usarse la amalgama sólo en conductos relativamente rectos de gran diámetro. Sin embargo en la actualidad es posible usar el material en conductos que pueden ensancharse hasta el escafador número 40.

La obturación radicular de amalgama da el mejor sellado posible, y el número de fracasos es muy pequeño. Si el conducto obturado con amalgama fracasa, es posible salvar el diente mediante apicectomía, donde sea la obturación radicular de elección debido a que no puede ser molestada durante la resección.

Conos de material Plástico.- Los conos de material plástico aún están en período de investigación, hasta el momento actual no presentan ventajas dignas de considerar, ni se ha generalizado su fabricación en forma de conos radiopacos para utilizarlos en Endodoncia.

Conos de Marfil.- Los conos de marfil han sido propuestos por Walhoff, Fryd, Schröder y otros clínicos europeos, considerándolos como los mejores portadores de sustancia obturatriz en los conductos radiculares. Se ajustan convenientemente al tamaño del conducto, por cuanto pueden afinarse y acortarse a voluntad. Agregan a esa ventaja el hecho de ser completamente tolerados por los tejidos periapicales.

#### CEMENTOS, PASTAS Y PLÁSTICOS DIVERSOS

Cementos con base Plástica o Resinas.- Con el advenimiento de los materiales plásticos en esta era moderna, estos materiales tarde o temprano, fueron utilizados en la obturación de conductos radiculares.

Estos materiales endurecen en tiempos variables de acuerdo con su composición y características, tienen cierto grado de adherencia hacia la dentina y sufren muy poca contracción. No son radiopacos y son muy lentamente reabsorbibles por lo que la obturación no debe sobrepasar el ápice radicular.

Estos dos materiales son AH26 y Diaket:

AH26.- Este cemento fué introducido a la práctica odontológica por Schroeder en 1957, este cemento consiste en una resina epóxica como base con un éter líquido de bisfenol diglicidilo. Su tiempo de fraguado es bastante lento, aproximadamente de 36 a 48 horas sobre el vidrio y acelera su fraguado en presencia de agua. En estado plástico puede ser llevado con espirales de léntulo al conducto radicular para evitar la forma-

ción de burbujas, al mezclarla puede agregársele antisépticos. Es de color ambar claro. Puede estar mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido de calcio, yodoformo y pasta trio. Este cemento es de origen Suizo y se le conoce también con el nombre de Cemento de Treys.

Su fórmula es la siguiente:

POLVO	LIQUIDO
Polvo de Plata .....	10% Eter Diglicidilo del Bisfenol A.
Oxido de Bismuto .....	60%
Hexametilentetramina .....	25%
Oxido de Titanio .....	5%

**Diaket.**- El Diaket de Espe de origen alemán, es una resina polivinílica con un vehículo de policetona. En la actualidad se emplea el Diaket A con acción bactericida agregada el líquido contiene un 5% de Dihidroxy hexachlordiphenilmetano.

Para Grossman (1962) este material mezclado en determinadas proporciones da un material duro, resistente y fracturable. Preparado, se mantiene en condiciones de trabajo durante 6 minutos y aún más rápidamente en el conducto.

Hay una mejor visión radiográfica si se complementa con conos de gutapercha, debido a la mejor condensación del material por la presión de los conos. El líquido es de color miel. Wachter observó que es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, no sufre contracción, es opaco y no colora el diente. Como disolvente se emplea el Dialit, que viene incluido en el producto comercializado.

Su fórmula se representa en la siguiente página:

## POLVO

Oxido de Zinc ..... 70%  
 Fosfato de Bismuto ..... 30%

## LIQUIDO

Copolímero 2,2 dihidroxil 5,5 di--  
 cloro-difenol metano de acetato -  
 de vinilo, cloruro de vinilo, é--  
 ter isobutílico de vinilo, propo--  
 nil acetofenona, ácido caproico,-  
 trietanolamina.

Cementos con base de Eugenato de Zinc:

Cemento de Plata de Grossman.- Grossman, desde 1936 hasta la actuali--  
 dad, ha presentado a consideración de odontólogos distintas fórmulas de--  
 un cemento para obturar conductos, muy difundido y utilizado en Estados--  
 Unidos de Norteamérica y otros países de América.

El cemento de plata de Grossman ha sido satisfactoriamente por mu--  
 chos años, debido a que tiene muchas facilidades de manejo y de sellado.  
 Pero tiene una desventaja muy grave, que la plata precipitada añadida --  
 por sus propiedades bacteriostáticas, mancha los tubulos dentinarios.

Esta es su fórmula:

## POLVO

Oxido de Zinc ..... 41.2 g.  
 Plata precipitada ..... 30.0 g.  
 Resina blanca ..... 16.0 g.  
 Yoduro de Timol ..... 12.8 g.

## LIQUIDO

Aceite de Clavo ..... 78.0 ml.  
 Bálsamo del Canadá .. 22.0 ml.

Cemento sin Plata de Grossman.- En 1958, Grossman propuso un nuevo -  
 cemento, al que eliminó la plata para evitar la coloración.

Grossman indicó que la resina de mayor adhesión al cemento, el sub--

carbonato de bismuto permite un trabajo más suave mientras se prepara, y el sulfato de bario le da mayor radiopacidad. El Borato de Sodio retarda en alguna medida, el tiempo de endurecimiento del cemento. El polvo debe incorporarse al líquido muy lentamente, y demorarse alrededor de 3 minutos la mezcla de cada gota.

En el año de 1974 Grossman presentó la siguiente fórmula:

PCLVC	LIQUIDO
Oxido de Cinc .....	42 partes Eugenol .....
Resina de Staybelite .....	27 partes
Sulfato de Bario .....	15 partes
Subcarbonato de Bismuto ....	15 partes
Anhidrido de Borato Sódico .	1 parte

Cemento de Rickert o Sellador de Kerr.- El cemento de Rickert, muy parecido al cemento de Grossman es aún utilizado profusamente en Estados Unidos, y se utiliza como medio de unión entre los conos sólidos y las paredes del conducto radicular.

Se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con cuentagotas; su fórmula es la siguiente:

PCLVC	LIQUIDO
Oxido de Cinc .....	41.2 Esencia de Clavo .....
Plata precipitada .....	30.0 Bálsamo de Canada ....
Resina blanca .....	16.0
Yoduro de Timol .....	12.8

Cemento "Tubli Seal".- Actualmente la casa Kerr expende este nuevo cemento que también entra dentro de los cementos y pastas momificadoras-

por tener "aristol" en su componente. Se obtiene en una presentación de dos pastas y, por lo tanto, es fácil de mezclar en una pasta terca y suve libre de arenillas.

Su fórmula es la siguiente:

Oxido de Cinc .....	57.04%
Trióxido de Bismuto .....	7.05%
Oleo- Resinas .....	21.25%
Yoduro de Timol (aristol) .....	3.75%
Aceites .....	7.05%
Monificador .....	2.06%

**Cemento de Wach.**- En 1958 Wach y McElroy describieron los buenos resultados obtenidos durante casi 30 años de investigación acerca de esta pasta, ésta pasta o cemento de Wach está compuesta esencialmente por Óxido de Cinc y Bálsamo de Canadá. Su fórmula es esta:

POLVO	LIQUIDO
Oxido de Cinc .....	Bálsamo de Canadá ...
10.0 g.	20.0 cm <sup>3</sup>
Fosfato de Calcio .....	Aceite de Clavos ....
2.0 g.	0.6 cm <sup>3</sup>
Oxido de Magnesio pesado ...	Eucaliptol .....
0.5 g.	0.5 cm <sup>3</sup>
Subnitrate de Bismuto .....	Creosota .....
0.3 g.	0.5 cm <sup>3</sup>

**Cemento de Badan.**- Este cemento fué ideado por Mario Badán en el año de 1940, en Rio de Janeiro.

Esta pasta tarda como cinco horas para endurecer, lo que proporciona un amplio margen de tiempo para cualquier rectificación, pudiendo agregarse liquido (que tiene una consistencia de barniz) si fuera necesario-reblandecer la pasta.



La extravasación o sobreobtención no es perjudicial, por cuanto dicha pasta es bien tolerada por los tejidos periapicales, pudiendo en parte, reabsorberse. La pasta de Badán reúne todas las condiciones exigibles a una sustancia obturatriz fluida. En combinación con los conos de gutapercha da mejores resultados.

Su fórmula es la siguiente:

PCLVC	LIQUIDO
Oxido de Cinc puro ..... 90 grs.	Timol ..... aa 5 grs.
Oxido de Tolubalsamizado .... 80 grs.	Hidrato de Cloral aa 5 grs.
	Bálsamo de Tolú ..... 2 grs.
	Acetona ..... 10 grs.

**Cemento de Isasmendi.**- Isasmendi (1969-1971) propone, de acuerdo con sus investigaciones de laboratorio, el cemento de Isasmendi, el cual tiene como fórmula la siguiente:

PCLVC	LIQUIDO
Oxido de Cinc puro ..... 70 grs.	Eugonol ..... 4 partes
Dióxido de Titanio ..... 30 grs.	Bálsamo de Canadá ..... 1 parte
	(en volumen)

**Cloropercha.**- Callahan propuso, en 1910, la solución de gutapercha en Cloroformo, como medio de hacer ir la gutapercha a las regiones más apartadas, donde es imposible llevarla sin solvente. Se prepara de la siguiente manera: se cortan trozos pequeños de gutapercha rosada, y se sumergen, durante una hora en formol al 10%; se pasan al alcohol a 95, y después se secan entre dos gasas estériles. Los trozos de gutapercha es-

terilizados se ponen en Cloroformo, en proporción tal, que alcansen a formarse una solución de consistencia cremosa.

El uso de la Cloropercha, sola, en la obturación de los conductos radiculares, han merecido una objeción fundamental: al evaporarse el Cloroformo, la masa se contrae, dejando espacios que permiten la infiltración de exudados y la pululación de microorganismos. Esta contracción se realiza desde la periferia de la masa hacia el centro de la misma, quedando espacios en las paredes, debido a que el poder adhesivo de la Cloropercha desaparece completamente en cuanto la gutapercha pierde su cloroformo por evaporación.

Su fórmula es la siguiente agregándole Timol debido a sus propiedades antisépticas; fórmula propuesta por Cochran:

PRIMERA SOLUCION

Gutapercha ..... 15 gra.  
Cloroformo c.s. para disolver.

SEGUNDA SOLUCION

Timol ..... 15 gra.  
Eucaliptol c.s. para disolver.

Nygaard & Athy modificó la antigua fórmula, logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto más maleable y práctico, el cual es ampliamente usado. La fórmula contiene gramo de polvo por 0.6 gra. de Cloroformo; Fórmula:

POLVO

Bálsamo de Canadá ..... 19.6%  
Resina Colofonia ..... 11.8%  
Gutapercha ..... 19.6%  
Óxido de Zinc ..... 49.0%

En ésta fórmula existen dos variantes, la Cloropercha al endurecerse se contrae de la periferia al centro, mientras que la Clororesinapercha lo hace del centro a la periferia, esto es debido a la gran adhesión de la resina a las paredes del conducto radicular y a los túbulos dentinarios.

#### **Pastas Reabsorbibles:**

Pasta antiséptica de Yodoformo o Pasta de Walkhoff.- Virtualmente todos los materiales de obturación radicular incluyendo los metales, son en un mayor o menor grado, reabsorbibles si se implantan en el tejido periapical. El término de "Pastas Reabsorbibles" se refiere a que estas pastas nunca endurecen al ser introducidas dentro del conducto radicular y son rápidamente removidas del tejido periapical por los fagocitos. Este medicamento se encuentra comercialmente bajo el nombre de "Pasta Kri-I", y es usada tanto como revestimiento antiséptico como obturación radicular final.

En los dientes con pulpa necrótica se recomienda que el material sea forzado dentro de los tejidos periapicales con el fin de "esterilizarlos". Si ya existe alguna fístula, la pasta es inyectada dentro del conducto y pasa el orificio apical hasta que resuma fuera del conducto fistuloso.

Radiográficamente la pasta desaparece en un lapso de tiempo mucho más corto, no sólo del tejido periapical, sino también de la porción apical del conducto radicular. Se dice que la pasta es reemplazada por tejido de granulación y que hay invaginación de tejido periodontal dentro del conducto radicular, asegurándose un cierre perfecto del ápice.

Esta pasta está indicada cuando hay peligro de sobreobturar conduc-

tos de amplio foramen apical o se encuentra el ápice cerca del seno maxilar, evitando con ello que el cemento habitual no reabsorbible pase a -- donde no se ha planeado.

Los objetivos de este tipo de pasta son tres:

1.- Estimular la cicatrización y el proceso de reparación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales.

2.- Una acción antiséptica, tanto dentro del conducto como en la zona patológica periapical.

3.- Conocer mediante varias radiografías de contraste seriado, la -- forma, topografía, penetrabilidad y relaciones de la lesión y la capacidad orgánica de absorber o más bien reabsorber cuerpos extraños.

Pasta de Lukomsky.- Lukomsky ha comprobado que la solución de Fluoruro de Sodio actúa sobre la dentina cariada, transformándola en una estructura cristalina más densa y menos permeable, hasta el punto de constituir una barrera funcionalmente equivalente a las zonas producidas por hipercalcificación fisiológica.

La pasta es muy plástica, fácilmente aplicable, adherente a las paredes del conducto, sella la dentina radicular por largo tiempo y se distingue fácilmente en la radiografía, no se reabsorbe en el interior del conducto, a pesar de que desaparece rápidamente en la zona periapical; -- después de varias semanas en el niño y después de tres meses en el adulto. Agrega sus ventajas de plasticidad, es un antiséptico suave, no irritante, del periodoncio, que no coagula la albúmina, reabsorción en la zona periapical y gran actividad química; la simplicidad de su introducción y lo fácil de su remoción.

Su fórmula se representa en la siguiente página:

Fluoruro de Sodio .....	0.11
Arcilla blanca (caolín) .....	7.00
Bismuto .....	3.00
Glicerina .....	c.s.

**Pasta Antiséptica de Maisto.**- Oscar A. Maisto después de muchos años de estar ensayando sucesivamente una serie de pastas antisépticas a base de Yodoformo para obturar conductos, en el año de 1962 ideó esta pasta.- Se reabsorbe lentamente en la zona periapical, y dentro del conducto hasta donde llegue el periodonto, por lo cual permite el cierre del foramen apical con cemento. Es rápida y fuertemente antiséptica (acción del Clorofenol alcanforado), pero puede producir irritación y dolor en la zona periapical durante algunos días.

En presencia de lesiones periapicales extensas se estima beneficiosa la sobreobtusión, aunque no muy abundante, pues retardaría mucho en reabsorberse, con lo cual retardaría la cicatrización final.

Es además insoluble en agua y alcohol, y su fórmula es la siguiente:

**Pasta preparada:**

PCLVC	LIQUIDO
Oxido de Zinc puro .....	14.00 grs. Clorofenol alcanforado ...-
Yodoformo .....	42.00 grs. .... 3 cm3
Timol .....	2.00 grs.
Lanolina Anhidra .....	0.50 grs.

**Pasta Antiséptica de Hidróxido de Calcio o Calxyl de Hermann.**- Esta pasta fué ideada por Hermann en el año de 1920, en Alemania. Contiene --

esencialmente hidróxido de calcio. Esta pasta es tolerada por los tejidos periapicales del diente de tal forma que si sobrepasa el ápice, después de una breve acción caustica, es rápidamente reabsorbida, estimulando la producción de tejido de calcificación del ápice.

**Fórmula:**

PGIVO	LIQUIDO
Hidróxido de Calcio purísimo y	Solución acuosa de Carboximetilcelulosa o agua destilada.
Yodoformo. Proporciones aproximadamente iguales en volúmen.	

**Cementos y Pastas Momificadoras:**

**Pasta Momificadora N2.-** Pasta presentada por sus autores; Sargenti y Richter, este medicamento ha sido muy discutido en los últimos tiempos - tanto a favor como en contra. Existe en el mercado dos tipos de esta pasta: N2 Normal y N2 Apical.

El N2 Normal tiene color rosado con eosina y se utiliza para la obturación definitiva parcial o total del conducto radicular.

El N2 Apical se emplea en casos de gangrenas pulpares o casos dudosos con respecto al diagnóstico, permaneciendo esta pasta liviana dentro del conducto hasta 2 semanas. Tiene un color azul de metileno.

El Oxido de Titanio que esta en mayor proporción en el N2 Apical, el cual no entra en quelación con el eugenol, razón por la no endurece bien dentro del conducto radicular por lo que puede retirarse con facilidad.- Esta es la diferencia que lo distingue del N2 Normal.

Su fórmula y su nombre han sido modificados con el tiempo llamándose también como N2, RC2A, RC2B y RC2 White.

La fórmula se representa en la siguiente página:

## POLVO

Prednisona .....	0.21%
Hidrocortisona .....	1.20%
Borato de Fenil-mercurico .	0.09%
Sulfato de Bario .....	2.00%
Dióxido de Titanio .....	2.00%
Subnitrate de Bismuto .....	2.00%
Paraformaldehido .....	6.50%
Subcarbonato de Bismuto ...	5.00%
Tetróxido de Plomo .....	12.00%
Oxido de Zinc .....	69.00%

## LIQUIDO

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

**Pasta de Robin.**- Esta pasta citada por Housset en el año de 1924, --  
fue difundida en Francia. Se prepara de manera homogénea, por mezcla pro-  
porcionada de pequeñas cantidades de sus componentes, mezclándolos duran-  
te largo tiempo, haciéndola menos irritante. La irritación puede prove-  
nir de una mala preparación, Pues ciertas partes contienen demasiado Tri-  
oximetileno. Además es Bacteriostático.

Se prepara en dos consistencias de pastas; una muy flúida, la otra -  
más densa. Su fórmula es la siguiente:

## POLVO

Oxido de Zinc .....	12 grs.
Minio .....	8 grs.
Trioximetileno .....	1 gr.

## LIQUIDO

Eugenol .....	c.s.
Para una pasta de la consisten- cia requerida.	

**Pasta de Riebler o Massa-R.**- Riebler desarrolló el método R en Alema-  
nia, para el tratamiento y obturación de conductos radiculares. El conen-

to de obturar, constituido por un polvo y dos líquidos, uno de estos endurecedor. Es un cemento formólico para conductos, combinado con una resina sintética.

Se aconseja realizar en una sesión la obturación y en caso de complicación periapical preoperatoria, realizar una fistula artificial inmediatamente después de la obturación del conducto. No se conoce su fórmula.

**Cemento de Endométasona.**- La Endométasona en Endodoncia se usa en forma de polvo, formandose una pasta mezclándolo con Eugenol. Se puede mezclar también con Creosota, formando una pasta untosa y endurece más lentamente.

Las indicaciones de la Endométasona además de las propias de todo producto con Paraformaldehído es la obturación del conducto en casos de gran sensibilidad apical, originará dolor o incomodidad seis u ocho semanas después de su inserción.

Esto es debido a que el corticoesteroide es antiinflamatorio, mientras que se elimina de la zona.

Se supone que el Trioximetileno (sinónimo del paraformaldehído) no se reabsorbe igualmente rápido y los síntomas de la reacción inflamatoria se hacen aparentes. Esta pasta de Endométasona combinada con conos de gutapercha han obtenido un 95% de casos asintomáticos. Su fórmula es esta:

Dexametasona .....	1.01 grs.
Acetato de Hidrocortisona .....	1.00 grs.
Trioximetileno .....	2.20 grs.
Diyodotimol .....	25.00 grs.
Excipiente radiopaco c.b.p. ....	100.00 grs.



**Cemento de Roy.**- Roy emplea su pasta para la obturación de los conductos radiculares, y aconseja que se prepare muy espesa; para que de esa manera no se contraiga y al endurecerse la pasta sellará herméticamente el conducto.

Si se considera conveniente, puede completarse la obturación con un cono de gutapercha, siempre que su extremo no alcance la porción apical.

La pasta de Roy es muy utilizada en Francia de igual forma que la de Robin. Su fórmula es esta:

**PCLVC**

Oxido de Zinc ..... 5 partes

Aristol ..... 1 parte

**LIQUIDO**

Eugenol; c.s. para una pasta

de la consistencia requerida

## CAPITULO VI

### TECNICAS DE OBTURACION

**Técnica del Cono Unico.**- Esta técnica es muy sencilla pues consiste en obturar el conducto radicular con un solo cono de material sólido ya sea gutapercha, plata, cobre, oro, cementado con un material blando que bien puede ser cualquier pasta o sellador para obturación que al endurecer anula la solución de continuidad entre el cono y las paredes dentinarias. El cono no debe sobrepasar el ápice, de manera que deberá quedar justo aproximadamente a 1 o 2 mm. del límite anatómico de la raíz, si el cemento pasara al periconto, este cemento sería un cuerpo extraño e irritante, que es reabsorbido con mucha lentitud antes de la reparación definitiva.

Esta técnica es unicamente indicada en conductos radiculares redondos, como en incisivos superiores, incisivos inferiores, premolares de dos conductos, algunos molares superiores y los conductos mesiales de molares inferiores.

Esta técnica por su sencillez, tiene quizá la mejor indicación en programas de salud pública o de Endodoncia Social.

En la siguiente página aparece una figura sobre esta técnica:

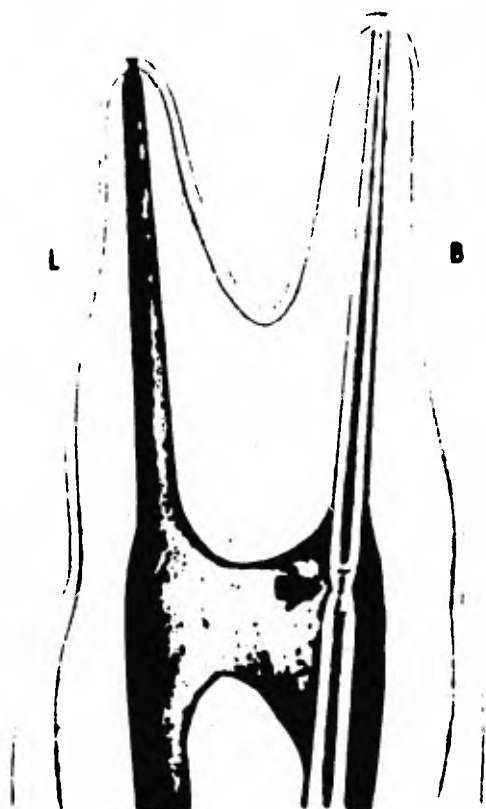


Fig. 5 . Obturación con cono único de un primer premolar superior -- con conductos rectos. El conducto lingual (L) fue perfectamente tallado con forma cónica de sección circular para recibir el material preformado de igual forma, el conducto vestibular (V) está totalmente obturado con un cono de plata único cementado. El cono será seccionado allí donde está parcialmente desgastado (flecha).

**Técnica de Condensación Lateral.**- Esta técnica es prácticamente una continuación de la técnica del cono único, dado que los detalles operativos de la obturación son los mismos hasta el cementado del primer cono, después obturamos los espacios vacíos alrededor de la punta primaria --- principal, mediante puntas secundarias con la condensación lateral, hasta lograr la obliteración total del conducto radicular. Al llevar al conducto radicular la punta primaria verificamos visualmente que penetre la longitud de trabajo y por medio del tacto, al ser empujado con suavidad y firmeza hacia apical, quede detenido en su debido lugar sin ir más allá. El control radiográfico y de conometría se efectúa como en todas las técnicas conocidas. Lo sobrante de los conos de gutapercha fuera de la cámara pulpar se recorta con una espátula caliente.

Ya cementado el primer cono, procuramos desplazarlo lateralmente con un espaciador, apoyándolo sobre la pared contraria a la que está en contacto con el instrumento introducido en el conducto radicular. De ésta manera girando el espaciador y luego retirándolo suavemente, quedará un espacio libre en el que deberá introducirse un cono de gutapercha de espesor menor que el del instrumento utilizado. Se repite la operación anterior, tantas veces que sea necesario, presionando uno contra otro los conos de gutapercha hasta que no quede espacio libre en el conducto radicular.

En la siguiente página aparece un esquema describiendo esta técnica:

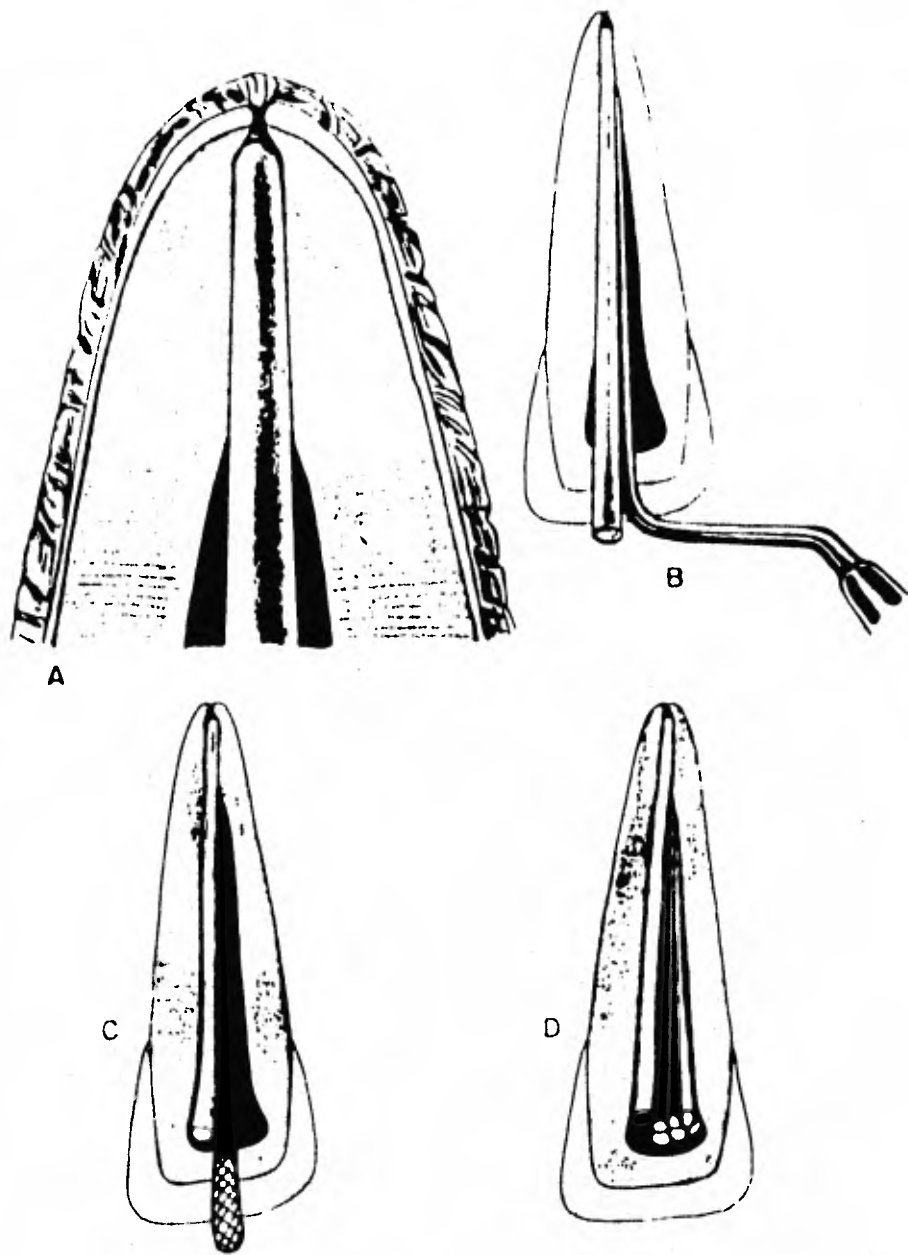


Fig. 6. Obturación con conos múltiples. A, el cono primario de obturación se adapta exactamente a la cavidad apical cónica de sección circular preparada por escariado. Cuando este cono quede cementado en la posición correcta deberá obliterar totalmente el tercio apical del conducto. B, se introduce un espaciador núm. 3 a presión en el conducto, hasta el tercio apical. Este instrumento desplaza el cono primario hacia un costado.

do y abre el camino para más conos. Se retira el espaciador con movimiento de rotación e inmediatamente se introduce otro cono. C, el primer cono que se agrega va hasta el fondo del trayecto preparado por el espaciador n.º 3. D, mediante el constante espaciamiento y agregado de conos - se oblitera totalmente el espacio del conducto radicular. Se quita todo exceso de gutapercha y cemento de la cámara pulpar hasta un punto debajo del nivel gingival. Finalmente, se hace compresión vertical con un atacador romo para compactar la gutapercha y el cemento y formar una masa sólida.

**Técnica de Condensación Vertical o Termodifusión.**- A esta técnica se le da también el nombre de "Método de la Gutapercha Caliente", esta técnica fué desarrollada por Schilder en el año de 1967, tratando de superar las deficiencias de la técnica de condensación lateral. El procedimiento de esta técnica consiste en ablandar la gutapercha por medio de calor, ya en este estado de plasticidad hacemos presión de la gutapercha en dirección vertical mezclada con pequeñas porciones de cemento para conductos, con un empujador formando una obturación radicular homogénea, con el fin de sellar toda luz del conducto y conductos accesorios.

Los pasos a seguir en esta técnica son los siguientes:

1.- Selección y ajuste del cono principal de gutapercha en el conducto radicular, después se retira.

2.- Con un lentulo se introduce cemento en pequeñas cantidades, con movimientos giratorios con la mano hacia la derecha recubriendo las paredes del conducto radicular.

3.- El cono principal se inserta y se cimenta en el conducto.

4.- A nivel del extremo coronario del cono de gutapercha se corta con un instrumento caliente.

5.- El empujador se calienta al rojo vivo, introduciéndolo inmediatamente en el conducto, ejerciendo presión en sentido vertical, hasta que la gutapercha llegue hasta el apice radicular.

6.- Volvemos a calentar el empujador al rojo vivo con el fin de reblandecer la parte apical, luego se llevan al conducto segmentos de conos de gutapercha de 2 a 4 mm. reblandecidos por el calor y presionados en el conducto sin cemento alguno.

Estos empujadores son de forma cónica y terminan en punta chata, tie

nen líneas de "incisión" a intervalos de 5 mm. y con respecto al tamaño los tenemos en ocho diferentes medidas.

Esta técnica tiene un inconveniente, que pueda existir una sobreobturación de gutapercha o de cemento, el autor sostiene así como halló muchos fracasos debido a sobreextensiones verticales de conductos subobturados, no se dió un solo fracaso debido a la sobreobturación con anulación total del conducto radicular.

Esquema representando esta técnica en la siguiente página:



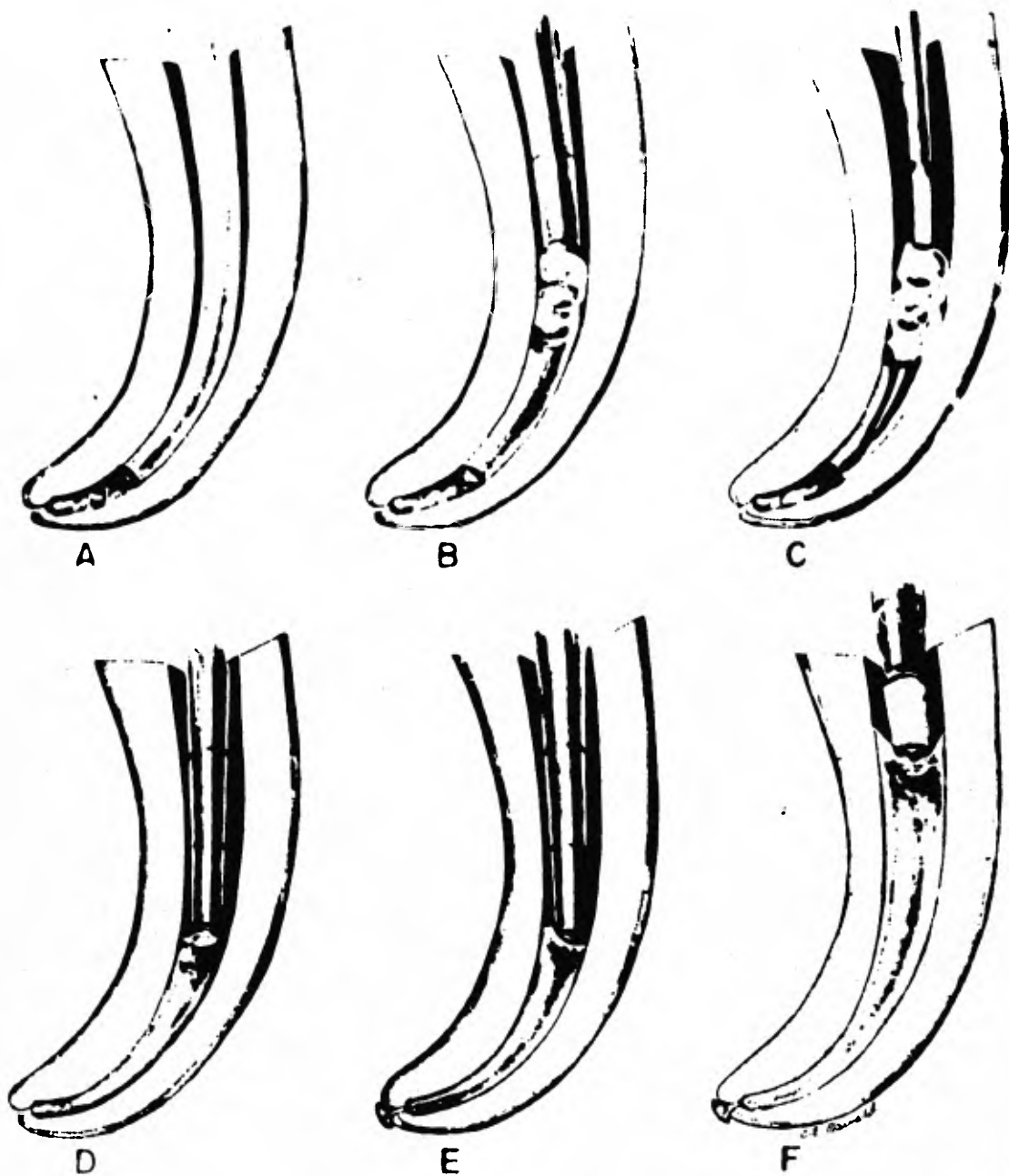


Fig. 7. Técnica de condensación vertical de gutapercha reblandecida por calor. A, el cono romo, no estandarizado de gutapercha, con sellador se adapta ajustadamente en el conducto a 2 ó 3 mm. del foramen apical. - El exceso coronario se corta con un instrumento caliente. B, el atacador para conductos frío aplasta el cono en el conducto bien divergente. C, -

se introduce el espaciador n<sup>o</sup>. 3 caliente en la masa y se lo retira rápidamente. D, de inmediato, se condensa la gutapercha con un atacador -- frío. E, el uso alternado del espaciador caliente y atacador frío desplaza la gutapercha en dirección apical. F, pequeños trozos de gutapercha -- reblandecida por calor componen la masa que obtura la totalidad del conducto radicular.

**Técnica de Cloropercha.**- Esta técnica consiste en llevar la gutapercha plástica al conducto radicular en forma de pasta, por la adición de un solvente que puede ser: cloroformo, xilol o eucaliptol.

La técnica de la Cloropercha primero fué propuesta por Callaghan en el año de 1914 y más tarde modificada por Johnston en 1927. Por último en el año de 1971 Nygaard-Oatby sugiere el uso de su fórmula ya vista en el capítulo V.

La técnica consiste e grueso modo en introducir la punta principal - embebida de la pasta selladora o cloropercha, una vez introducida y fijada la punta principal rellenos el conducto con la Cloropercha.

El gran inconveniente de esta técnica es que al evaporarse el Cloroformo, la obturación se contrae dejando posibles espacios, de manera que para verificar si la obturación ha tenido éxito debemos esperar varias sesiones operatorias.

Se denomina Cloropercha, Xilopercha y Eucapercha a las mezclas de gutapercha con los disolventes antes mencionados respectivamente.

**Técnica de las puntas de Plata.**- Esta técnica es igual a la del cono único con la única diferencia de que el cono es de plata únicamente en esta técnica.

Se emplea en conductos estrechos y circulares. Estas puntas de plata son rígidas y delgadas, las cuales pueden fácilmente curvarse en los conductos delgados o estrechos, pero pueden ser colocadas con exactitud debido a su rigidez y radiopacidad.

Si la punta logra hacer contacto con el tejido periapical, cualquier sellador que esté cubriendo la punta, se reabsorberá rápidamente y la punta de plata se corroerá, de igual forma o manera, si la punta está --

suelta dentro del conducto o no esta firmemente fijada a las paredes del conducto con cemento.

Procedimiento a seguir para la obturación con conos de Plata:

1.- Aislamiento con grapa y dique de hule, desinfección del campo operatorio.

2.- Remoción del apósito temporal y examen del mismo. Si se va a obturar en la misma cita en que se inicio el tratamiento, se deberá tener un control completo de la posible hemorragia y del trasudado.

3.- Lavado y aspiración. Secamos después con conos de papel absorbente.

4.- Conometría de los conos de plata seleccionados en cada uno de los conductos verificando con radiografías, que al ser ajustados en el tercio apical no pasen más alla de éste, además de su posición, disposición, límites y relaciones de los conos seleccionados.

5.- Hacemos unas muescas a nivel oclusal con fresa de alta velocidad luego con una tijera se cortan los conos fuera de la boca, quedando estos una vez ajustados en el conducto emergiendo en la entrada de éste a 1 o 2 mm.

6.- Embadurnar bien los conos de plata con cemento de consistencia cremosa.

7.- Retiramos el aislamiento, aliviemos la oclusión y el control postoperatorio lo efectuamos con varias radiografías.

Obturación Combinada.- El procedimiento para esta técnica es muy parecido al que se sigue para la técnica de punta de plata, la diferencia es que después de colocar la punta de plata con cemento se condensan puntas de gutapercha a su alrededor, hasta obliterar toda luz del conducto.

Una vez colocada la punta de plata si es posible introducir el condensador No. 3 de Kerr, hasta la mitad del conducto es necesario condensar más puntas de gutapercha al lado de la de plata. A la gutapercha se le cortan los cabos que sobresalgan de la entrada del conducto con un instrumento caliente, después se limpia con una torunda de algodón humedecida con Eucaliptol.

Más tarde se seca la cámara pulpar y se obtura con cemento de fosfato de cinc, y por último paso se le tomara una radiografía a la obturación final.

Se le llama obturación combinada cuando dos o más sustancias sólidas se utilizan en un conducto o en distintos conductos de un mismo diente.

También se le llama obturación combinada cuando se emplean un cono de plata para el tercio apical del conducto y el resto del mismo conducto con gutapercha. La técnica de obturar un conducto con cemento o pasta reabsorbible -no- reabsorbible, puede incluirse en este grupo de obturaciones combinadas.

La pasta reabsorbible por lo general es proyectada a través del foramen apical favoreciendo la reparación de los tejidos periapicales dañados, mientras que la pasta no reabsorbible se emplea en la mayor porción del conducto radicular.

**Técnica Seccional del Tercio Apical (cono de plata).**- En esta técnica se obtura solo los 3 o 4 milímetros apicales, indicada en los dientes con conductos radiculares rectos, los cuales podrían usarse para restauraciones retenidas con postes.

El procedimiento es el siguiente; se selecciona la punta de plata de el tamaño correcto de manera que el extremo final de la punta ajuste co-

rectamente a la porción apical del conducto como a 3 o 4 mm. aproximadamente. La punta deberá presentar una muesca que se le hará con un disco, a la altura de el límite del tercio medio y el tercio apical.

Una vez la punta introducida en el conducto, al quererla retirar, -- presentará una ligera resistencia, que nos indica que la punta ha ajustado correctamente en el conducto y mejor en el ápice radicular. Tomaremos una radiografía de diagnóstico para verificar la posición de la punta -- con respecto al ápice radicular, si la radiografía muestra una posición de la punta poco satisfactorio o equivocada, la sección apical deberá -- ser adelgazada o en su defecto se seleccionará una punta más pequeña y -- se tendrá que repetir todo el procedimiento. Después ya que todo este en orden se cementara y una vez que seque, se tomara la punta de plata con una pinza hemostática y se procederá a girar y girar hasta quebrar el -- resto de la punta.

Actualmente se expenden en el comercio conos de plata de origen Suizo de 3 a 5 mm. de largo con espesores correspondientes al extremo activo de los instrumentos del número 45 al 140. Estas puntas estan provistas en un extremo de una rosca que se atornilla en un mandril retirable, luego de cementado en su posición.

Técnica Seccional del Tercio Apical (puntas de gutapercha).- También esta técnica es muy similar a la técnica seccional de puntas de plata en los inicios de este método. Este método consiste en seccionar la punta del cono de gutapercha aproximadamente a 3 o 4 mm. de la punta del cono, corte que se hará con un instrumento cortante. Esta punta pequeña es fijada a un empujador o en su defecto a un alambre de acero inoxidable de menor diámetro que la punta de gutapercha.

Las paredes del conducto radicular y la punta de gutapercha se recubren de cemento sellador, otros autores prefieren mojar la gutapercha en Eucaliptol para lograr mejor su fijación. Se introduce en el conducto radicular hasta el nivel adecuado, la punta seccional se desengancha del alambre mediante un leve empujón apical y al mismo tiempo se gira el alambre.

Los dos tercios coronarios del conducto se pueden obturar con más trozos de gutapercha mezclados con cemento o sellador depositado en las paredes dentinarias comprimiéndolos con los anteriores para formar una masa uniforme.

**Técnica del Cono Invertido.**- Esta técnica se emplea en los casos en que el foramen apical del diente no está completamente formado, por ejemplo en los dientes anterosuperiores de niños o en conductos demasiado amplios.

Para que esta técnica tenga una aplicación práctica correcta, la base del cono de gutapercha elegido, deberá tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor que el extremo apical de la raíz. Cuando se es introducido por su base dentro del conducto, tiene que someterse a una ligera presión para que el cono alcance el tope establecido previamente en incisal u oclusal, de acuerdo con el largo del diente.

Una vez probado el cono dentro del conducto, se controla radiográficamente su ubicación, si está correctamente en su posición se procederá a cementar cuidando de que el cemento no vaya a tocar los tejidos periapicales. Si el conducto es demasiado amplio y no hay cono suficientemente grueso, se fabricará un cono del diámetro adecuado en el consultorio.

Cementado el cono principal, se cementarán los conos que sean neces

rios alrededor del cono principal por medio de la técnica de condensación lateral, cuidando que el espaciador tenga un tope para que en el momento de la presión apical éste no penetre más allá del foramen apical.

**Técnica de la Inyección.**- El autor de este método fue Greenberg en el año de 1963, más tarde fue difundida por Krakow y Berk.

La técnica consiste en la obturación del conducto radicular por medio de una jeringa metálica de presión, por propulsión del cemento en el conducto radicular. Indicada en ápices incompletamente desarrollados, donde el foramen es más amplio que el conducto radicular.

El procedimiento es el siguiente; se llena el intermediario de la aguja (viene del No. 16 al 30) con cemento, se coloca en la jeringa y se introduce en el conducto radicular hasta 2 mm. del foramen siguiendo el tope previamente colocado. Luego tomamos una radiografía para verificar la posición de la aguja respecto al conducto, al depositar el cemento giramos un cuarto de vuelta a la jeringa, después seguimos rellenando el conducto con este cemento y así sucesivamente hasta ver obturado por completo el conducto radicular. El autor opina que es preferible el empleo de un cono de plata o gutapercha asociado a esta técnica ya que no se asegura de que el cemento no se reabsorva con el tiempo.

La Casa PCA ha patentado un modelo de jeringa para varios tipos de obturación.

**Técnica de Obturación con Limas.**- Este tipo de técnica fue muy estudiada por Fox y colaboradores, hicieron una evaluación radiográfica como estudio en 304 casos, 100 accidentales y 204 intencionales, y obtuvieron un 6% de fracasos, o sea que su índice de éxito y fracaso es parecido al



de otras técnicas de obturación.

El procedimiento de esta técnica consiste en que cuando se ha preparado el conducto radicular para ser obturado, se introduce la lima revestida de cemento, habiéndosele hecho una muesca a nivel de cámara pulpar. Al ser introducida con cierta presión hacia apical procurando no pasar--nos del ápice radicular, giramos la lima hasta lograr la fractura de --- esta a nivel de la muesca. La lima quedara fijada y atornillada dentro - del conducto y revestida del cemento sellador.

**Técnica de Obturación por medio de Amalgama.**- Esta técnica es llevada a cabo con gran éxito mediante el uso de los portaamalgamas endodónci cos disponibles. Estas son esencialmente similares en diseño, pero varían en tamaño. Los portaamalgamas de Messing y de Hill son de diámetro relativamente ancho y están indicados para conductos radiculares de dientes anteriores.

El portaamalgama de Dimashkieh es más pequeño y más delicado, útil - en la obturación de conductos radiculares delgados y también en dientes--posteriores. Debido a su diámetro tan delgado, el tallo del instrumento es flexible el cual puede ser usado en conductos moderadamente curvos.

La amalgama se mezcla en proporción de 1:1 no exprimiéndola. Antes - de usarse, el tallo del portaamalgama se marca con un tpe de hule o con pasta en un punto con la misma longitud del conducto radicular, después--con el portaamalgama tomamos pequeñas cantidades de amalgama, se introdu ce en el conducto radicular hasta que la marca que esta en el tallo coincida con el punto de referencia del diente. Una vez que la punta del ins trumento esté a nivel correcto, presionamos el émbolo que descarga la a-  
malgama, se condensa con un taponador fino para conductos radiculares.

La amalgama deberá sellar los 2 o 3 mm. apicales del conducto. No se usa sellador alguno.

La desventaja principal de esta técnica es que una vez obturado el conducto radicular, no puede ser retirado fácilmente en caso de fracasar el tratamiento. Además de esta grave desventaja; la amalgama sufre expansión exagerada que puede provocar fractura de la raíz. Sin embargo; la amalgama con todas sus desventajas ya mencionadas en el capítulo V, es el material que mejor sellado ofrece en la obturación radicular.

El riesgo de que el material puede ir más allá del ápice radicular es cuando existe un conducto accesorio muy amplio, mientras no exista esta amplitud y con una buena instrumentación no existirá este problema.

## CAPITULO VII

### TECNICAS MODIFICADAS DE OBTURACION

Técnica Termomecánica de Gutapercha Reblandecida.- Esta técnica fue estudiada por el Dr. Alfonso Moreno de León teniendo en cuenta de que -- las distintas técnicas hasta ahora utilizadas en Endodoncia presentan diferentes grados de percolación, con el propósito de obtener una obturación más hermética.

En esta técnica se utiliza una unidad ultrasónica "Cavitron" con el inserto PR30, que va a condensar y reblandecer la gutapercha.

Este instrumento transforma la corriente de 50 o 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, movimientos oscilatorios de atrás hacia adelante, en una distancia de una milésima de pulgada. Con esto se logra un material homogéneo dentro del conducto.

Esta técnica se pueda realizar por medio de la técnica de Schilder - cambiando su transportador de calor por una lima que se coloca en el inserto PR30 y se activa por el ultrasonido.

Para esta técnica se utilizan los siguientes materiales:

- a).- Gutapercha blanda para cono principal y conos accesorios.
- b).- Espaciador No. 3
- c).- Condensadores Luks números 1, 2, 3 y 4
- d).- Condensadores Schilders del No. 8 al 12
- e).- Limas de calibre 25 y de largo 30 mm., sin mango, para utilizar se en Unidad Ultrasonido "Cavitron modelo PR30".

Se corta el mango de una lima de calibre 25 y de largo 30 mm. por medio de un disco y se introduce en el inserto PR30, al cual se fija por -

medio de una llave Allen.

Una vez preparado el conducto se selecciona una punta de gutapercha que sea 1 o 2 mm. más corta que la longitud total del conducto radicular.

La punta seleccionada deberá quedar ajustada, no doblarse y exigirá un cierto esfuerzo para retirarla, se introduce un poco de sellador en el conducto con una lima No. 20, tratando de pincelar las paredes y cuidando de que el lumen del conducto en la parte cervical no tenga sellador. El cono principal se cubre con sellador, 10 mm. de la parte apical de la gutapercha seleccionada y se introduce en el conducto radicular. Posteriormente se corta la parte cervical del cono, se presiona apicalmente con condensadores.

En seguida se introduce una lima No. 25 montada en el Ultrasonido -- con un tope a 5 mm. de distancia de la cavometría, durante un máximo de 3 a 4 segundos.

Luego se introduce el espaciador No. 3 para condensar la gutapercha reblandecida y crear espacio para un cono número 30 con sellador en su parte apical; luego se secciona el cono accesorio en cervical con un instrumento caliente, y así se continúa sucesivamente en el mismo orden hasta terminar la obturación.

**Técnica del Cono Fabricado.** - En varias ocasiones nos encontramos con conductos demasiado amplios en los cuales no hay punta de gutapercha en el comercio que pueda ajustarse a la amplitud del conducto a tratar.

En éstos casos nos vemos obligados a fabricar nuestros propios conos de gutapercha, este cono puede elaborarse de esta manera; sobre una loseta fría hacemos rotar bajo presión varios conos o un trozo de gutapercha

especial para la fabricación de conos, la presión es con una espátula ancha ligeramente calentada. También pueden colocarse los conos sobre una loseta gruesa y lisa haciéndolos girar hasta unirlos, con otro vidrio su perpuerto y calentado previamente en la llama.

Sommer aconseja ablandar con calor varios conos de gutapercha y enrollarlos desde sus extremos hasta las bases, presionados estos entre dos losetas, se los hace girar hasta obtener un solo cono más grueso.

En todos los casos, los conos preparados por el operador, deben enfriarse sumergiéndolos en alcohol o en Cloruro de Etilo.

## CONCLUSIONES

Fauchard, con sus primeros pasos sobre la experimentación de la pulpa, y el remplazo de esta, por diversos materiales de obturación, abrió el camino a la Endodoncia Moderna. Su estudio actualmente, se hace sobre bases científicas, siendo ahora la Endodoncia una ciencia de gran ayuda al odontólogo, ya que le permite conocer y dictaminar las enfermedades que aquejan a la pulpa y periápice de los dientes y seguir el tratamiento adecuado que la terapéutica aconseje.

La Endodoncia, como todas las ramas de la Odontología, necesita y hace uso de otras ciencias básicas. La Embriología, Histología y Fisiología, nos permiten conocer y comprender el origen, desarrollo y evolución normal que el órgano pulpar sigue a través de la vida del diente, ayudándonos a comprender la Etiología y facilitando la prevención de las enfermedades que la afecten.

El empleo del instrumental adecuado, favorecerá y facilitará el tratamiento endodóntico, con lo cual se evitarán accidentes.

Muy importante es la preparación Biomecánica correcta, cualquiera -- que sea la técnica, ya que sin ella aunque los siguientes pasos sean llevados a cabo como es debido, el tratamiento será un fracaso.

La irrigación del conducto radicular, es necesario hacerla frecuentemente. De suma importancia en el éxito del tratamiento.

La Endodoncia cumple una importantísima labor dentro de la ciencia odontológica, ya que su finalidad, es la de preservar aquellas piezas dentarias dentro de la cavidad oral, que estén afectadas por el dolor y-

diversas afecciones, cumpliendo de esta manera con todas sus funciones - esas piezas que en épocas pasadas estaban condenadas a ser extraídas. Es pues un gran avance de la Odontología Moderna el mantener sin molestia alguna a los órganos dentarios, dentro de nuestra boca, cumpliendo con todas sus funciones.

Los distintos materiales de obturación de conductos radiculares requieren preparaciones químicas adecuadas y técnicas operatorias precisas para lograr el éxito deseado.

Existen muchas técnicas de obturación y no se puede precisar que técnica es la mejor para lograr una obturación hermética, lo que si se puede asegurar es que la mejor técnica de obturación es aquella que mejor domine el operador y más éxito haya obtenido.

Las técnicas Modificadas se idearon con el fin, de combinar las técnicas convencionales entre si, para obtener de esa obturación y combinación, un cierre más hermético y perfecto, dandonos una probabilidad más segura de éxito.

**BIBLIOGRAFIA**

**ENDODONCIA - LOS CAMINOS DE LA PULPA**

**STEPHEN COHEN Y RICHARD C. BURNS**

**EDITORIAL INTER-MEDICA**

**AÑO 1979**

**ENDODONCIA - CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS EN LOS PROCEDIMIENTOS ENDODONTI-  
COS.**

**SAMUEL SELTZER**

**PRIMERA EDICION AÑO 1979**

**EDITORIAL MUNDI S.A.I.C. Y F.**

**TRATADO DE HISTOLOGIA**

**ARTHUR W. HAM**

**SEPTIMA EDICION**

**EDITORIAL INTERAMERICANA**

**FUNDAMENTOS DE ENDO-MET&ENDODONCIA PRACTICA**

**YURY KUTTLER**

**SEGUNDA EDICION AÑO 1980**

**FRANCISCO MENDEZ CTEO-EDITOR**

**MEXICO, D.F.**

**ENDODONCIA**

**OSCAR A. MAISTO**

**TERCERA EDICION AÑO 1975**

**EDITORIAL MUNDI S.A.**



**CLINICAS ODONTOLÓGICAS DE NORTEAMÉRICA****ENDODONCIA****DR. H. J. VAN HASSEL****VOLUMEN 4 AÑO 1979****NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA****CONDUCTOS RADICULARES****ANATOMÍA, PATOLOGÍA Y TERAPIA****FRANCISCO M. PUGGI****VOLUMEN II - SEGUNDA PARTE****CLÍNICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES****MONTEVIDEO - URUGUAY****ENDODONCIA****ÁNGEL LASALA****TERCERA EDICIÓN AÑO 1979****SALVAT EDITORES, S.A.****ENDODONCIA****DR. JOHN IDE INGLE****DR. EDWARD EDGERTON BEVERIDGE****SEGUNDA EDICIÓN****NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA****ENDODONCIA CLÍNICA****DR. JOHN DOWSON****DR. FREDERICK N. GARBER****PRIMERA EDICIÓN AÑO 1970****EDITORIAL INTERAMERICANA, S.A.**