



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

*Vo. Bo.*



**TECNICAS DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS  
RADICULARES**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
MARINA S. FLORES GARCIA

**MEXICO, D. F.**

**1984**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## I N D I C E :

INTRODUCCION.	
I.- HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA DE LA PULPA.-----	1
Elementos Histológicos y Fisiológicos de la pulpa.-----	1
Ligamento Parodontal o Periodontal.-----	5
Cambios normales o atrofia progresiva fisiológica de la pulpa.-----	7
II.- MORFOLOGIA DE LA CAVIDAD ENDODONCICA.-----	10
Diferencias de la cavidad endodoncica de cada diente.---	10
III.- INSTRUMENTAL EN ENDODONCIA.-----	20
Instrumental estandarizado.-----	26
Esterilización y desinfección de los instrumentos.-----	28
IV.- OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.-----	30
Generalidades.-----	30
V.- MATERIALES DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.--	32
VI.- CEMENTOS UTILIZADOS EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES.-----	35
VII.- TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS.-----	50
Generalidades.-----	50
Descripción de las Técnicas de Obturación de los Conductos Radiculares.-----	55
VIII.- CONCLUSIONES.-----	71
BIBLIOGRAFIA.-----	76

## I N T R O D U C C I O N

Los adelantos logrados en la Odontología en las últimas - - décadas, a generado un cúmulo de conocimientos para el tratamiento de los problemas bucales, creando la necesidad de preparar especialistas. Pero no deja de ser necesario que el Cirujano Dentista debe realizar tratamientos que implican un mayor conocimiento de - algunas de las ramas de la Odontología, debido que durante el -- trabajo diario del profesionista se presenta un alto porcentaje de pacientes con problemas pulpares razón que implica el profundizar en el estudio de la endodoncia e implícitamente el conocer las diferentes técnicas de obturación de los conductos radiculares.

En este documento se pretende difundir al estudiante de - - Odontología, como al profesional las diferentes técnicas de obturación de los conductos radiculares que hasta ahora existen, así - como también las bases necesarias para la selección más conveniente de acuerdo a la irregularidad en la morfología del diente a - - tratar, esto es en razón a las diferentes técnicas de obturación - existentes, como son:

- A.- Técnica de la condensación lateral.
- B.- Técnica del cono único.
- C.- Técnica de termodifusión.
- D.- Técnica de soludifusión.
- E.- Técnica de los conos de plata.
- F.- Técnica del cono de plata en el tercio apical.
- G.- Técnica de la jeringuilla de presión.
- H.- Técnica de obturación con limas.
- I.- Técnica de obturación con amalgama.
- J.- Técnica de ultrasonido.
- K.- Técnica de apicoformación.
- L.- Técnica de obturación retrograda o retroobturación.

## I.- HISTOLOGIA, FISILOGIA Y EMBRIOLOGIA DE LA PULPA.

La pulpa dentinaria es un tejido conectivo laxo, de origen mesenquimático, compuesta de células, vasos, nervios, fibras y sustancia intercelular, ocupa el espacio libre de la cámara pulpar, de los conductos radiculares, se encuentra rodeada por la capa odontoblástica y de la dentina a la cual forma. Desde el punto de vista anatómico, la pulpa esta dividida en una pulpa coronaria (correspondiente a la corona del diente cubierta por esmalte), y una pulpa radicular (correspondiente a la raíz del diente cubierta por cemento). La pulpa vive y se nutre a través de los forámenes apicales (formados por una gran variedad de formas); pero estas exigüas vías de comunicación con el periodonto dificultan sus procesos de drenaje y descombro.

Microscópicamente, la pulpa es un órgano constituido principalmente por tejido conjuntivo embrionario con amplios espacios libres.

Se estudian en la pulpa:

- 1.- Sus elementos histológicos.
- 2.- Su fisiología.
- 3.- Sus cambios normales o la atrofia progresiva fisiológica.

1.- Sus elementos histológicos:

Estos comprenden: 1.- la sustancia básica; 2.- el estroma conjuntivo; 3.- las células pulpares; a.- dentinoblastos, b.- fibroblastos, c.- células de defensa (histiocitos y mesenquimatosas indiferenciadas), d.- células errantes amiboideas y e.- pericitos; 4.- un sistema vascular muy rico; 5.- un rudimentario sistema linfático; 6.- un sistema nervioso, con fibras mielínicas y amielínicas.

2.- Fisiología de la pulpa.

La pulpa desempeña cuatro funciones importantes:

1.- Dentinogénesis o formación dentinaria.

El desarrollo de la pulpa es muy importante, pero es difícil

precisar su momento de inicio, puesto que existen varios factores que van a influir, ante todo deberemos de tomar en cuenta que diene te es (ya sea primario o permanente, puesto que cada diente tiene una edad cronológica para ir erupcionando).

En cada germen dentario el desarrollo de la pulpa se produce después del crecimiento de la lámina dentaria dentro de los tejidos conectivos y la formación del órgano dentario. La primera evidencia morfológica de este desarrollo se tendría algún tiempo después de la sexta semana embrionaria. La papila dentaria es claramente evidente hacia la octava semana embrionaria en los dientes primarios anteriores; es evidente más tarde en los dientes posteriores, y finalmente, en los dientes permanentes. Una clara membrana basal divide los elementos celulares del órgano dentario y la papila dentaria, y la concentración de células en la papila dentaria se destaca claramente con respecto de los tejidos bucales circundantes.

La dentina es un producto de la pulpa, y la pulpa, por intermedio de las prolongaciones odontoblásticas, es una parte integral de la dentina.

Existen tres especies principales de dentina, que se distingue por su origen, motivación, tiempo de aparición, estructura, tonalidad, composición química, fisiología, resistencia, finalidad, etc. Para simplificar y precisar la referencia a las tres variedades, Yuri Kuttler (en 1959), da la denominación de "terciaria" a la última de ellas.

#### DENTINA PRIMARIA

Su comienzo tiene lugar en el engrosamiento de la membrana basal. Aparece primero la predentina, siguen los dentinoblastos, y por un proceso todavía no precisado, empieza la calcificación dentinaria.

La columna dentinoblástica se aleja paulatinamente formando la dentina primaria (también llamada primitiva, inicial, fisiológi

ca, ortodentina). Representa el cuerpo del diente.

Por lo general, en los dientes jóvenes, los túbulos dentinarios, casi rectos y amplios, son muy numerosos: 45,000 por  $\text{mm}^2$ , y de un diámetro de 2.5 micras, en la capa dentinaria externa.

Ocupan como una décima parte de toda la dentina.

Pritz, como otros, ha demostrado las anastomosis entre los túbulos dentinarios y el cemento.

Los túbulos evolucionan hipermineralizándose en su zona peritubular, constriñen su lumen y se hacen menos permeables por la esclerosis parcial de su contenido (Massler): Entre los túbulos se encuentra la matriz dentinaria formada por colágeno y minerales. La maduración de la dentina primaria es la mejor defensa pulpar.

#### DENTINA SECUNDARIA.

Con la erupción dentaria y esencialmente cuando el diente alcanza la oclusión con el opuesto, la pulpa principia a recibir los embates normales biológicos: masticación, cambios termicos -- ligeros, irritaciones químicas y pequeños traumas.

Los embates biológicos estimulan el mecanismo de las defensas pulpares y provocan un depósito intermitente de dentina secundaria (llamada también compensadora, protectora, fisiológica normal, tubular, neodentina, odontoplástica primaria, etc.), que a la vista se distingue de la primaria por su tonalidad más oscura. Esta dentina secundaria corresponde el funcionamiento normal de la pulpa. Generalmente está separada de la primaria por una línea, zona de demarcación, poco perceptible. Es de menor permeabilidad y contiene menor número de túbulos por unidad de area, en virtud de la disminución del número de área, en virtud de la disminución del número de dentinoblastos y en consecuencia de fibrillas de Tomes. Se diferencia en la micro-roetgenograffa. Los túbulos son más curvados, a veces angulados, menos regulares y de diámetro más pequeño. Esta dentina se deposita sobre la primaria y tiene por -

finalidad; a.- engrosas la pared dentinaria lo que reduce la cavidad pulpar y b.- defender mejor a la pulpa.

Donde más se localiza es en el suelo cameral, y siguen en cantidades las paredes oclusales de los premolares y molares, etc.

#### DENTINA TERCIARIA

Cuando las irritaciones que recibe la pulpa son algo más intensas y alcanzan casi el límite de tolerancia pulpar, como la abrasión, erosión, caries, heridas dentinarias por fractura, o preparación de cavidades o muñones y por algunos medicamentos o materiales de obturación, se forma una tercera dentina a la que llamaremos terciaria.

La dentina terciaria es como un tejido cicatrizal. Fisher y coautores concluyen en su investigación: a) que la formación de la dentina terciaria está en proporción al tamaño de la cámara y a la hondura de la cavidad; b) que la mayor formación ocurre entre 15 y 60 días postoperatorios y c) que no se observan diferencias reaccionales entre los dientes temporales y permanentes.

Esta dentina terciaria se diferencia todavíamás de las anteriores por los siguientes caracteres:

- a) Localización exclusiva frente a la zona de irritación.
- b) Inclusiones celulares, que se convierten en espacios huecos.
- c) Irregularidad todavía mayor de los túbulos, hasta hacerse tortuosos.
- d) Menor número de túbulos o ausencia de ellos.
- e) Diferente calcificación y, por lo tanto dureza variable.
- f) Tonalidad diferente microscópica y a la simple vista en un corte dentario, y a veces también en la roentgenografía.

#### II.- Función nutritiva.

Durante esta etapa del desarrollo, el papel importante de la pulpa es proporcionar nutrientes y líquidos hísticos a los com-

ponentes orgánicos de los tejidos mineralizados circundantes. Las prolongaciones odontoblásticas se inician en los límites amelodentinarios y cemento dentinarios y se extienden por la dentina hasta la pulpa, constituyendo el aparato vital que se necesita para el metabolismo dentinario.

### III.- Función sensorial.

Una de las funciones importantes de la pulpa consiste en responder con dolor a las lesiones. Y esto es la existencia de nervios (mielinizados y no mielinizados) algunos de los nervios están asociados con vasos sanguíneos, otros cursan independientemente y terminan como redes (plexos) alrededor de los odontoblastos. Todos los estímulos (calor, frío y otros) recibidos por las terminaciones nerviosas de la pulpa se interpretan de la misma manera y, por tanto producen la misma sensación, dolor.

### IV.- Función defensiva.

La pulpa, como se ha visto anteriormente se defiende, frente a los embates biológicos de los dientes en función, con la aposición de dentina secundaria y maduración dentinaria, que consiste en la disminución del diámetro hasta la obliteración completa de los túbulos de la dentina. Frente a las agresiones más intensas, la pulpa opone dentina terciaria. Además las células pulpares llamadas histiocitos, las mesenquimatosas indiferenciadas y las células errantes amiboideas desempeñan acciones defensivas al convertirse en macrófagos o poliblastos en las reacciones inflamatorias.

### LIGAMENTO PARODONTAL O PERIODONTAL.

Dentro del estudio de la fisiología pulpar encontramos, la gran importancia que tiene el ligamento parodontal, siendo este un tejido denso y fibroso que soporta y anclera al diente a su alveolo. Está formado principalmente por fibras colágenas incluidas en una sustancia intercelular que parece un gel. El aparato de sostén fue diseñado para permitir los movimientos individuales de los dientes y se comporta como un almohadón hidrostático.

El ligamento periodontal es más ancho en la cresta ósea y - más estrecho en la porción central de la raíz, vuelve a ensancharse en la región apical.

FUNCIONES.- Las principales funciones del ligamento periodontal son: asegurar el diente a su alveolo, proporcionar una fuente celular que pueda soportar el crecimiento y reparación del hueso alveolar y el cemento, y aportar la sensibilidad, nutrición al diente.

En la masticación, las terminaciones nerviosas propioceptivas del ligamento señalan al individuo, cuando parar de presionar los dientes pues, de otra manera, el ligamento periodontal y aun el hueso, el diente pueden ser rotos. Cuando es transmitida una presión excesiva al ligamento periodontal, se percibe un dolor en los dientes.

Los sistemas fluidos del periodonto, actúan en la transmisión y en el humedecimiento del diente.

De acuerdo con Bien, hay tres distintos pero interactuables sistemas fluidos que están involucrados en la oscilación de la humedad del diente en su alveolo: 1.- el sistema vascular; 2.- las células y las fibras del ligamento periodontal; 3.- el fluido intersticial entre las células, fibras, vasos sanguíneos, dientes y hueso.

Fibras: Las fibras colágenas del ligamento periodontal se insertan ya sea en el hueso o en el cemento de manera similar a la que se adhieren las fibras de Sharpey a otros huesos.

La disposición de la fibra está adaptada para oponerse a las fuerzas aplicadas al diente dentro de los límites fisiológicos. La presión es transformada en tracción sobre el hueso y el cemento.

Los grupos de fibras que se encuentran en el aparato de inserción del diente son los siguientes:

1.- FIBRAS GINGIVALES.- Este es un grupo, de fibras presente en la encía, que soporta al tejido gingival y está incluido en el cemento dentario.

II.- FIBRAS PERIODONTALES.- Las fibras periodontales propiamente dichas están subdivididas en cinco grupos.

a) Fibras transeptales.- Las cuales atraviesan la cresta ósea. Se observan en cortes mesio-distales de dientes vecinos y están incluidas en el cemento de los dientes sobre cualquiera de los dos lados.

b) Fibras crestaalveolares.- Que van desde la cresta alveolar al ligamento y se adhieren por sí mismas al cemento.

c) Fibras horizontales.- Que pasan desde el cemento al hueso alveolar en ángulos rectos con respecto al eje longitudinal del diente.

d) Fibras oblicuas.- Que contienen la masa de las fibras del ligamento periodontal, están adheridas al cemento más apicalmente que el hueso.

e).- Fibras apicales.- Que son radiadas alrededor de la porción apical del diente.

Las fibras periodontales son colágenas y no elásticas. No pueden estirarse como una banda de goma, pero en lugar de eso, son espiraladas y torcidas de manera tal que logran extenderse cuando el diente está en función. Esta externamente permite movimientos leves al diente dentro de su alveolo.

Las fibras se insertan alto, en una dirección oclusal sobre el lado óseo más que sobre el lado cementario.

#### CAMBIOS NORMALES O ATROFIA PROGRESIVA FISIOLÓGICA DE LA PULPA.

Así como en el organismo humano, sufre modificaciones por envejecimiento, tanto en el orden anatómico e histológico como en el fisiológico. Con la pulpa sucede igual, dentro de lo fisiológico. Cuando se ha formado la dentina primaria, la pulpa ha cumplido su función principal. Con la formación de dentina secundaria se reduce el volumen pulpar y en consecuencia su vital, cuya acción queda limitada a funciones secundarias, menguantes al aumentar la edad. Debemos entonces, distinguir la atrofia progresiva fisiológica, representada por cambios normales y patológicos generalmente aceleradas.

Los cambios histológicos de la atrofia progresiva son:

- 1.- Disminución lenta del número y tamaño de los dentinoblastos, - que se deforman, convirtiéndose en células aplanadas.
- 2.- Decrecimiento de las demás células hasta la posible desaparición.
- 3.- Reducción del sistema vascular, que se vuelve rudimentario y - arteriosclerótico.
- 4.- Distrofia del sistema nervioso, aunque es el más resistente.
- 5.- Sólo las fibras colágenas aumentan en número y grosor.

Con estos cambios estructurales, la fisiología de la pulpa - se torna rudimentaria.

Muchos autores incluyen esta involución en la patología - - pulpar, lo cual es un error, puesto que tales cambios biológicos - no comportan ningún estado inflamatorio o infeccioso.

Se han emitido muchas teorías sobre diversas formas de atro - fia pulpar, hoy se aceptan solamente dos:

#### 1.- Atrofia cálcica.

La mayor importancia clínica y la más frecuente, porque la - calcificación tisular es una de las formas de defensa, maduración - y envejecimiento. Podemos dividirla en: 1.- centrípeta o general, - es decir, la acumulación de dentina secundaria va reduciendo toda - la cavidad pulpar y con ello las dimensiones y funciones de la pul - pa y 2.- centrífuga o local, o sea en un punto determinado pulpar - se van depositando sales minerales, formando cálculos.

Según algunos autores, los cálculos se encuentran en 66% de - jóvenes entre 10 y 20 años de edad y hasta en 90% de los dientes de - personas entre 50 y 70 años. Altman y colaboradores, en cortes - - histológicos de la parte terminal del conducto de 20 centrales su - periores, observaron cálculos en 50%, de los cuales sólo 10% eran - visibles roentgenográficamente.

Existen dos tipos de cálculos: 1.- Dentículos, de estructu - ras dentinarias, rodeados de dentinoblastos, y 2.- pulpolitos, for - mados sólo por capas concéntricas de material cálcico, y pueden --

estar: a.- libres, dentro de la pulpa, b.- adheridos a alguna pared y c.- incluidos en la dentina.

## II.- Atrofia fibrosa.

Así llamada porque en la pulpa predominan las fibras conjuntivas.

Las atrofiás, antes llamadas vacuolar, grasosa y reticular, se cree que son artefactos de la preparación.

## II.- MORFOLOGIA DE LA CAVIDAD ENDODONCICA

Es muy importante el conocer no sólo la anatomía topográfica de la cavidad endodóncica sino también sus variaciones normales, para lograr mejores resultados durante el tratamiento endodóncico.

En situación clínica, la morfología de la cámara pulpar o sea el principio de la cavidad endodóncica es apreciable con una buena placa roentgenográfica, especialmente si ésta es coronaria o interproximal, y por supuesto es completamente controlable visual e instrumentalmente durante las distintas intervenciones endodóncicas, la morfología de los conductos radiculares, por el contrario dificulta el hallarla, así como también la preparación y obturación de los conductos.

### A.- Consideraciones generales de la cavidad endodóncica.

La cavidad endodóncica es el espacio interior del diente, ocupado principalmente por el órgano pulpar y en su pequeña porción cementaria por el desmorrizodonto. Esta rodeada casi completamente por la dentina, sólo en su porción terminal por el cemento.

Tamaño.- Sus dimensiones son proporcionales al tamaño del diente y a la edad. Conforme avanza la edad, se engruesan las paredes con la aposición de dentina secundaria, lo que reduce esta cavidad, -- con excepción de su parte foraminal.

Longitud.- La longitud guarda relación con el largo del diente, -- descontando el grosor de la pared oclusal o de la porción incisal, así como la distancia entre el foramen y el vértice apical.

Dirección.- La dirección de esta cavidad es la del diente, con -- excepción del final del conducto, tramo que en la gran mayoría de los dientes en investigaciones microscópicas y roentgenográficas -- sufren una desviación, por la cual no llega al vértice apical.

División.- Se divide la cavidad endodóncica en dos partes principales: .

1.- La cámara, que corresponde a la corona, aunque a veces está -- más allá de la unión amelo-cementaria.

2.- El conducto, que se encuentra en la raíz.

1.- Cámara pulpar.

Es siempre la única la cámara pulpar. Su techo o extremidad masticatoria, en personas jóvenes, puede llegar hasta la mitad de la corona y a veces más allá en dirección oclusal o incisal, y por eso se debe tener cuidado en la operatoria dental para no producir una comunicación pulpar.

La actividad biológica de la corona y el progreso de la -- edad reducen el tamaño de la cámara pulpar por la aposición de la dentina secundaria.

2.- Conducto radicular.

En general, los caracteres del conducto radicular tienen -- correspondencia con los de la raíz.

Dentro del estudio de los conductos radiculares vamos a utilizar la siguiente terminología:

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

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

Conducto lateral o adventicio.- Es el que comunica al conducto principal o bifurcado (colateral) con el periodonto a nivel de los tercios medio y cervical de la raíz. El recorrido puede ser perpendicular u oblicuo.

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

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

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

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

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

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

Delta apical.- Lo constituyen las múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formando un delta de ramas terminales. Este complejo anatómico significa, quizás, el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual.

Forma.= Interesa en el tratamiento meta-endodóncico, la forma que ofrece un conducto radicular al realizar un corte transversal u horizontal de la raíz, debido a que durante la preparación biomecánica deberá ampliarse y alisar unas paredes procurando dejar el conducto lo más circular posible, o, al menor, con curvas suaves y lisas.

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

Pero en otros dientes, los conductos suelen ser aplanados en sentido mesiodistal en mayor o menor cuantía, como lo son los de incisivos y caninos inferiores, premolares inferiores, conducto distal único en molares inferiores, conducto único en segundos premolares superiores, conducto único mesiovestibular en molares superiores y ligeramente caninos e incisivos laterales superiores.

Por lo general, todos los conductos tienden a ser de sección circular en el tercio apical, pero los aplanados pueden tener sección oval o elíptica, e incluso laminar y en forma de ocho en los tercios medio y cervical o coronaria.

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

#### - División del conducto radicular -

Yuri Kuttler divide (1955) al conducto radicular en dos partes bien diferenciadas:

- a) Porción dentinaria, larga, rodeada de dentina.
- b) Porción cementaria, muy corta, rodeada de cemento.

#### A. Porción dentinaria del conducto radicular.

El tramo del conducto en el seno de la dentina es gradualmente cónico con el diametro mayor, como regla, en su unión con la cámara y el menor en el punto donde se une con la porción cementaria. A veces presenta algunas irregularidades; en general, la superficie es porosa.

Es muy importante conocer bien las curvaturas que puede presentar el conducto (dentinario), ya que muy rara vez, es recto.

La forma, grado, longitud y dirección de una curva se estudian con referencia a un conducto recto, dividido esquemáticamente en tres segmentos: cervical, medio, apical.

#### B. Porción cementaria del conducto.

Esta porción del conducto es de capital importancia, no obstante se puede considerar como el núcleo -o el meollo, lo llama G. Fischer- del tratamiento de los conductos. Es también cónica, pero invertida, es decir, con su base en el foramen y vértice truncado en su unión con la parte estrecha y terminal de la porción dentinaria.

#### Disposición.

Cuando en la cámara pulpar se origina un conducto, éste se-

continúa por lo general hasta el ápice uniformemente pero puede -- presentar algunas veces los siguientes accidentes de disposición:

- 1) Bifurcarse.
- 2) Bifurcarse, pero luego fusionarse.
- 3) Bifurcarse, para después de fusionarse volverse a bifurcar.

Peculiaridades diferenciales que pueden encontrarse en la cavidad endodóncica de cada diente.

#### Incisivos centrales superiores.

Sus conductos presentan generalmente dirección recta en ambos sentidos, por lo que son más fáciles de tratar y los más indicados para la primera práctica'

#### Incisivos laterales superiores.

En estos dientes se localizan con menor frecuencia los conductos rectos en ambos sentidos. Se ven casos de tan excesiva curvatura apical que impide una completa conductoterapia, y se recurre a la apicectomía.

#### Incisivos centrales inferiores.

Por ser los dientes más pequeños de todos, tienen la menor cavidad endodóncica. En el plano mesiodistal su aspecto es de un cono regular, mientras que en el plano vestibulolingual puede haber un gran ensanchamiento a la altura del cuello. Con la edad sus conductos se aplanan mucho en sentido mesiodistal por la dentificación, al grado que pueden producir divisiones, o dos conductos -- francos, según el lugar de mayor aplanamiento o en toda su longitud. Son los conductos con paredes delgadas, especialmente en los jóvenes, y por lo tanto más fáciles de perforar.

#### Incisivos laterales inferiores.

Su cavidad endodóncica se asemeja mucho a la de los centrales.

#### Caninos superiores.

Presentan la más larga cavidad endodóncica de toda la dentadura; algunas veces los instrumentos comunes resultan cortos.

### Caninos inferiores.

La longitud de su cavidad endodóncica ocupa el segundo lugar después de los caninos superiores.

También tienen el lugar segundo su convexidad vestibular de su cavidad endodóncica.

#### Primeros premolares superiores.

La cámara tiene gran diámetro vestibulolingual y presentando cuernos: el vestibular más largo que el lingual, sobre todo en los individuos jóvenes. A veces su dimensión vertical es muy grande porque los conductos comienzan mucho más allá del cuello dentario.

Pocos conductos de estos premolares son rectos y menos todavía en los dos sentidos: mesiodistal y vestibulolingual. En general se les puede considerar ligeramente divergentes. El vestibular es algo más largo que el lingual.

Lumen.- En su porción cervical el lumen tiene una gran dimensión vestibulolingual con un fuerte estrechamiento mesiodistal en su parte medio, lo que le da a veces forma de riñón o de un ocho.

En el tercio medio hay las mismas probabilidades de uno o dos conductos. Cuando hay dos, pueden ser triangulares y a veces están unidos por un espacio muy estrecho.

#### Segundos premolares superiores.

La cavidad endodóncica en el sentido mesiodistal se parece a la de los primeros premolares superiores. En el vestibulolingual, también, pero únicamente cuando los primeros premolares tienen un solo conducto. La cámara, más amplia que en los primeros premolares tienen un solo conducto. La cámara, más amplia que en los primeros premolares tiene los dos cuernos casi iguales. Como no es frecuente su bifurcación radicular, las fórmulas de sus conductos difieren de los anteriores.

Son los órganos dentarios que presentan mayor número de ramificaciones del conducto principal.

Primeros premolares inferiores.

El carácter diferencial de las cámaras pulpares de estos -- premolares es el rudimento de un cuerpo lingual, aunque no se halla en todos. Cuando sus conductos se dividen, pueden presentar dificultades en su tratamiento.

Segundos premolares inferiores.

Su cámara pulpar exhibe un cuerno lingual mejor formado.

Primeros molares superiores.

La cavidad endodóncica de estos molares es la más amplia de todos los dientes, en virtud del mayor volumen de la corona y porque generalmente presenta tres raíces y tres conductos, el mesio--vestibular, el distovestibular y el lingual (llamado a veces palatino).

En el primer molar estas raíces acostumbran estar bien separadas, y la raíz lingual generalmente es unos milímetros más larga que las vestibulares. La raíz distovestibular suele ser bastante recta, de tamaño más bien pequeño y de forma redondeada. Casi -- siempre tiene un conducto, también redondeado y bastante vestibulo--lingual que en la mesiodistal. Si bien generalmente contiene un solo conducto, no es raro que tenga dos conductos. La presencia de los dos conductos hay ocasiones en que pasa por alto uno de ellos durante el tratamiento endodóncico. En general el conducto mesio--vestibular presenta con frecuencia su curvatura hacia distal.

El conducto lingual suele tener el diámetro mayor que los -- conductos vestibulares. En la base de la cámara este canal a menudo se ensancha de manera notable en dirección mesiodistal, pero -- casi siempre se estrecha hasta convertirse en un pequeño conducto--redondeado en el ápice.

La raíz lingual o palatina con frecuencia se curva hacia -- vestibular en el tercio apical. Esta curvatura no se observa en el roentgenograma porque queda hacia el tubo de rayos X.

Toda la cámara pulpar del molar superior tiende a situarse -- algo mesialmente; el cuerno pulpar mesiovestibular es algo más pro

minente que los otros cuernos pulpares. En muchos adultos, la cámara pulpar no se extiende a distal de la cresta transversa de la -- cara oclusal. Por ello se corre un mayor riesgo de hacer una exposición innecesaria de la pulpa, si las maniobras no son muy cuidadosas, en la porción mesial que en la distal.

#### Segundos molares superiores.

La cámara pulpar se diferencia por: a) menor diámetro mesio distal que la anterior; b) ángulo distal del suelo, más obtuso; c) menor depresión mesial del suelo.

La raíz distal, como la palatina, es siempre raíz de un solo conducto, más en estos molares que en los primeros, dos raíces o las tres pueden estar fusionadas y entonces hay dos conductos o uno solo más amplio y de forma cónica.

El foramen del conducto lingual de este diente es el que se encuentra más frecuentemente a un lado del vértice apical. También es el conducto que menos deltas tiene.

El foramen semilunar, en cortes transversales de algunos -- conductos en raíces fusionadas, tiene importancia en conductoterapia.

#### Terceros molares superiores.

Por la situación de estos molares en la boca y muchas veces por lo atípico de sus raíces, la conductoterapia no es fácil; pero debe intentarse si el paciente está de acuerdo. Cuando falta el segundo molar y con mayor razón si también falta el primero, debe -- hacerse todo lo posible.

La cavidad endodóncica. La forma de la cavidad pulpar es -- muchas veces similar a la de los segundos molares superiores. Sus dimensiones son proporcionalmente mayores, sobre todo en las personas jóvenes, en virtud de su erupción tardía y, por lo tanto, de la menor aposición de dentina secundaria.

En los molares atípicos, la cámara y los conductos presentan las modalidades correspondientes a la corona y a la raíz o raíces.

### Primeros molares inferiores.

La cámara de estos molares raras veces tiene cinco cuernos, como correspondería a los tubérculos; de ordinario tiene cuatro -- bien definidos en los jóvenes. En el suelo hay tres depresiones: - dos mesiales y una distal, que son el comienzo de los conductos. - La mayor dentinificación en la cara mesial de la cámara crea una salinete o espolon dentinario que puede ocultar la entrada de los conductos mesiales.

Conductos. El o los conductos mesiales generalmente son estrechos y curvados.

### Segundos molares inferiores.

La cámara puede ser larga en sentido vertical. Como regla - los conductos son menos curvados que en los molares precedentes.

También en estos molares se encuentran a veces fusionadas - las raíces y se forman un solo conducto muy amplio y muy fácil de tratar.

### Terceros molares inferiores.

En proporción, la cámara es mayor que en los dos molares -- precedentes. Las razones son la tardía erupción y la poca dentinificación secundaria de estos dientes.

Conductos.- En los casos atípicos, los conductos pueden ser muy curvados o hasta acodados, lo que hace difícil, a veces imposible, la conductoterapia. Se intenta su tratamiento cuando estos molares pueden ser útiles para fines protésicos o cuando ocupan el - lugar de los segundos molares.

### Longitud del diente.

Antes de comenzar todo tratamiento endodóncico, se tendrá - presente la longitud media de la corona y raíz, recordando que esta cifra puede modificarse de 2 a 3 mm en mayor o menor longitud. La - inspección de la cocona no siempre dara una idea posible de la lon - gitud del diente pues muchas veces no guardan proporción entre sí-

la corona y la raíz, pero por lo general ayuda a deducirla. Es el roentgenograma preoperatorio y principalmente el que hacemos con la mensuración (roentgenograma con un instrumento dentro de los conductos) el que indicará la verdadera longitud del diente, factor y dato estrictamente necesario para una correcta preparación quirúrgica y una obturación perfecta.

### III. INSTRUMENTAL EN ENDODONCIA

En la técnica minuciosa del tratamiento metaendodóntico, el instrumental ocupa un lugar preponderante; se emplea la mayor parte del instrumental utilizando en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual. Cada paso de la intervención endodóntica requiere un instrumental determinado, esterilizado y distribuido especialmente, para su mejor uso y conservación.

En cualquier caso, el sillón dental, la unidad dental provista de boga y alta velocidad, la buena iluminación, el eyector de saliva y el aspirador quirúrgico, en perfectas condiciones de trabajo, serán lógicamente factores previos y necesarios para un tratamiento meta-endodóntico.

Se va a dividir el instrumental, de acuerdo a lo antes mencionado en:

- 1.- Instrumental ordinario de endodología.
- 2.- Instrumental especial.

**Puntas y fresas.**- Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su efecto, las fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad puede ser muy útiles.

Además de las fresas cilíndricas o troncocónicas, las más empleadas en endodóncia son las redondas desde el número dos al número once, y es conveniente disponer tanto de las fresas de tracción o turbina de alta velocidad, sin olvidar que, aunque convenientemente se emplean de carburo de tungsteno, el uso de las fresas de acero a baja velocidad resulta en ocasiones de gran utilidad al terminar de preparar o rectificar la cámara pulpar, debido a la sensación táctil que se percibe con ellas.

Las fresas redondas de cuello largo (28mm) son esenciales en endodóncia porque permite una visibilidad óptima y pueden penetrar en cámaras pulpares profundas holgadamente.

Las fresas Batt, de punta inactiva, son muy útiles en la preparación y rectificación de las paredes axiales de los dientes posteriores.

Se fabrican también en tallo largo de 28 mm tanto cilíndricas como troncocónicas.

Las fresas piriformes o fresas de llama, de diferentes calibres y diseños, no deben de faltar en el trabajo endodóncico, y -- están indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

Las fresas o taladros de Gates, al tener un tallo largo y flexible son también muy útiles en la rectificación de la entrada de los conductos.

El instrumental de conductoterapia, se va a dividir en cuatro grupos; según su función:

1.- Sondas lisas.- Llamadas también exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos, especialmente los estrechos: a) cilíndricas para el cateterismo de los conductos; b) triangulares para hacer y dejar mechas absorbentes especialmente en el conducto.

Las sondas así como los conos de plata y los alambres, también pueden servir para la cavometría.

1.- Extractores (sondas barbadas).- Denominadas también tiranervios, se fabrican en varios calibres: extrafinos, finos, medios y gruesos, se manufacturan con un mango metálico o plástico incorporado y en modelos cortos (21 mm) o largos (29 mm), con una longitud total aproximada de 31 mm y 50 mm, respectivamente.

El tiranervios es un instrumento destinado principalmente a la extirpación del tejido pulpar del interior del conducto. No se pretende en absoluto que actúe como instrumento de corte.

Debido a la misma naturaleza de su construcción, es un instrumento que se ha de manejar con el máximo cuidado, de lo contrario se rompe con facilidad. Al observar un tiranervios, su construcción muestra que cada púa ha sido extraída del eje del instrumento. Estas áreas cortadas representan puntos débiles en el propio tallo y actúan como sitios de fractura potenciales.

Uso de los tiranervios:

1.- Cuando se usan en conductos accesibles, son útiles para extirpar tejido pulpar vital.

- 2.- También son muy útiles para sacar del conducto una curación -- hecha por una punta de papel.
  - 3.- Los tiranervios son útiles para extirpar las puntas de gutapercha flojas de un conducto mal obturado.
  - 4.- En casos raros pueden ayudar a extraer un instrumento roto del interior del conducto.
- 3.- Ampliadores que son de dos tipos: limas y escariadores.

Escariador.- Tiene menos espirales por unidad de longitud -- que las limas. En consecuencia, cuando el escariador es introducido en un conducto es posible percibir más fácilmente las espirales y el operador tiene la impresión de una vía basta. No obstante, el escariador no permite transmitir las sensaciones táctiles más delicadas a los dedos debido a la sensación tosta producida por las espirales ampliamente espaciadas. Los escariadores pueden usarse ventajosamente para eliminar las obturaciones antiguas de gutapercha. Las amplias espirales permiten que el instrumento contenga más gutapercha ablandada y facilitan mucho su extracción.

Limas.- La lima tiene las espirales más juntas. A medida -- que el instrumento penetra en el conducto, la sensación es suave e ininterrumpida. Debido a la mayor cantidad de acero por unidad de longitud, las limas se rompen o se doblan menos fácilmente cuando se aplica presión.

Instrumentos con movimientos automáticos.

Existen ensanchadores o ampliadores de la misma numeración -- que la convencional, con movimiento rotatorio continuo, para pieza de mano y con triángulo, pero su uso es muy restringido debido a -- la peligrosidad de crear falsas vías o perforaciones laterales e -- incluso apicales.

Los aparatos con movimiento automático de instrumentos para conductos nombraremos al Giromatic (micro-méga) y el Racer del Dr. Binder.

El Giromatic es un aparato en forma de contraángulo, que -- proporciona un movimiento oscilatorio de un cuarto de círculo (90°)

retrocediendo al punto de partida, a los instrumentos específicamente diseñados para su uso, denominados en su presentación original aesoirs, o sea alisadores, estos instrumentos están destinados al hallazgo y ensanchado de conductos, tienen la forma de una sonda o lima barbada y la casa manufacturera los fabrica en cuatro calibres: extrafinos, xxxx finos, x finos y medianos, que corresponden según el catálogo original a los calibres 1, 3, 6 y 8 de la casa Micro-mega. Las longitudes son de 21 y 29 mm.

El Wandil:Racer diseñado por Binder es un aparato también en forma de contraángulo, en el cual se puede montar fácilmente cualquier tipo de lima convencional. El movimiento rotatorio es transformado en un ligero movimiento circular de  $45^\circ$ , combinado con otro en sentido vertical de 2 mm de amplitud. Los fabricantes recomiendan utilizar velocidad de 500 a 1.500 rpm, colocar la lima en el lugar debido del conducto y entonces iniciar el movimiento del torno lentamente, complementando con un ligero movimiento del torno lentamente, circular de la pieza de mano, para después de 10 a 15 seg. seguir con el tamaño siguiente. Según Binder, las partículas de dentina obtenidas durante el trabajo ayudarían en la obliteración del ápice, previniendo reacciones apicales, ahorrando tiempo y disminuyendo la incidencia de las perforaciones radiculares.

4.- Obturadores: a) sondas escalonadas, b) léntulos, c) condensadores laterales y d) empacadores o condensadores verticales.

Los principales son los condensadores y los atacadores de uso manual y las espirales o léntulos impulsados por movimientos rotatorios. También se pueden incluir en este grupo las pinzas portaconos.

Los condensadores, llamados también espaciadores, son vástagos metálicos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación (puntas de gutapercha especialmente), y a obtener el espacio necesario para seguir introduciendo nuevas puntas. En ocasiones se emplean como calentadores (o portador de calor) para remblandecer la gutapercha con objeto de que penetre en los conductos laterales o condense mejor las enfractuosidades apicales.

Se fabrican rectos, angulados, blangulados y en forma de bayoneta.

Los atacadores u obturadores son vástagos metálicos con punta roma de sección circular y se emplea para atacar el material de obturación en sentido coronal apical.

Las espirales o léntulos son instrumentos de movimiento rotatorio para pieza de mano o contraángulo, que al girar a baja velocidad (se recomienda 500 rpm e incluso el empleo de recutores de velocidad) conducen el cemento de condensación o el material que se desee en sentido coronal apical.

Las pinzas portoconos sirven, como su nombre indica, para llevar los conos o puntas de gutapercha y plara a los conductos, tanto en la tarea de prueba como en la de obturar definitivamente.

Instrumento auxiliar:

- a) Una sonda dividida en milímetros, como la que se usa para medir la profundidad de las bolsas peririzoclasicas.
- b) Una reglita de acero inoxidable delgado con divisiones en milímetros y hasta de medio milímetro, si es posible.
- c) Agujas hipodérmicas de los número 22, 24 y 26 rectas o anguladas y despuntadas, o la especial con perforaciones sólo laterales, descrita por Goldman y Col. para la mejor irrigación de los conductos.
- d) Un frasco de color ámbar para cloroformo.
- e) Frascos para depositar de acuerdo a su grosos conos absorbentes de varios grosos.
- f) Frascos de boca ancha para guardar torundas de algodón de distintos diámetros.

Conos absorbentes o punta de papel absorbentes: se fabrican en forma cónica con papel hidrófilo muy absorbente (existen de diferentes calibres).

Se emplean para los fines que se indican a continuación:

- 1.- Ayudando en el descombro del contenido radicular al retirar cualquier contenido húmedo de los conductos, como sangre, exudados, fármacos, restos de irrigación, pastas fluidas.
- 2.- Para eliminar y lavar los conductos, humedecidos con agua oxí

genada, hipoclorito de sodio, suero de sodio, suero fisiológico, - etc., con los típicos movimientos de impulsión, tracción e incluso rotación.

3.- Para obtener muestras de sangre, exudados, transudados, etc., - al humedecer éstos y sembrarlas en medios apropiados de cultivo.

4.- Como portadoras o distribuidoras de una medicación sellada en los conductos o bien actuando como émbolo para facilitar la penetración y distribución de pastas antibióticas, corticoesteroides, - etc,

5.- Para el secado del conducto antes de la obturación (opcionalmente pueden llevar antes alcohol o cloroformo para preparar la -- interfase dentina obturación).

g) Todo instrumento de conductoterapia debe llevar tope de hule, - para delimitar la longitud de cada diente durante el tratamiento - endodóncico.

h) Instrumental para el aislamiento del campo operatorio en el tratamiento endo-metaendodóncico.

En endo-metaendodoncia el aislamiento efectivo es un requisito ineludible, sin el que no se debe ni siquiera intentar la -- práctica de esta rama.

Medios de aislamiento, se van a dividir en:

A.- Medios químicos.- Como la atropina o sus derivados y otros medicamentos antisialógenos, que sólo reducen la secreción salival, por lo que son de escasa utilidad.

B.- Medios mecánicos.- Que aíslan a los dientes, y comprenden:

I.- Servilletas o rollos de algodón sostenidos a veces por algún - medio de sujeción. Proporcionan un aislamiento incompleto, francamente deficiente para la práctica de la endo-metaendodoncia. Se utilizan muy raras veces.

II.- El dique de caucho, gracias al cual se logra lo que preferimos llamar aislamiento completo, en vez de "absoluto" como lo designan muchos.

Algunas de las ventajas del aislamiento completo se nombran a continuación.

1.- Se dispone de un campo seco.

2.- Se logra una desinfección eficiente (no esterilización) del -

campo operatorio.

3.- Se impide que lo contaminen la saliva, la secreción gingival, la sangre, pus, el producto de la tos y hasta los gérmenes de la espiración.

4.- Evita el contacto de la lengua, labios y carrillo con el campo operatorio y por lo tanto, la lucha contra la interferencia de ellos.

5.- Se protege la mucosa gingival de la posible acción dañina de algunas sustancias introducidas en el diente.

Los aditamentos que se utilizan son.

Materiales:

Dique de caucho, hilo de seda encerado, vaselina, talco, servilletas de papel.

Instrumentos: Perforador, grapas, portagrapas, arco o portadique.

i) Todo el instrumental deberá estar colocado en una caja respectivamente bien esterilizada, para su mejor ordenación y conservación.

#### INSTRUMENTAL ESTANDARIZADO.

Debido a que los instrumentos convencionales eran irregulares en su fabricación y carecían de uniformidad en el aumento progresivo de su tamaño, diámetro y conicidad, motivó que en la 2a. Conferencia Internacional de Filadelfia de 1958, Ingle y Levine presentasen su trabajo, en que se recomendaba la fabricación del instrumental para conductos estandarizados, con estricto control micrométrico basado en normas geométricas previamente calculadas, dando a los instrumentos una uniformidad a su tamaño y al aumento progresivo de su diámetro (calibre) y conicidad.

La fórmula con base matemática para su construcción tiene las normas que se exponen a continuación:

1.- La numeración de los instrumentos va del 8 al 140, numeración que corresponde al número de centésimas de milímetro del diámetro menor del instrumento en su parte activa, llamado  $D_1$

2.- El diámetro mayor de la parte activa del instrumento, llamado  $D_2$ , tiene siempre 0,3 mm más que el diámetro menor o  $D_1$  y se encuen

encuentra exactamente a 16 mm de él (posteriormente se aumentó el diámetro en  $D_2$  a 0,32 mm.).

$$D_2 = D_1 + 0,32 \text{ mm y } D_1 \text{ a } D_2 = 16 \text{ mm.}$$

3.- Cada instrumento tendrá la misma uniformidad en el incremento de su conicidad a lo largo de su parte activa o coryante de 16 mm, según la fórmula:

$$\frac{D_2 - D_1}{\text{Longitud entre } D_2 \text{ y } D_1} = \frac{0,32}{16 \text{ mm}} = 0,02 \text{ mm/mm}$$

4.- Existen varios tamaños, todos ellos siguiendo las normas anteriormente mencionadas y, por tanto, con la misma conicidad en su parte activa o cortante. El primero o número 8, fabricando posteriormente a los demás tiene 0 centésimas de milímetro en su diámetro menor y 40 en el mayor, el segundo es el número 10 y a partir de él siguen los demás con un aumento gradual de 0,5 décimas de milímetro cada siguiente número hasta el número 60; luego el aumento es de una décima de milímetro hasta el número 140.

El número 6 (con color rosado) es de reciente aparición y ha sido producido ya por las casas Premier y Unión Broach y está indicada en conductos muy estrechos.

5.- Se estableció la norma de que las puntas de los instrumentos tengan un ángulo de 75°.

La longitud del instrumento es la suma de los 16 mm de la parte activa más la longitud de su parte inactiva denominada vástago y que termina en un manguito fijo y ajustable. Al principio se fabrican de 21,25 y 30 mm de longitud, posteriormente se han fabricado de 19,23,27,29,31 mm.

La identificación de cada instrumento se hace por el número que viene marcado en el tacón del manguito o bien por series de 6 colores, que se repiten cada 6 números.

En el comercio han aparecido tres códigos distintos; el universal aceptado por la mayor parte de las casas manufactureras; el de aspecto de arco iris, presentado por la casa Star y el de la casa Microméga.

Los instrumentos se fabrican de acero y acero inoxidable, - los más recomendables son estos últimos, debido a su tolerancia y resistencia a la corrosión, además pueden ser utilizados como obturantes de ciertos conductos difíciles.

#### ESTERILIZACION Y DESINFECCION DE LOS INSTRUMENTOS.

La esterilización es un proceso mediante el cual se matan todos los microorganismos. La desinfección es un proceso mediante el cual la mayoría de microorganismos pierden la capacidad de infectar. La desinfección en general, es incapaz de destruir esporas, las formas vegetativas de algunas bacterias, y algunos virus. El criterio de un agente esterilizante es su facultad de matar las esporas bacterianas, que son mucho más resistentes al calor y a los agentes físicos que las formas vegetativas de los microorganismos. Ciertas razas de gérmenes formadores de esporas son relativamente susceptibles a la acción del agente esterilizante mientras que otros son susamente resistentes.

Los diversos métodos de desinfección varían en su capacidad para destruir microorganismos, tanto cualitativamente como cuantitativamente.

La esterilización es un método de destruir todos los microorganismos. La desinfección es un método (generalmente son sustancias químicas) probable de destruir algunos microorganismo.

Los términos de asepsia y antiseptica se deben aclarar, puesto que los vamos a manejar continuamente: asepsia es la ausencia de microorganismos y antiseptica, es la acción, por medio de antisépticos de hacer inofensivas a las bacterias, temporal o definitivamente.

La esterilización de los instrumentos y equipo se logra por medio de 1) el vapor a presión: autoclave; 2) el calor seco: estufa; 3) y el oxido de etileno con freón. Los métodos corrientes de desinfección son la ebullición en agua, la solución química, la acción de la llama, etc..

Vapor a presión.- El autoclave es un aparato en el cual el vapor sometido a presión puede llevarse a temperaturas más altas -

que las que alcanzan cuando fluye libremente. Las temperaturas inferiores a 120°C (250°F) no son eficaces para esterilizar. El autoclave tiene los siguientes inconvenientes: consume tiempo, favorece la oxidación y corrosión y desafilación de los instrumentos y aumenta el gasto. Por eso se reserva para esterilizar: en general, todo el material que resulta fácilmente afectado, como son las mechas absorbentes, los instrumentos filosos.

Métodos de desinfección.-- Puesto que los métodos desinfectantes no son capaces de matar los microorganismos, los instrumentos se han de limpiar a fondo antes de desinfectarlos. La presencia de sangre o saliva en el instrumento dificulta la acción del agente desinfectante, el enjuague en agua fría seguido de una limpieza con agua y jabón y frotado con un cepillo elimina mecánicamente la sangre, saliva, y gérmenes del instrumento de suerte que, sea cual fuere el método desinfectante adoptado, se conseguirá un número -- mayor de éxitos.

Se usa con mayor frecuencia el cloruro de benzalconio (amonio cuaternario conocido como "Benzar"). Es preferible adquirirlo en forma concentrada, conteniendo ya el nitrito de sodio como anticorrosivo. Se prepara la solución al 1 x 750 con agua destilada, o electropura. Teniendo tapada la solución, puede durar unas semanas, todo dependiera de su uso.

Los objetos deben permanecer por lo menos treinta minutos en el cloruro de benzalconio, para alcanzar buen margen de seguridad. Es claro que dejándolos más tiempo, o permanencia, esta seguridad será mayor. Está especialmente indicado para los instrumentos filosos, los espejos y los conos de gutapercha, etc., para los conos basto 30 minutos.

#### IV OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

##### GENERALIDADES.

La obturación de los conductos radiculares consiste esencialmente en el remplazo del contenido normal o patológico de la pulpa en todas sus dimensiones, por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por los tejidos periapicales.

Es la última parte o etapa de la obturación total y del tratamiento de los tejidos con pulpa necrótica.

La importancia de su fase o etapa de obturación se explica, entre otros, con dos hechos notables: a) con una obturación correcta se puede a veces lograr un éxito conducto terapéutico a pesar de los deficientes vaciamiento y preparación; mientras que b) de la obturación incorrecta resultara por lo general el fracaso, aunque el vaciamiento y la preparación se hayan hecho bien.

Los objetivos de la obturación de conductos radiculares son los siguientes: a) con una obturación correcta se puede a veces -- lograr un éxito conducto radicular, son los siguientes:

- 1.- Evitar el paso de microorganismos exudados y sustancias tóxicas o de potencial valor antigénico, desde el conducto a los tejidos peridentales.
- 2.- Evitar la entrada, desde los espacios peridentales al interior del conducto, de sangre, plasma o exudados.
- 3.- Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto y llegar al límite apical, hasta la unión CDC, para que en ningún momento puedan colonizar en el conducto microorganismos y afecten por consiguiente toda la región apical o peridental.
- 4.- Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.

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

- 1.- Cuando sus conductos estén limpios y estériles.
- 2.- Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento) de sus conductos.
- 3.- Cuando esté asintomático, o sea cuando existan síntomas clínicos que contraindiquen la obturación, como son: dolor espontáneo ó a la percusión presencia de exudado en el conducto o en algún trayecto fistuloso, movilidad dolorosa, etc.
- 4.- No haya mal olor. Un mal olor sugiere la posibilidad de infección residual o filtración.

## V. MATERIALES DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Materiales de obturación son las sustancias inertes o anti-sépticas que, colocadas en el conducto, anulan el espacio ocupado originariamente por la pulpa radicular y el creado posteriormente por la preparación quirúrgica.

La obturación de conductos se hace uso de dos tipos de materiales que se complementan entre sí.

- A.- Material sólido, en forma de conos o puntas cónicas prefabricadas y que pueden ser de diferente material, tamaño, longitud y forma.
- B.- Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser patentados o preparados por el propio profesional.

Ambos tipos de materiales, debidamente usados, deberán cumplir los cuatro postulados de Kuttler:

- 1.- Llenar completamente el conducto.
- 2.- Lograr exactamente a la unión cemento-dentinaria.
- 3.- Lograr un cierre hermético en la unión cemento-dentinaria.
- 4.- Contener un material que estimule los cemento-blastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

Respecto a las propiedades o requisitos que estos materiales deben poseer para lograr una buena obturación Grossman cita las siguientes:

- 1.- Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
- 2.- Tener estabilidad dimensional; no encogerse ni cambiar de forma después de insertado.
- 3.- Ser capaz de sellar el conducto lateral y apicalmente, adaptándose a las diversas formas y contornos de cada conducto.
- 4.- No irritar los tejidos periapicales.
- 5.- Debe ser impermeable a la humedad (no higroscópico).
- 6.- No ser afectado por los líquidos tisulares y ser insoluble en ellos, no corroerse ni oxidarse.
- 7.- Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer el desarrollo crobiano.

- 8.- Debe ser roentgenopaco.
- 9.- No ha de producir cambios de coloración en los dientes.
- 10.- Ser esteril o fácil y rápidamente esterilizable justo antes de su inserción.
- 11.- En caso de necesidad podrá ser retirado con facilidad.

#### CONOS Y PUNTAS CONICAS.

Se fabrican en gutapercha y en plata siendo los más utilizados, el teflón, el acero inoxidable, citados por Grossman y los conos de resina acrílica, todos éstos están bajo experimento y algunos en desuso.

Los conos de gutapercha se elaboran de diferentes tamaños, longitud y en colores que van del rosa pálido al rojo y en colores que van del rosa pálido al rojo fuego. Actualmente se fabrican estandarizados con dimensiones más fieles.

Los conos de gutapercha tienen en su composición una fracción orgánica (gutapercha y ceras o resinas) y otra fracción inorgánica (óxido de cinc y sulfatos metálicos, generalmente de bario). Para Friedman y Cois menos 0.5% y la fracción inorgánica, de 76.1%, con una desviación estándar de más o menos 0.7%, y en cinco marcas analizadas la cantidad de gutapercha oscilaba entre un 18.9% a un 20.6%.

Los conos de gutapercha expuestos a la luz y al aire pueden volverse frágiles por lo tanto deberán ser guardados al abrigo de los agentes que puedan deteriorarlos. Los de gutapercha (químicamente es un politrán 1.4 isopreno) y como se ha descrito anteriormente, solo tiene un 20% que, al igual que la pequeña cantidad de ceras, resinas y plastificantes, son materiales totalmente roentgenolúcidos, mientras que el óxido de cinc (de 65 a 80%) y sobre todo el sulfato de bario (1.5%) y ocasionalmente el sulfato de estroncio y el seleniuro de cadmio, son los materiales que les proporcionan la roentgenopacidad suficiente para lograr un buen contraste.

Son relativamente bien tolerados por los tejidos, fáciles de adaptar y condensar y, al reblandecerse por medio del calor o por disolventes como cloroformo, xilol o eucaliptol, constituyen

un material tan manuable que permite una cabal obturación, tanto en la técnica de condensación lateral, como en las de termodifusión y soludifusión.

El único inconveniente de los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que en ocasiones hace que en ocno se -- detenga o doble al tropezar con un impedimento.

#### CONOS DE PLATA.

Los conos de plata son mucho más rígidos que los de gutapercha, su elevada roetgenopacidad permite controlarlos a la perfección y penetran con relativa facilidad en conductos estrechos, sin doblarse ni plegarse, lo que los hace muy recomendables en los -- conductos de dientes posteriores que por su curvatura, forma ó estrechez, ofrecen dificultades en el momento de la obturación. Se fabrican en varias longitudes y tamaños estandar, de fácil selección y empleo, así como también en puntas apicales de 3 a 5 mm -- montados en conos enroscados, para cuando se desee hacer en el -- diente tratado una restauración con retención radicular. Actualmente se ha restringido mucho y han quedado relegados a conductos estrechos o a aquellos que con dificultad apenas si se ha logrado -- llegar a un número 25 ó 30 (generalmente conductos vestibulares de molares superiores o mesiales de los molares inferiores) y cuya obturación con gutapercha se ha visto obstaculizada. En todo caso, el cono de plata deberá emplearse bien revestido del cemento o sellador de conductos, no estar nunca en contacto con los tejidos -- perifapicales y alojarlo en una interfase óptima, bien preparada.

Los conos de plata tienen el inconveniente de que carecen de la plasticidad y adherencia de los de gutapercha y por ello necesitan un perfecto ajuste y del complemento de un cemento sellador correctamente aplicado que garantice el sellado hermético.

Ambos tipos de conos son elaborados por los distintos fabricantes en tamaños estandarizados, según las normas de Ingle y Levine (1958-1961).

Los de gutapercha se encuentran en el comercio, en los tamaños del 15 al 140, y tienen 9 micras menos que los instrumentos, -- para así facilitar la obturación.

## VI. CEMENTOS UTILIZADOS EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES.

Este grupo de materiales abarcan aquellos cementos, pastas o plásticos que compelenmtan la obturación de conductos, fijando y adhiriendo, los conos, rellenoando todo el vacío restante y sellando la unión cemento dentinaria. Denominada también selladores de conductos.

Los cementos de conductos son los materiales que más deben reunir los once requisitos citados por los materiales de obturación.

Existen gran variedad de conductos, por lo que se cita la siguiente clasificación elaborada sobre la aplicación clínico terapéutica de estos:

- A.- Cementos con base de eugenato de cinc.
- B.- Cementos con base plástica.
- C.- Cloropercha.
- D.- Cementos momificadores (a base de paraformaldehído).
- E).- Pastas resorbibles (antisépticas y alcalinas).

Los tres primeros se emplean con conos de gutapercha o plata y están indicados en la mayor parte de los casos cuando se ha logrado una preparación de conductos correcta en un diente maduro y no se ha presentado dificultades.

Los cementos momificadores tienen su principal indicación en los casos en que por diversas causas no se ha podido terminar la preparación de conductos como se hubiese deseado o se tienen duda de la esterilización seguida, como sucede cuando no se ha podido hallar un conducto o no se ha logrado recorrer y preparar debidamente.

Así como los cementos de los grupos A,B,C y D, son considerados como no resorbibles (acaso lo son a largo plazo y solo cuando han rebasado el foramen apical) y están destinados a obturar el conducto de manera estable y permanente, el grupo E o de pastas resorbibles, constituye un grupo mixto de medicación temporal y de eventual obturación, cuyos componentes se resorben en un plazo mayor o menor, especialmente cuando han rebasado el foramen apical. Las pastas resorbibles están destinadas a actuar en el ápice o más

allá, tanto como antisépticas, como para estimular la preparación que deberá seguir a su resorción.

#### CEMENTOS CON BASE DE EUGENATO DE CINCO.

Están constituidos básicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla de óxido de cinc con el eugenol. - Las distintas fórmulas por la mezcla del óxido de cinc con el eugenol. Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas contienen -- además sustancias roetgenopacas (sulfato de bario, subnitrito de bismuto o trióxido de bismuto) resina blanca para proporcionar mejor adherencia y plasticidad y algunos antisépticos débiles, estables y no irritantes. También se ha incorporado en ocasiones plata precipitada, bálsamo de Canadá, aceite de almendras dulces, etc. - Uno de los más conocidos es el cemento de Rickert o sellados de -- Kerr (pulp Canal Sealer (Kerr H. Co.) Se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con cuenta gotas; su fórmula es la siguiente:

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de Zinc	41.2	Esencia de clavo	78 partes
Plata precipitada	30	Balsamo del Canadá	22 "
Resina blanca	16		
Yoduro de Timol (aristol)	12.8		

La misma casa presentó hace pocos años otro sellados de conductos sin contener plata precipitada (a la cual se le atribuye -- cierta coloración del diente tratado). Denominado Tubliseal (Kerr-M.Co.), una vez mezclado tendría la siguiente fórmula:

Yoduro de Timol	5%
Oleoresina	18.5%
Trióxido de bismuto	7.5%
Oxido de Zinc	59%
Aceites y ceras (eugenol, etc.).	10%

Grossman presento en 1965 la siguiente fórmula tras distintas modificaciones:

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de cinc	42 partes	Eugenol	
Resina Staybelite	27 partes		

Subcarbonato de bismuto	15 partes
Sulfato de bario	15 partes
Borato de sodio anhidro	2 partes.

Este cemento, al endurecer lentamente, permitirá tomar el roentgenograma de condensación y practicar condensación complementaria si fuese necesario.

Mc Elroy y Wach (Chicago 1958) han utilizado durante más de 30 años y con excelentes resultados un cemento con la siguiente fórmula (cemento de Wach).

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de Cinc	10 g.	Bálsamo del Canada	20 ml
Subnitrate de calcio	3.5 g.	Esencia de clavos	6 ml
Fosfato de Calcio	2 g.		
Subyoduro de Bismuto	0.3 g.		
Oxido de Magnésico	0.5g.		

Todos los cementos de base de oxido de cinc-eugenol citados tienen propiedades muy similares y pueden ser recomendados -- por ser manuable adherentes, roentgenopacos y bien tolerados. Además los disolventes xilol y éter los reblandecen y, en caso de necesidad, favorecen la desobturación o reobturación.

De no disponer los productos anteriores se podra recurrir a la simple mezcla de Oxido de Cinc y eugenol añadiendo biyoduro de timol (aristol) en proporción de una parte por cinco, o sea, la pasta de Roy .

#### CEMENTO CON BASE PLASTICA.

Están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticas; los más conocidos son los dos siguientes patentados: -- AH 26 (De Trey Frères, S A. Zurich) y Diaket (Espe, Alemania).

El AH 26 es una resina epóxica (epoxirresina) que, según Guttuso, citado por SPANGBERG (Umea, Suecia 1969), tiene la siguiente fórmula.

POLVO		LIQUIDO	
Poivo de plata	10%	Eter diglicidilo	
Oxido de Bismuto	60%	del bisfenol A	

Hemametilentetramina	25%
Oxido de Titanio	5%

El AH26 es de color ámbar claro, endurece a la temperatura corporal en 24 a 48 hrs., y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido de calcio, yodoformo y pasta Trio. Cuando se polimeriza y endurece es adherente, fuerte resistente y duro y puede ser utilizado con espirales o lentulos para evitar formación de -- burbujas.

Maeglin (Basilea Suiza), Schroeder y Goldberg encuentran -- que el AH26 es bien tolerado en la zona apical y periapical y que su acción antiséptica es de mediana intensidad y limitada a las -- dos primeras horas de preparada la mezcla.

Tschamer (Graz, Australia) lo encontro como el mejor mate-- rial con respecto a su adherencia (insolubilidad y constancia de -- volumen).

El Diaket es una resina polivinilica en un vehículo de pol-- liacetona y conteniendo el polvo óxido de cinc con un 2% de fosfa-- to de bismuto, lo que le da muy buena roentgenopacidad. El líquido es de color miel y aspecto siruposo. Al mezclarlo hay que hacerlo con sumo cuidado y siguiendo las indicaciones de la casa productora, para que el producto quede duro y resistente.

Wachter (Viena) estudio las propiedades del Diaket, y observó que es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se -- lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aite atrapado, im-- permeable tanto a los colorantes como a los trazadores radiactivos, no sufre contracción, es opaco, no colorea el diente y permite colorear el diente, así mismo las puntas sin apremio de tiempo Kevor-- kian lo emplea con virtutas de dentina y como disolvente se emplea el Dialit, que viene incluido en el producto comercializado.

Muruzábal y Erasquin investigaron que el AH26 y el Diaket se resorben muy lentamente, y, mientras que el AH26 sobrevive a -- llega a desintegrarse en finos gránulos y después fagocitado, el -- Diaket tiene tendencia a ser encapsulado por tejido fibroso.

Erausquin y Muruzábal (1970) investigaron: últimamente los cinco plásticos comerciales más conocidos (AH26, Diaket, resina -- Riebler o R-Masse, Cloropercha aptal-resina y resina aptal-cinc) y observaron que todos ellos eran muy adherentes y penetrantes en -- los túbulos dentinales, y el AH26 fue el material que menos hendiduras mostró entre la dentina y la obturación.

Para entender mejor lo anterior hay que tomar en consideración los componentes de la resina aptal-cinc:

Oxido de cinc'

Plata, resina aptal (clorometacresol).

Tímol en el polvo, y el líquido está compuesto por esencia de -- clavos, bálsamo del Perú y resina.

El Hydron es un poli-2-hidroxietilmetacrilato, o poli Hema- y ha sido experimentado durante los últimos años por Rising y Cois. Este material demostró ser biocompatible con los tejidos, obtura -- completamente todos las irregularidades de los conductos y logra -- una total cicatrización, tanto en los casos vitales como en los no vitales.

El Hydron es un hidrofílico; se adapta perfectamente al interior del conducto y logra tan excelente interfase que se admite que pueda penetrar en los túbulos dentinarios, y citan los referidos autores que era visible su penetración mediante la tinción con el tricomo de Masso. Su empleo se verifica mediante una jeringuilla plástica con agujas del calibre 25 ó 27 y presión manual. La -- adición de sulfato de bario le daría el contraste requerido.

#### CLOROPERCHA.

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha. Callahan y Johnston describieron ambos productos denominada cloropercha. Callahan y Johnston describieron hace varias décadas su técnica de la difusión, en la que se emplea una mezcla de -- cloroformo y resina Clororresina, combinada con conos de gutapercha. Nygaard Ostby (oslo, Noruega, 1961), ha modificado la antigua

fórmula, logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto más manuable y práctica que es ampliamente usado en todos los países escandinavos y en otros muchos europeos. -- Lundsquist (Lund, Suecia 1952) y sus seguidores, Navarro y Mundi (Zaragoza, España 1966) la emplean en las obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteotomía y legrado con resultados operatorios satisfactorios.

La fórmula de clorpercha de Nygaard Østby (N.Ø) contiene - un gramo y de polvo por 0.6 g de cloroformo; el polvo está compuesto por:

Bálsamo del Canadá	19.6%
Resina Colofonia	11.8%
Gutapercha	19.6%
Oxido de Zinc	49 %

#### CEMENTOS Y PASTAS MOMIFICADORES

Son selladores de conductos que contienen en su fórmula -- paraformal dehdido (trióximetileno), fármaco antiséptico, fijados y momificador por excelencia y que, al ser polímero del formol o metanal lo desprende lentamente. Además del paraformaldehído, los -- cementos momificadores contienen otras sustancias como óxido de - cinc, diversos compuestos fenólicos, timol productos roentgenopa--cos, como el sulfato de bario, yodo, mercuriales y alguno de ellos corticoesteroides (Endomethasone).

Su indicación más precisa es que en aquellos casos en los que, no se ha podido controlar un conducto debidamente, después de agotar todos los recursos disponibles, como sucede cuando no es -- posible encontrar un conducto estrecho o instrumentarlo en toda -- su longitud. En estos casos el empleo de un cemento momificador -- significará un control terapéutico directo sobre un tejido o pulpa radicular que no se ha podido extirpar, confiando en que una vez - momificado y fijado, será compatible con un buen pronóstico de la - conductoterapia, al evolucionar muchas veces hacia una dentifica--ción de su tercio apical.

A continuación se mencionaran algunas de las principales --  
pastas momificadoras:

Pasto Trio de Gysi.

Es la más conocida universalmente. Su fórmula es la siguiente:

Paraformaldehído (trioximetileno)	20 partes
Tricesol (orto, meta y parametilfenol)	10 partes
Creolina	20 partes
Glicerina	4 partes
Oxido de Cins	60 partes.

OXPARA (Ranson y Randolph).

Es preparado consta de un líquido (conteniendo formalina, fenol, timol, creosota) y un polvo (contiene paraformaldehído, -- sulfato de bario y yodo). El líquido puede utilizarse como antiséptico en curas selladas de conductos; la pasta puede hacerse con la consistencia más conveniente y emplearse como momificador y como cemento en la obturación de conductos. Por lo tanto hay que tomar en cuenta su gran valor antiséptico y antiputrescente.

Puede utilizarse también en las necropulpectomías parciales como momificador pulpar y el líquido como antiséptico formulado en las curas selladas o curas oclusivas.

MAISTO (Buenos Aires 1967) recomienda su pasta momificando, con la siguiente fórmula:

Timol	1 g
Trioximetileno	2 g
Yodoformo	30 g
Oxido de Cinc purísimo	10 g
Clorofenol alcanforado	3 ml.

El OSOMOL DE ROLLAND es un patentado francés que se presenta en -- polvo o comprimidos, y tiene la siguiente fórmula.

POLVO		LIQUIDO
Sulfato de bario	50	Se empleará eugenol con el polvo y
Oxido de Cinc	45	6 gotas de esencia de clavo para un
Trioximetileno	1	comprimido.

Aristol	4.5	Comprimidos:	
		Aristol	6
		Oxido de cinc	48
		Trioximetileno	4
		Minio	10

#### LA PASTA DE ROBIN

Es similar en su composición (óxido de cinc 12 g, paraformaldehído 1 g, minio 8 g y eugenol, c.s. para formar pasta) y es bacteriostática en alto grado, pero también irritante según Galassi.

La pasta Riebler o Masca-R producto alemán, cuya fórmula es la siguiente:

Polvo	Líquido
Oxido de Cinc	Formaldehído
Paraformaldehído	Ac. sulfúrico
Sulfato de Bario	Amonio
Fenol	Glicerina

Es considerado muy tóxico de acuerdo a investigaciones hechas por Bronci, cols y Spangberg.

El N2 (Agsa) y presentado por Sargenti y Richter (Locarno, Suiza, 1959) :Su fórmula ha sido muy discutida por lo que también ha cambiado de nombres como N2, RC2A, RC2B, RETB y RC2 White.

Según Seidler (1974), la fórmula sería:

POLSO		Líquido	
Prednisolona	0.21%	Eugenol	92%
Hidrocortisona	1.20%	Geraniol	8%
Borato de Fenilmercurio	0.09%	(perfume)	
Sulfato de bario	2%		
Dioxido de titanio	2%		
Subnitrate de bismuto	2%		
Paraformaldehído	6.50%		
Subcarbonato de Bismuto	5%		
Tetróxido de plomo	12%		
Oxido de Cinc	69%		

Está presentado en dos tipos: el N2 normal y el N2 medical-  
o apical.

La diferencia estriba que el N2 normal tiene una proporción menor de óxido de titanio, lo que le permite endurecerse y está -- coloreado de rosado con eosina, mientras que el N2 medical o api-- cal no se endurece y está coloreado con azul de metileno. Ambos -- poseen un 4.7% de paraformaldehído.

El N2 normal se emplea para la obturación completa o parcial del conducto, como sellador permanente y el N2 medical en cu ras temporales, especialmente en dientes con pulpa necrótica.

Telander (Estocolmo, 1968) describe una sencilla técnica de conductoterapia con el N2 en una sesión para dientes con pulpa -- viva y en una o varias sesiones en dientes con pulpa necrótica. En el primer caso después de eliminar la pulpa a 1-2 mm del ápice, -- obtura el conducto. Si el diente tiene la pulpa necrótica, lo trata de igual manera o en varias sesiones sellando entre ellas N2 medical y obturando finalmente con N2 normal.

Existen gran controversia en cuanto a uso, debido a su toxj cidad originada por su contenido en paraformaldehído procante de - una irritación apical, por lo que se recomienda que en caso de - - usarlo como sellador de conductos no sobrepasar el foramen apical.

#### EL ENDOMETHAZONE (SEPTODONT).

Es un patentado francés en forma de polvo y con la siguiente fórmula:

POLVO		LIQUIDO
Oxido de cinc	417.9 mg	Eugenol
Dexametasona	0,1 mg	
Acetona de hidrocortisona	10 mg	
Diyodotimol	250 mg	
Paraformaldehído	22 mg	
Oxido de plomo	50 mg	
Sulfato de bario		
Estearato de magnesio	c.s.p. 1 g	
Subnitrato de bismuto		

Se prepara mezclándolo con eugenol en forma de pasta, la cual puede llevarse al conducto con una espiral o léntulos.

Según la casa manufacturera, se puede mezclar igualmente -- con creosota, caso en que la pasta obtenida es untuosa y endurece más lentamente.

Las indicaciones de la Endomethasone además de las propias de todo producto con paraformaldehído, sería la obturación de conductos en los casos de gran sensibilidad apical, cuando se espera una reacción dolorosa o un postoperatorio molesto. Los corticoesteroides conteniendo en este cemento o sellados de conductos actuarían como descongestionante y facilitaría mayor tolerancia de los tejidos periapicales.

Decrozaillez y cols (Paris 1970). Realizaron una encuesta entre varios profesionales que utilizaban selladores de conductos conteniendo corticoesteroides sacando las siguientes conclusiones: 1) Las reacciones apicales consecutivas a la obturación eran raras y sobre todo, menos intensas que las que habían obturado utilizando otros selladores.

2) Considerando la pequeña cantidad de corticoide que contienen -- los selladores de conductos, se puede afirmar que nunca habrá ninguna acción general de éste.

3) El número de casos tratados y los años transcurridos de postoperatorio permiten afirmar la utilidad y la no toxicidad de estos -- productos.

Hay que tomar en cuenta las ventajas que nos ofrece la endometasoma al fraguar y a su composición principal de óxido de cinc, eugenol, propiciaría el englobar las pequeñas fracciones de corticoesteroides y de paraformaldehído que contiene, además queda prácticamente inactiva, o sea, que la endometasoma es autolimitante -- y que durante los primeros minutos y horas suavizara la respuesta inflamatoria periapical por su contenido en corticoesteroides y más adelante quedará como un producto inerte, completamente biocompatible y sin interferir en la respuesta mesenquimatosa de una buena -- reparación osteocementaria o sellado biológico.

#### PASTAS RESORBIBLES.

Son pastas con la propiedad de que, cuando sobrepasan al --

foramen apical, al sobreobturar un conducto, son resorbidas totalmente en un lapso más o menos largo.

Al ser siempre resorbidas, su acción es temporal y se las considera más como un recurso terapéutico que como una obturación definitiva de conductos.

Como el principal objetivo de las pastas resorbibles es precisamente sobre obturar el conducto, para evitar que la pasta contiene en el interior del conducto se resorba también, se acostumbra eliminar y hacer en el momento oportuno la correspondiente -- obturación y conos no resorbibles.

Desde hace años, la mayor parte de los autores: Juge (Ginebra 1959) Galassi (Génova 1961) y Maisto (Buenos Aires 1962). Las clasifica en dos tipos:

- A.- Pastas antisépticas al yodoformo (pastas de Walkhorff).
- B.- Pastas alcalinas al hidróxido cálcico (pastas de Herman).

A.- PASTAS ANTISÉPTICAS AL YODOFORMO (PASTAS DE WALKHORFF).

Están compuestas el yodoformo, paraclorofenol, alcanfor y glicerina y cabe añadir eventualmente timol y mentol.

Castagnola y Orlay (Zurich y Londres 1953) publicaron la fórmula:

Yodoformo		60 partes
Paraclorofenol	45%	
Alcanfor	49%	40 partes
Mentol	6%	

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

Los objetivos de las pastas resorbibles al yodoformo son 3:

- 1.- Una acción antiséptica, tanto dentro del conducto como en la zona patológica periapical (absceso, fístula, granuloma, quiste, fístula artificial, etc.).
- 2.- Estimular la cicatrización y el proceso de reparación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales (cementogénesis, esteogénesis, etc.).

3.- Conocer mediante varios roentgenogramas de contraste seriados, la forma, topografía, penetrabilidad y relaciones de la lesión y - la capa orgánica de resorber cuerpos extraños.

EL KRI/1 (PHARMACHEMIE, A.G.).

Es un producto suizo que contiene yodoformo, paraclorofenol, alcanfor y mentol, con un PH 7.

Entre las indicaciones para el uso de las pastas al yodoformo cabe citar:

- 1.- En dientes que han estado muy infectados y que presentan imágenes roentgenolúcidas de rarefacción, con posibles lesiones de absceso crónico y granuloma, con fístula o sin ella.
- 2.- Como medida de seguridad cuando existe un riesgo casi seguro de sobreobturación (conductos de amplio foramen apical) o se encuentre el ápice cerca del seno maxilar, evitando con ello - que el cemento habitual no resorbible pase a donde no se ha planeado.

En cualquier caso y una vez que la pasta al yodoformo haya cumplido su primer objetivo, o sea, sobrepasar el ápice, se removerá el resto lavando bien el conducto y se obturará definitivamente con los conos previamente seleccionados y un cemento no resorbible.

Laws (Nueva Zelanda 1959) emplea como pasta resorbible el - Kri-1, el cual es impelido hacia el ápice con una punta de gutapercha, la cual se retira para lavar bien el conducto y se usa de nuevo en la obturación definitiva con cloropercha.

Las pastas resorbibles se pueden utilizar en todos los dientes. Castagnola y Alban (Zurich 1965) las aconsejan en los molares con complicación apical.

Maisto (Buenos Aires 1962) recomienda, en los casos que se desee una resorción más lenta aconseja su pasta lentamente resorbible con la fórmula siguiente:

Oxido de Zinc	14 g
Yodoformo	42 g
Timol	2 g
Paraclorofenol alcanforado	3 ml
Lanolina anhidra	0,5 g

Según su autor, esta pasta se resorbe lentamente en la zona periapical, y dentro del conducto, hasta donde llegue el periodon- to, por lo cual no impide el cierre del foramen apical con cemento. Una pequeña sobreobtención de tamaño 0,5-1 mm<sup>2</sup> de superficie roest genográficamente controlada favorece en la zona periapical la me-  
crofagia y la actividad hística tendente a lograr la reparación.

A través de investigaciones realizadas por algunos autores- demuestran que cierta irritación puede ser producida por el para-  
clorofenol y no por la hipersensibilidad al yodoformo.

#### B.- PASTAS ALCALINAS AL HIDROXIDO CALCICO O PASTA DE BERNANN.

La mezcla de hidróxido cálcico con agua o suero fisiológico, pueden emplearse como pastas resorbibles en la obturación de con-  
ductos y por su acción terapéutica al rebasar el foramen apical.

La pasta de hidróxido cálcico que sobrepasa el ápice, des-  
pués de una breve acción séptica, es rápidamente resorbida, dejando  
un potencial estímulo de reparación en los tejidos conjuntivos-  
periapicales.

Su principal indicación es en aquellos dientes con foramen-  
apical amplio y permeable, en los cuales se teme una sobreobtura-  
ción. En estos casos, la pasta de hidróxido cálcico, al sobrepasar  
el ápice y ocupar el espacio abierto, evitara la obturación del ce-  
mento no resorbible empleada a continuación.

La técnica de su empleo es similar a la indicada para las -  
pasta al yodoformo: una vez preparado el conducto y seco, se lleva  
la pasta con léntulos o con inyectoras de presión rellenando el-  
conducto y procurando que rebasa el ápice, para después lavar bien  
el conducto y obturar con cemento no resorbible y conor de guta-  
percha o plata.

Leonardo y Holland (Sao Paulo 1974) investigaron el efecto-  
del hidróxido cálcico cubriendo el muñon pulpar remanente al prac-  
ticar una biopulpectomía total, con obturación inmediata de cemento  
de Rickert y conos de futapercha, y llegaron a las siguientes con-  
clusiones:

1.- Es factible hacer una biopulpectomía total inmediata con esta-  
técnica.

- 2.- El hidróxido cálcico mantiene la vitalidad del muñon pulpar, - permitiendo la aposición cementaria.
- 3.- Los tejidos apicales y pariapicales ofrecen con esta técnica - un buen aspecto biológico.

La formación de hidróxido cálcico como consecuencia de la - hidratación del óxido calcio dentro de los conductos ha motivado - el método ocaléxico ó de expansión (consistente en que el hidróxi- do de calcio hidratándolo en el momento de la obturación de conduc- tos, provoca una dilatación, ocasionada por la reacción química, - ayudando así mismo a llenar los conductos accesorios (la adición, - de glucógeno estimularía la regeneración osteocementaria) y la pre- sentación de un producto al Biocalex.

Bernard (París 1966, 1967, 1968) presentó su producto Bio- calex, basado en el método expansivo de dilatación al formarse el hidróxido cálcico y que él denominó método ocaléxico. Para él, - tanto en pulpas vivas como en pulpas necróticas, el óxido de calcio, ávido de agua, penetraría por los conductos principales y acceso- rios combinándose con el agua de todos los tejidos vivos o restos- necróticos, dejando en su lugar hidróxido cálcico, el cual como -- con la combinación química había aumentado de volumen, penetraría- hasta el último rincón del foramen y del delta apical; luego se es- tabilizaría y fijaría el hidróxido cálcico con otro producto deno- minado Radiocal (a base de eugenol), formando un eugenato cálcico, insoluble, que quedaría como obturación permanente.

Noirot y Lenfant (París 1967) aconsejan el empleo de una -- mezcla de glicol y alcohol como vehículo del óxido cálcico y aclara- ran que el producto final de estabilización o eugenato cálcico (4- alil-2-metoxifenato de calcio) con un ph alcalino de 8-9 es insolu- ble en el agua, propiedad que consideran capital, pues garantiza - su estabilidad.

Bernard (París 1975) reconociendo que el Biocalex original- no resolvía el problema de la obturación, presentó su nuevo produc- to, el Hexacalex, conteniendo un óxido cálcico "pesado" raras veces más expansivo que el Biocalex y que mezclado con doble cantidad de óxido de cinc, permitiría en una sola sesión la terapéutica-obtura

ción definitiva. Según el autor, el contenido orgánico del conductor sería remplazado por material mineralizado. En resumen el Biocallex y el Hexacolex en base a estudios realizados por Jouveau (1976) no es muy recomendable en la obturación de conductor por su reabsorción permitiendo la infiltración, provocando por lo tanto una infección.

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

Esta apicoformación o apexificación sería estimulada por una pasta de hidróxido cálcico yodoformo y agua según Maisto y Capurro (Buenos Aires 1964), y por una pasta de hidróxido cálcico y paraclorofenol alcanforado, según Frank (Los Angeles 1966) :

## VI. TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS.

### GENERALIDADES.

Una correcta obturación de conductos consiste en obtener un relleno total y homogéneo de los conductos debidamente preparados hasta la unión cementodentinaria. La obturación será la combinación metódica de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos.

Tres factores son los básicos en la obturación de conductos:

- 1.- Selección del cono principal y de los conos adicionales.
- 2.- Selección del cemento para obturar conductos.
- 3.- Técnica instrumental y manual de obturación.

I.- Selección de los conos adicionales y del cono principal.

Se denomina cono principal o punta maestra al cono destinado a llegar hasta la unión cemento dentinaria, y es por lo tanto el eje piedra angular de la obturación. El cono principal ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el más voluminoso.

Su selección se hará según el material (gutapercha o plata) y el tamaño (numeración de la serie estandarizada).

Los conos de gutapercha tienen su indicación en cualquier conducto siempre y cuando se compruebe por la placa de conometría que alcanza debidamente la unión cementodentinaria. Conviene recordar que cuando se desee sellar conductos laterales o un delta apical muy ramificado, la gutapercha es un material de excepcional valor al poderse reblandecer por el calor o por los disolventes -- más conocidos (cloroformo, xilol, eucaliptol, etc.).

Los conos de plata están indicados en los conductos estrechos, curvos o tortuosos, especialmente en los conductos mestales de molares inferiores y en los conductos vestibulares de molares superiores, aunque se emplean mucho también en todos los conductos de premolares, en los conductos distales de molares inferiores y en los palatinos de los molares superiores.

Se elegirá el tamaño según la numeración estandarizada, seleccionando el cono del mismo número del último instrumento usado-

en la preparación de conductos o acaso de un número menor, dependiendo de la conometría visual o roetgenológica.

En conductos laminares o de sección oval o elíptica, como ocurre en algunos premolares o incisivos, será optativo elegir uno principal o dos de ellos, aunque por lo general el primero -- que se ajusta es el que llega a la unión cementodentinaria y el -- segundo queda detenido de 1 a 3 mm de ella.

No es aconsejable el uso de conos convencionales (los que se fabrican antes del instrumento estandarizado) como conos principales: la punta aguda, el incremento cónico irregular y arbitrario y otras condiciones no son recomendables para obturar el tercio -- apical. Pero se pueden utilizar como conos adicionales o complementarios, para la técnica de condensación lateral.

## 2.- Selección del cemento para obturación de conductos.

La selección anteriormente mencionada se llevará a cabo tomando en cuenta las indicaciones y contraindicaciones que se describieron en el tema de Cementos Utilizados en la Obturación de -- Conductos.

## 3.- Técnica instrumental y manual de obturación.

Existen varios factores que son comunes a todas las técnicas o bien pueden condicionar el tipo o clase de técnica que vaya a utilizarse; los principales son:

1.- Forma anatómico del conducto una vez preparado. Aunque la mayor parte de los conductos tienen el tercio apical cónico, algunos tienen el tercio medio y cervical de sección oval o laminar. Lógicamente el cono principal estandarizado ocupará por lo general la mayor parte del tercio apical, pero, así como en algunos conductos (mesiales de molares inferiores, vestibulares de molares superiores, premolares con dos conductos, etc.) un solo cono puede ocupar casi el espacio total del conducto, permitiendo la técnica llamada del cono único. En otros casos (todos los dientes anteriores, conductos únicos de premolares, distales de molares inferiores y palatinos de molares superiores) será necesario complementar con varios conos adicionales la acción obturadora del cono principal con la -

llamada técnica de condensación vertical y modera también con la técnica de la condensación lateral.

2.- Anatomía Apical. El instrumento estandarizado, correctamente usado deja preparado un lecho en la unión cemento dentinaria, donde se ajustará el extremo redondeado del cono principal, previamente embadurnado del cemento de conductos. Pero cuando el ápice es más ancho de lo normal o existen conductos terminales accesorios o un delta apical con salidas múltiples (delta en palmera) el problema es lograr un sellado perfecto de todos los conductillos existentes, sin que se produzca una migración de cemento de conductos de tipo masivo más allá del ápice, o sea, una sobreobturación. Este problema, que en los casos corrientemente se soluciona fácilmente con el solo ajuste del cono principal, llevado suave y previamente embadurnado hasta el lugar al que ha sido destinado, constituye -- otras veces motivo de técnicas precisas que faciliten el objetivo y eviten el error, como son:

A.- Si el ápice es permeable o ancho, no se utilizará lentulo para llevar el cemento de conductos, ni siquiera un instrumento de menor calibre girado a la izquierda, y basta con llevar el cono principal ligeramente embadurnado en la punta. En ápices muy amplios habrá que recurrir al empleo previo de pastas resorbibles al hidróxido cálcico.

B.- Si se trata de obturación de conductillos laterales, forámenes múltiples o deltas dudosos se podrá humedecer la punta del cono de gutapercha en cloroformo, xilol o eucaliptol (Kuttler, México 1960) y Dow (Seattle, Washington, 1967) o también reblandecerla por los referidos disolventes o por el calor llevado directamente al tercio apical como lo recomienda Schilder (Boston 1967) con su técnica de la condensación vertical, aunque a veces bastará con la técnica de condensación lateral corriente para que estos conductos queden sellados por el propio cemento de conductos.

3.- Aplicación de la mecánica de los fluidos.

Si el conducto vacío y seco en el momento de la obturación es llevado de cemento más o menos fluidos y, por otra parte, más allá del ápice existen tejidos húmedos, plasma e incluso sangre, -

es lógico admitir que la hidrostática, con sus leyes de los gases y de los líquidos, debe ser tenida en cuenta en el momento de la obturación, durante el cual se producen una serie de movimientos de gases y líquidos, sometidos a su vez a presiones diversas e intermitentes, producidas por los instrumentos del profesional. Si el aire es atrapado dentro del conducto por los materiales de obturación, forma una burbuja ó "espacio muerto" que se movilizará matemáticamente según las leyes de la hidrostática: éstas burbujas deben ser evitadas a todo trance. Si un condensador, al impactarse en demasía (especialmente si se ha calentado), prende y agarra en el seno de la obturación, podrán ocasionar una presión negativa al ser retirado violentamente (debe girarse y oscilarse para facilitar que el aire penetre ocupando el lugar del propio condensador)-produciendo un reflujo de plasma o sangre al interior del conducto, que puede interferir el pronóstico de manera decisiva.

La consistencia y la viscosidad del cemento de conductos, ya preparado y listo para ser introducido, tiene también extraordinaria importancia en el comportamiento de la masa obturadora, que es sometida a presiones tan diversas como el aire atrapado en el fondo del conducto, los conos de obturación penetrando o siendo condensados y la acción directa de condensadores y atacadores, con la matemática y lógica resultante de que según sus propiedades físicas, el cemento penetrará y avanzará por el locus minore resistencia, lugar común e inevitable en las maniobras y técnicas de obturación.

4.- La pared dentinaria del conducto preparada, ampliamente, alisada y limpia, es el continente o lugar donde se pretende que tanto los selladores de conductos como los conos prefabricados o no, se adhieran físicamente de manera estable, y no permitan en ningún caso una filtración. Se comprende la importancia esencial de que este continente o pared dentinaria ofrezca el material de obturación o contenido una interfase física óptima, que facilite la mejor adherencia.

#### FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA INTERFASE DE LA OBTURACION

##### CONTINENTE

(dentina radicular ampliada y alisada).

##### CONTENIDO

(selladores o cementsos y conos prefabricados).

- |  |  |
|--|--|
| <p>1.-Técnica de preparación biomecánica.</p> <p>2.-Lavado y secado del conducto.</p> <p>3.-Deshidratación, eliminación de lipoides y disminución de la tensión superficial.</p> | <p>1.-Características físicas, químicas y biológicas del sellado.</p> <p>2.- Tipo y selección del cono principal y complementarios.</p> <p>3.-Técnica de obturación (condensación lateral, termodifusión o soludifusión)</p> |
|--|--|

El punto número tres es de esencial importancia para la interfase continente-contenido.

Los agentes tensioactivos, que disminuyen la tensión superficial son: detergentes aniónicos (jabones), detergentes catiónicos (de amonio cuaternario, como el benzalconio, bradosol, cetavlon y cetilpiridinio) y los compuestos volátiles.

Entre ellos, los mejores y de más fácil aplicación son los volátiles, como el alcohol etílico y el cloroformo, que poseen -- una tensión superficial de 22,1 y de 29,8 dinas/cm<sup>2</sup>, respectivamente y que además tienen una extraordinaria capacidad de deshidratar y eliminar los lipoides de la dentina radicular superficial.

El alcohol etílico y el cloroformo tienen la propiedad de -- poder ser llevados hasta la unión cemento-dentinaria fácilmente -- por medio de los conos de papel absorbente calibrados, mediante la misma técnica de irrigación que es utilizada en el lavado de conductos.

Por todo lo mencionado anteriormente se les considera indispensables para lograr una interfase óptima entre la dentina ampliada y alisada con el cemento o sellados de conductos y con los destinados a la obturación, o sea, entre el continente y el contenido, permitiendo una obturación homogénea y estable, sin ninguna filtración.

La técnica es sencilla: una vez seco el conducto listo para obturar, se lleva un cono calibrado de papel, previamente humedecido en cloroformo o alcohol etílico de 96%, se espera unos segundos y se retira, pero si se ha empleado cloroformo, en un momento se -- habrá volatilizado, pero si se ha utilizado alcohol etílico, será --

conveniente hacer una aspiración con aguja, para que la corriente de aire negativa o de aspiración seque el alcohol residual. En conductos estrechos y, al igual que se ha descrito en el lavado o irrigación, pueden llevarse los conos de papel secos y luego humedecerlos con varias gotas del agente tensioactivo empleado por medio de un gotero o con la punta de las pinzas, para que por capilaridad penetra hasta la unión cementodentinaria.

## TECNICAS DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

### TECNICA DE LA CONDENSACION LATERAL.

Consiste en revestir la pared dentinaria con el sellado, insertar a continuación el cono principal de gutapercha (punta maestra) y completar la obturación con la condensación lateral y sistemática de conos adicionales, hasta lograr la obliteración total del conducto.

Una vez decidida la obturación y seleccionada la técnica y antes de proceder al primer paso, o sea, al aislamiento con grapa y dique de goma, tendrá dispuesto todo el material e instrumental de obturación que se vaya a necesitar.

Se dispondrá la mesita aséptica y la mesa auxiliar (en caso de que se tenga) siguiendo un orden. Con respecto al instrumental y material de obturación, se observarán las siguientes recomendaciones:

A.- Los conos principales seleccionados y los conos complementarios surtidos se esterilizarán: los de gutapercha, sumergiendolos en una solución antiséptica (de amonio cuaternario o mertiolato lavando a continuación con alcohol o con gas formol el que posea el dispositivo para este tipo de esterilización). Modernamente también se emplea una solución de hipoclorito de sodio al 5,25%, basta un minuto de inmersión en la citada solución para que quede esteril, el cono de gutapercha.

B.- La loseta de vidrio deberá estar estéril y en caso contrario se lavará con alcohol y flameará. Los instrumentos para conductos (condensadores, atacadores, léntulos, etc.), por supuesto estéri-

les, serán colocados en la mesita aséptica. La loseta, espátula y atacadores de cemento podrán permanecer en la mesa auxiliar, debidamente protegidos.

C.- Se dispondrá del cemento de conductos elegido en la mesa auxiliar y de los disolventes que puedan ser necesitados, especialmente, cloroformo y xilol, así como de cemento de fosfato de cinc o de silicofosfato para la obturación final.

#### PAURA PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS TECNICA DE CONDENSACION LATERAL.

- 1.- Aislamiento con grapa y dique de goma.  
Desinfección del campo.
- 2.- Remoción de la cura temporal y examen de ésta.
- 3.- Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes de papel.
- 4.- Ajuste del cono seleccionado en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetra la longitud de trabajo, y facilmente, que, al ser impelido con suavidad y firmeza en sentido apical queda detenido en su debido lugar, sin progresar más.
- 5.- Conometría, para verificar por 1 o varios roetgenogramas la posición, disposición, límites y relaciones de los conos controlados.
- 6.- Si la interpretación del roetgenograma da un resultado correcto, proceder a la cementación. Si no lo es, rectificar la selección del cono o la preparación de los conductos, hasta lograr un ajuste correcto posicional, tomando las placas roetgenográficas - necesarias.
- 7.- Llevar al conducto (s) un cono empapado en cloroformo o alcohol, para preparar la interfase. Secar por aspiración.
- 8.- Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y -- llevarlos al interior del conducto por medio de un instrumento (en sanchador) embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda (sentido inverso a las manecillas del reloj), e -- si se prefiere, con un leñtulo a una velocidad lenta, menor a las 1.000 rpm o manualmente.
- 9.- Embadurnar el cono o conos con cemento de conductos y ajustar en cada conducto, verificando que penetre exactamente la misma -- longitud que en la prueba del cono o conometría.

- 10.- Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos adicionales hasta complementar la obturación total de la luz del conducto.
- 11.- Control roentgenográfico de condensación, tomando una o varias placas para verificar si se logró una correcta condensación. Si no fuera así rectificar condensación, con nuevos conos completamente e impregnación de cloroformo.
- 12.- Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral, dejando fondo plano. Lavando con xilol.
- 13.- Obturación de la cavidad con fosfato de cinc u otro cualquier material.
- 14.- Retiro del aislamiento, control de la oclusión (libre de trabajo activo) y control roentgenográfico postoperatorio inmediato con una o varias placas.

En relación a los puntos 4, 5, 6 encontramos que existen variables anatómicas y de edad (en la condensación muestran zonas laterales y espacios vacíos diversos que no han sido condensados correctamente hay que recurrir al empleo de disolventes de la guta percha sobre todo cloroformo (xilol) el cual es llevado a la obturación en forma de una gota con las puntas de las pinzas o introduciendo los conos en el cloroformo colocado en un vaso o pocillo Dappen. Rápidamente el cloroformo disuelve la gutapercha, tanto la del cono principal como la de los adicionales, y forma una masa homogénea y correosa que deja condensar en todos sentidos y por los condensadores diestramente manejados por el profesional, lo que permite añadir después nuevos conos y terminar la condensación.

Ante de obturar con fosfato de cinc es optativo, en dientes anteriores principalmente, colocar una torunda con hidrato de cloral o superoxol, para evitar cambios de coloración.

#### TECNICA DEL CONO UNICO

Indica en los conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores.

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

#### TECNICA DE TERMODIFUSION.

Está basada en el empleo de la gutapercha reblandecida por medio del calor, lo que permite una mayor difusión, penetración y obturación del complejo sistema de conductos principales, laterales, interconductos, etc.

Schilder (Boston 1967) considerando la irregularidad en la morfología de los conductos, ha propuesto que éste vacío debe ser obturado en las tres dimensiones por el mejor material que existe para ello: la gutapercha reblandecida por el calor (termodifusión) o por disolventes líquidos como el cloroformo (soludifusión).

Este mismo autor aconseja el uso de la Técnica de condensación vertical de la gutapercha (termodifusión, gutapercha caliente) la cual está basada en reblandecer la gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente, para que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre en los conductos accesorios y rellene todas las enfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para esta técnica se dispondrá de un condensador especial -- denominado portador de calor que bien podría llamarse simplemente calentador, el cual posee en la parte inactiva una esfera voluminosa metálica, susceptible de ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la parte activa del condensador. -- Como atacadores emplea ocho tamaños que, patentados por la casa -- Star Dental Mfg. Co., tienen los números 8, 9, 9.1/2, 10, 10.1/2, -- 11, 11.1/2 y 12.

La técnica consiste en los siguientes puntos.

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

- 2.- Se introduce una pequeña cantidad de cemento de conductor por medio de un léntulo girado, con la mano hacia la derecha (en el sentido de las manecillas de un reloj).
- 3.- Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono principal y se inserta en el conducto.
- 4.- Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.
- 5.- Se calienta el calentador al rojo cereza y se penetra 3-4 mm; se retira y se ataca inmediatamente por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical, en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical, quedando en ese momento practicamente vacío el resto del conducto. Despues se van llevando segmentos de conos de gutapercha 2, 3 ó 4 mm, previa selección por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

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

Otro tipo de técnica de termodifusión consiste en reblandecer la gutapercha en un líquido caliente e inyectarla en el conducto por medio de una jeringuilla de presión.

En conductos anchos, en los que se ha alcanzado una ampliación por lo menos del número 55 ó 60 y se ha preparado un hombro o escalón subapical, es factible emplear la técnica de la impresión-apical por gutapercha reblandecida por el calor: González León de Peralta (Lima 1974 y 1976) ha publicado trabajos esta técnica, en la que una vez labrado el hombro o escalón subapical, selecciona un cono de gutapercha dos números menor al calibre del último instrumento usado en la preparación biomecánica, para, una vez revestido el interior del conducto por una pequeña cantidad de cemento o sellador de Grossman, calentar la parte apical del cono, flameándolo ligeramente en la parte baja de la llama del mechero (un segundo para el calibre 55-60 y dos segundos del calibre 100 en --

adelante) y, deslizándolo con suavidad, insertarlo apretando con las pinzas suavemente cuando la muesca indique que se ha alcanzado el hombro subapical, al avanzar el cono unos mm, lo que significa que a nivel del tercio apical, la gutapercha, en estado plástico, se adapta y adhiere en forma más exacta que un cono estandarizado; la obturación se termina con conos adicionales y la técnica de conductos laterales o verticales.

Zeldow (New York 1975) ha publicado una técnica parecida en la que también recomienda preparar un escalón subapical, pero la punta del cono de gutapercha es calentada por medio de un instrumento caliente de uno a uno y medio mm, controlando visualmente la impresión apical, la cual puede ser humedecida por eucaliptol antes de proceder a la obturación definitiva.

Una técnica mixta apical es la sugerida por Weisman (Augusta Georgia, 1977) el cual calienta la punta de un cono elaborado (varios calentados y arrollados entre dos losetas de vidrio), sumergiéndola en agua caliente, con la cual toma la impresión apical.

#### TECNICA DE SOLUDIFUSION.

La gutapercha se disuelve en cloroformo, xilol, eucaliptol, lo que significa que cualquiera de estos disolventes pueden reblandecer la gutapercha en el orden y la medida que se desee, para facilitar la difusión y la obturación de los conductos radiculares con una gutapercha plástica.

Por otra parte, las resinas naturales (resina blanca, resina colofonia, etc.), se disuelven también en cloroformo, y desde 1910 han sido agregadas a la gutapercha en las técnicas de soludifusión, a las que confieren propiedades adhesivas. La solución de resina natural en cloroformo, se denomina clororesina, y según Pucci (Montevideo, 1945), oblitera de manera permanente los túbulos dentinarios y las ramificaciones apicales.

Se denomina cloropercha, xilopercha y eucapercha las soluciones de gutapercha en cloroformo, xilol y eucaliptol respectivamente. A la cloropercha y a la clororesina de hace varias décadas - Lygaard Østby, las sustituye con sus producto Kloroperka N.Ø., a través de estudios que se han realizado, se ha comprobado su uniformidad y homogeneidad de obturación y mejor adaptación a las paredes dentinarias.

La técnica de Kloroperka o cloropercha consiste, simplemente, en emplear las técnicas de condensación lateral o del cono único utilizando como sellador de conductos la Kloroperka de Nygaard Østby y empleando prudentemente cloroformo o clororesina para resblandecer la masa en caso de necesidad.

#### TECNICA DE LOS CONOS DE PLATA.

Los conos de plata se emplean principalmente en conductos estrechos y de sección casi circular y es estrictamente necesario que queden revestidos de cemento de conductos, el cual deberá fraguar sin ser obstaculizado en ningún momento.

Existen tres requisitos que condicionan el éxito en la obturación con conos de plata y que a menudo son olvidados:

- 1.- El cono principal (punta maestra) seleccionado, que puede ser del mismo calibre que el último instrumento usado o un número menor, deberá ajustar en el tercio apical del conducto con la mayor exactitud, no rebasar la unión cementodentinaria y será autolimitante, o sea, que no se deslice hacia apical al ser impulsado durante la prueba de conos ni en el momento de la obturación.
- 2.- El cemento o sellados de conductos es el material esencial y básico en la obturación con conos de plata y el que logrará la estabilidad física de la doble interfase dentina-sellados y sellador-cono de plata, evitando la filtración marginal. Por ello no se interferirá el delicado proceso de fraguado o polimerización (según se trate de cemento de base óxido de cinc-eugenol o plástico), del sellados usado con maniobras inoportunas tales como doblar el cono de plata sobrante, cortarlo con tijeras o por medio de fresas u otros instrumentos rotatorios, maniobras que harán vibrar el cono y, por supuesto el cemento que en delgada capa lo recubre, provocando una ligera presión-aspiración que recaerá en la unión cemento dentinaria (con riesgo de que entre sangre o plasma en mínimas cantidades) y también fisuras o rajaduras en el sellados que está recién iniciado su fraguado y, en consecuencia un desequilibrio físico en la doble interfase, que es la piedra angular del pronóstico en esta técnica.
- 3.- Teniendo en cuenta que esta técnica es empleada en conductos estrechos, de difícil preparación, descombro, limpieza, lavado, y -

que además como se ha indicado antes, el cono de plata requiere -- una interfase óptima para su estabilización, es necesario reali--zar el lavado del conducto lo mejor posible y antes de obturar, -- lavar la pared absorbente, humedecidos con cloroformo o alcohol--etílico, para dejar la interfase dentinaria en las mejores condi--ciones.

La pauta en la obturación con conos de plata es la siguien--te:

1.- Aislamiento con dique de goma y grapas.

Desinfección.

2.- Remoción de la cura temporal y examen de ésta. Si se ha plani--ficado la obturación en la misma sesión y examen de ésta. Si se ha iniciado el tratamiento de conductos, control completo de la posi--ble hemorragia o del trasudado.

3.- Lavado y aspiración. Seco con conos absorbentes de papel.

4.- Conometría con los conos seleccionados, los cuales deben ajustar en el tercio apical y sus contolimitantes, verificar con los roent--genogramas necesarios, su posición, disposición, límites y rela--ciones.

5.- Ratificación o corrección de la posición y penetración de los--conos. Hacer las muescas a nivel oclusal con una fresa a alta ve--locidad.

6.- Sacar los conos y conservarlos en medio estéril. Lavar los con--ductos con conos de papel absorbente, humedecidos con cloroformo o alcohol etílico. Secar con el aspirador.

7.- Con una tijera se cortan los conos que, una vez ajustados en -- el momento de la obturación queden emergiendo de la entrada del -- conducto uno ó dos milímetros, lo que puede conseguirse fácil, cor--tándolos a 4 ó 5 mm de la muesca oclusal o bien deduciendo el pun--to óptimo de corte por el roentgenograma.

8.- Preparar el cemento con consistencia cremosa y llevarlo al in--terior de los conductos por medio de un ensanchador de menor cali--bre embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la iz--quierda (sentido inverso a las manecillas de un reloj) y procuran--do que el cemento se adhiera a la pared dentinaria.

9.- Embadurnar bien los conos de plata e insertarlos en los respec

tivos conductos por medio de las pinzas portaconos procurando un ajuste exacto en profundidad. Atacarlos uno por uno y lentamente con un instrumento Mortenson, hasta que no avancen más (siendo autolimitante, deben quedar en su debido lugar). En este momento que darán emergiendo de la entrada de los conductos de uno a dos mm -- del cono por su parte cortada.

10.- Es optativo, pero conveniente, en conductos cuyo tercio coronario (a veces en el tercio medio, si se emplean conos de plata en conductos de mayor calibre) admite conos accesorios, terminar la obturación condensando lateralmente varios conos complementarios de gutapercha, pero teniendo la precaución de sujetar o presionar mientras tanto el cono principal de plata, para evitar los problemas de vibración y de descompresión apical citados antes.

11.- Control roentgenográfico de condensación con una o varias placas. De ser necesaria una corrección, como lo sería si un cono de plata hubiese quedado corto, hubiera traspasado el ápice o se hubiese insertado en otro conducto por error, la retirada del cono que hay que corregir es fácil por lo que los uno o dos mm que emerge permite tomarlo con las pinzas portaconos, y repetir los pasos de la obturación a continuación.

12.- Control cameral, obturar la cámara con gutapercha y si se hizo condensación lateral complementarla con los propios cabos de gutapercha reblandecida.

Lavado de xilol.

13.- Obturación provisional con cemento.

14.- Retirar el aislamiento, aliviar la oclusión y controlar en el preoperatorio o inmediato con una o varias placas.

#### COMENTARIOS SOBRE ESTA TECNICA.

La mejor manera de esterilizar los conos de plata es flamenarlos (con pases rápidos para evitar la fusión) o en el esterilizador de bolitas de vidrio o sal.

Las pinzas de forcipresión especialmente diseñadas para el manejo de conos de plata, como las pinzas de Averbach, Howe o Steinitz, son muy útiles en todas las etapas de esta técnica y permiten ejercer una fuerza suave y firme en el ajuste, inserción, --

desincersión y obturación final de los conos de plata.

Es muy importante, antes de hacer la obturación final, cuando los conos permanecen sobre la loseta u otro ambiente estéril, - tenerlos bien orientados tanto en el sentido punta-sección cortada, como hacia el conducto que corresponde ser obturado, para evitar penosas confusiones de posición o de lugar.

Si, por error o accidente, durante las maniobras de ajuste de conos o de obturación se dobla el cono, es preferible utilizar uno nuevo a intentar enderezarlo.

Al terminar la obturación habrá que poner especial atención en la preparación final a nivel cameral, en empacar solamente con instrumentos de mano en sentido axial y lavar con xilol, evitando el empleo de instrumentos rotatorios (en especial los de alta velocidad, que en ocasiones han llegado a desinsertar violentamente los conos de plata) que podrían tocar o mover los conos e interferir un correcto fraguado.

#### TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL.

Ha sido publicada por Soitanoff y Parris (Filadelfia, 1962) y posteriormente por varios autores norteamericanos. Está indicada en los dientes, en los que se desea hacer una restauración con retención radicular, consta de los siguientes pasos:

- 1.- Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
- 2.- Se retira y se le hace una muesca profunda (con pinzas especiales o simplemente con un disco), que casi lo divida en dos, al nivel que se desea, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
- 3.- Se cementa y se deja que frague y endurezca debidamente.
- 4.- Con la pinza portaconos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se quiebre en el lugar donde se hizo la muesca.
- 5.- Se termina la obturación de los tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

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

En la actualidad, la casa P.D. Verey (Sutza) fabrica conos de plata para la obturación del tercio apical, de 3 a 5 mm de longitud, montados con rosca en mandriles retirables los que facilita mucho la técnica antes expuesta. Son presentados por la referida casa en la numeración estandarizada del número 45 hasta el 140 y se anexan mangos regulables para sujetar y retirar los mandriles - los cuales, al desenroscarlos, salen con facilidad y sin peligro de desincursión apical.

#### TECNICA DE LA JERINGUILLA DE PRESION.

Consiste en hacer la obturación de conductos mediante una jeringuilla metálica de presión, provista de agujas, desde el número 16 al 30, que permite el paso del material o cemento obturador - fluyendo lentamente al interior del conducto.

Ercenberg la desarrolló en 1963, y la casa P.C.A. (Pulpdent) ha patentado un modelo de jeringuilla que recomienda para varios tipos de obturación.

Goering y Seymour (1974) han propuesto simplificar esta técnica utilizando jeringas desechables (de tuberculina) y agujas - desechables del número 25 al 30, firmemente ajustadas y empleando como sellador la mezcla de óxido de cinc-eugenol con consistencia similar a la pasta dentrífica. Esta técnica la han considerado sencilla, económica y capaz de proporcionar buenas obturaciones. Ireland y Dloce (Illinois 1975) han publicado similares conclusiones, utilizando también una jeringuilla de tuberculina de 1 ml. a la que ajustan una aguja curvada del núm. 18, y evitan así tener que limpiar la jeringuilla de los restos de óxido de cinc-eugenol y recuperarla.

#### TECNICA DE OBTURACION CON LIMAS.

Desde que Sampeck publicó su famosa tesis en 1961 sobre el uso de limas de acero inoxidable en la obturación de conductos difíciles, se realizaron estudios que comprobaban los resultados, -- los autores que realizaron estos trabajos fueron Bucher y Dietz -- (1958 y 1960), provocando así que se hayan venido empleadas por --

algunos profesionales en los conductos que presentaban importante-dificultad en su obturación.

La técnica es relativamente sencilla una vez que se ha logrado penetrar hasta la unión cementodentinaria, se prepara el conducto para ser obturada, se lleva el sellador a su interior, se embadurna la lima seleccionada a la que se le ha practicado previamente una honda muesca al futuro nivel cameral, y se inserta fuertemente en el lugar que se le hizo la muesca. Lógicamente, la lima queda atornillada en la luz del conducto, pero revestida del sellador.

También se han utilizado las limas de acero inoxidable de gran tamaño como núcleos de refuerzo en algunos casos de fracturas radiculares.

#### VARIANTES EN LAS TECNICAS MENCIONADAS ANTERIORMENTE.

##### TECNICA DE CONOS DE PLATA.

Cassidy y Gregory (Norfolk, Virginia 1969) han experimentado la contracción y expansión de conos de plata enfriados a baja temperatura (hasta de  $-60^{\circ}$ ), y admiten que esta técnica podría facilitar el ajuste de los conos al dilatar pasando de  $-60^{\circ}$  a  $37^{\circ}$  en el momento de la obturación.

Yuri Kuttler utiliza en la obturación de condensación lateral y del cono único, en la fase de obturación final, antes de colocar en cuestión con una lima de púas o de Hedstrom, sin deformar el último 1/2 mm y de esta manera recoger la limalla hasta formar un motoncillo alrededor de 1 mm, y se colocará en una loseta estéril, después se procederá a humedecer la punta del cono principal y se recojera la limalla que se obtuvo y se colocará definitivamente en el conducto prosiguiendo así a la obturación total.

##### TECNICA DE OBTURACION CON AMALGAMA.

Siendo la amalgama de plata el material de obturación con el que se obtiene la menor filtración marginal, se ha intentado su empleo desde hace muchos años, pero la dificultad en condensarla correctamente y empaquetarla a lo largo de conductos estrechos, curvos, han hecho que su uso no haya pasado de la fase experimental o de una minoría muy escasa.

Una de las técnicas más originales y practicables de la obturación de conductos con amalgama de plata es la de Gongalves, -- publicada y practicada por Radetic (Río de Janeiro 1967). Consiste en una técnica mixta de amalgama de plata, que, según sus autores tiene la ventaja de obturar herméticamente el tercio apical hasta la unión cementodentinaria, ser muy roetgenopaca y resultar económica. Los pasos que la diferencian de otras obturaciones son los indicados a continuación:

- 1.- Se seleccionan y ajustan los conos de plata (después de ensanchar y preparar debidamente los conductos).
- 2.- Se mantienen conos de plata insertados en los conductos hasta el momento de hacer la obturación para evitar que penetre material de obturación mientras se obtura uno a uno.
- 3.- Se prepara la amalgama de plata sin cinc (3 partes de limalla por seis y medio de mercurio), sin retirar el exceso de mercurio y se coloca en una loseta de vidrio estéril.
- 4.- Se retira el cono de papel absorbente y se inserta el cono de plata revestido de amalgama, se repite la misma operación con los conductos restantes y se termina de condensar la amalgama.

Dimashkieh (1975) y otros autores practican la obturación con amalgama de plata mediante el empleo de portaamalgama quirúrgica o especialmente diseñados a este fin.

#### TECNICA CON ULTRASONIDOS.

Desde 1956, se han utilizado los ultrasonidos en la obturación de conductos, con el aparato Cavitron (29.000 cps). Richman - (Nueva York) 1957) y Mauchamp (Granoble, Francia 1960) publicaron que la condensación se producía sin rotación, bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobrepase el ápice.

Soulié (París 1975), que utiliza esta técnica, está desarrollando un aparato con frecuencia de 25 a 37 Khz, provisto de insertos especiales de diferente dirección y medidas, que mediante la vibración ultrasonora (el citado autor francés, muy fiel a la buena terminología, prefiere decir ultrasonora a ultrasónica, de aplicación a la velocidad) se logre una correcta obturación.

El posible riesgo que la potencia ultrasonora (calculada en 3 W) tenga al ser absorbida, y en consecuencia transformada en calor, es de 0,01 W y ésta ínfima cantidad de posible elevación térmica no representa ningún peligro para los tejidos vivos. Moreno - (Monterrey, México 1976) han empleado los ultrasonidos aprovechando la generación de calor en una técnica que él denomina termomecánica, y ha obtenido buenas obturaciones, controladas por autorradiografía.

#### OBTURACION RETOGRADA O RETROCOBTURACION.

Consiste esta técnica a una variante de la apicectomía, en la cual se la sección apical residual es obturada, con el objetivo de obtener un mejor sellado del conducto y así llegar a conseguir una rápida cicatrización y una total reparación.

Siendo la amalgama de plata un material óptico que evita cualquier filtración, se justificaría esta intervención, con la finalidad de garantizar el cierre del conducto seccionado, dentro del cual tanto la gutapercha como el cemento de conductos empleados podrían en ocasiones no obturar herméticamente el conducto.

Las principales indicaciones son:

- 1.- Dientes con ápice inaccesible por la vía pulpar, bien debido a procesos de dentinificación o calcificación por la presencia de instrumentos rotos y enclavados en la luz del conducto u obturaciones incorrectas difíciles de desobturar, a los que hay que hacer apicectomía.
- 2.- Dientes con resorción cementaria, falsa vía o fractura apicales, en los que la simple apicectomía no garantiza una buena evolución.
- 3.- Dientes en los cuales ha fracasado el tratamiento quirúrgico anterior legrado o apicectomía, y persiste un trayecto fistuloso o la lesión periapical activa.
- 4.- En dientes reimplantados accidental o intencionalmente.
- 5.- En dientes que, teniendo lesiones periapicales, no pueden ser tratados sus conductos porque soportan incrustaciones o coronas de retención radicular o son base de puentes fijos que no se puede o no se desea desmontar.

6.- En cualquier caso, en el que se pueda estimar que la obturación de amalgama retrógrada resolverá de un mejor modo el trastorno y provocará una correcta reparación.

La técnica quirúrgica es la siguiente:

- 1.- Anestesia local infiltrativa o por conducción.
- 2.- Incisión curva semilunar en forma de U abierta, pero sin que la concavidad llegue a menos de 4 mm del borde gingival.
- 3.- Levantamiento del mucoperiostio con periostótomo.
- 4.- Osteotomía practicada tanto con fresa o con cincel y martillo, hasta descubrir ampliamente la zona patológica.
- 5.- Eliminación completa del proceso patológico periapical.
- 6.- En la sección apical se hará oblicuamente, de tal manera que la superficie radicular quede con forma elíptica, luego se hará el legrado periapical.
- 7.- Se secará el campo y, en caso de hemorragia, se aplicará en el fondo de la cavidad una tunda humedecida en solución al milésimo de adrenalina.
- 8.- Con una fresa del 33.1/2 ó 34 de cono invertido, se preparará una cavidad retentiva en el centro del conducto. Se lavará con suero isotónico salino para eliminar los restos de virutas de guttapercha y dentina.
- 9.- Se colocará en el fondo de la cavidad quirúrgica un trozo de gasa, destinado a retener los posibles fragmentos de amalgama que puedan deslizarse o caer en el momento de la obturación.
- 10.- Se procederá a obtyrar la cavidad preparada en el conducto con amalgama de plata sin cinc, dejandola plana o bien en forma de concavidad o cúpula.
- 11.- Se retirará la gasa con los fragmentos de amalgama que haya retenido. Se provocará ligera hemorragia para lograr buen coágulo y se suturará por los procedimientos habituales.

#### APICOFORMACION.

La apicoformación se denomina al tratamiento que se lleva a cabo en dientes permanentes inmaduros, que a pesar de la infec-

ción pulpar, de una infección apical, la invaginación periodontal dentro del conducto puede ayudar secundariamente a la formación -- seguidamente la formación apical a pesar de la ausencia de la pulpa.

Son dos las técnicas más conocidas para inducir la apicoformación:

A.- La técnica del hidróxido cálcico paraclorofenol alcanforado -- preconizada por Kaises, Frank, Steiner, etc., principalmente autores norteamericanos.

B.- La técnica del hidróxido cálcico yodoformo, preconizada por Maisto Capurro.

Ambas técnicas pueden considerarse pertenecientes a la obturación de pastas alcalinas resorbibles.

La técnica propiamente dicha sigue los mismos pasos de la técnica de la soludifusión, con la diferencia del tipo de medicamento el cual va estimular la apicoformación del diente en cuestión.

## VIII. CONCLUSIONES.

Al ir tomando conciencia los odontólogos de que los dientes naturales funciona más eficientemente que cualquier sustituto, -- encuentran justificado el esfuerzo adicional para conservar los -- dientes con pulpa enferma. En el ejercicio de la Odontología, el -- papel en la endodoncia y por consiguiente de las técnicas de obturación de los conductos radiculares, se ha ampliado considerablemente en la actualidad. Aunque son muchos los factores responsables, la razón más importante detras de este crecimiento es el alto grado de predecibilidad del éxito endodóntico.

La conductoterapia es una serie de procedimientos que se -- ejecutan principalmente dentro del conducto con el fin de: a.- su completo vaciamiento, b.- apropiada preparación y c.- correcta obturación.

Ante todo es necesario mencionar los principales conceptos actuales del diente despulpado (indebidamente denominado muerto):  
1 - Su unión al organismo es tan natural y fisiológica como la del diente con pulpa, porque ésta no es indispensable para la vida del diente en el alveolo, vitalidad que depende del desmorrozodonto -- normal. La función del diente despulpado puede durar tanto como la del diente con pulpa.

2.- El pronóstico de una correcta conductoterapia es mejor, digamos, que el de un trabajo de operatoria dental, porque el conducto no queda ya expuesto a las causas externas.

3.- Si los tejidos metaendodónticos se ven normales en las radiografías de diferentes angulaciones, no puede haber foco infeccioso en el metaendodonto.

También estos tratamientos tienen sus limitaciones, como: -  
1.- los casos difíciles de conductos extremadamente estrechos y -- curvados, o al contrario, 2.- muy anchos con forámenes ampliamente abiertos 3.- sorprendentemente largo, 4.- casos problemas, 5.- con trattempos y 6.- accidentes.

Son muchas las indicaciones y las ventajas, hasta la reciente tendencia de tratar los conductos de las raíces conservadas de-

bajo de las prótesis. Solo existen contraindicaciones en los casos de conductos que realmente son intratables, y una sola desventaja, consiste en la lamentable incapacidad económica y/o cultural de algunos sectores sociales de aprovechar esta rerapia conservadora.

24 Principios fundamentales en que se basa la conductoterapia exitosa.

1.- Completo conocimiento de la anatomía de los conductos radiculares. Este conocimiento es del todo indispensable, pues el que va a trabajar en los conductos no puede emplear sentido de la vista, y se vale de percepciones táctiles en su proceder operatorio.

2.- División del conducto y de su contenido.

3.- Los detalles anatómicos de los conductos según la edad. Los caracteres anatómicos e histológicos de la terminal del conducto, son más marcados en los individuos de edad avanzada, que en los jóvenes.

4.- Delimitación apical. La cual es realizada a través de diferentes tomas de radiografías en distintas angulaciones.

5.- Establecer la odontometría real.

6.- Determinación del nivel de la unión conducto dentina cemento, con relación al foramen, en la radiografía extraoral. A medio mm de la punta de un instrumento que se asoma en el plano del foramen se puede aceptar como la ubicación del nivel del conducto dentina cemento en los jóvenes y a 3/4 mm (promedio) en los mayores. Cuanto más se aleja al foramen del vértice apical, menor es el grueso del cemento, y por lo tanto menor la distancia entre conducto dentina cemento y la superficie radicular.

7.- Localización de la unión conducto dentina cemento en la radiografía intraoral. Si el foramen se encuentra en el lado mesial o distal del vértice apical, las distancias serán igual que en la extraoral. Cuando el foramen está localizado en el mero vértice o en el lado vestibular o lingual de éste, la unión conducto cemento dentina debe calcularse a un mm en el joven y 1.5 mm en el viejo, del vértice radiográfico, debido a la inclinación de los rayos y a la distancia entre el centro foraminal y el vértice.

8.- Desmorrizodonto sano, S ólo un desmorrizodonto sano puede contener cementoblastos para producir neocemento, no así el infectado - inflamado o traumatizado por instrumentos, fármacos irritantes o - cuerpos extraños, como son todos los materiales de obturación.

9.- Neocemento y cuerpo extraño. El neocemento no se depósita sobre cuerpos extraños.

10.- Neocemento y tejidos naturales. Los cementoblastos requieren un apoyo tisular natural como el cemento o la dentina para generar sobre ellos el cemento secundario.

11.- Límite apical de la conductoterapia. Por todo lo anterior se concluyo en 1958 que, con excepción del caterismo de las alteraciones metaendodóncicas, es perjudicial extender la conductoterapia y sobre todo la obturación más alla de la unión conducto dentina cemento.

12.- Ramificaciones. Si el conducto principal es tratado correctamente, las posibles ramificaciones en sólo 34% de los dientes, teminantemente, no corpotan problema clínico.

13.- Estandarización y vaguedad. Una de las causas del gran porcentaje de fracasos en el tratamiento empírico y vago de los conductos radiculares, que todavía se practica, es la tendencia a generalizar cualquiera de las técnicas existentes como antaño (antes de Black) las caries dentales.

Dada las marchas diferencias anatómicas y patológicas, el tratamiento de los conductos varfa según: a) su anatomía, b) su -- contenido, c) el estado de la pulpa, d) el de la dentina parietal del conducto, y e) las condiciones del metaendodonto.

Primer grupo.- Este comprende la mayoría de los conductos, los cuales se caracterizan por una amplitud y curvatura moderadas, y una ligera desviación generalmente del tercio o cuarto apical. A este grupo pertenecen, por lo común, los siguientes conductos:

- a) De los incisivos, caninos y premolares.
- b) De las raíces distales de los molares.
- c) De las raíces palatinas de los molares superiores.

Segundo grupo A. este grupo pertenecen los conductos estrechos y - muy curvados o francamente encorvados, que representan el 31%. Comprende principalmente los conductos de las raíces mesiales de los molares.

Tercer grupo. Este grupo comprende los poquísimos conductos realmente rectos, es decir, tanto en el plano mesiodistal como en el vestibulolingual. Se encuentran en las raíces que generalmente presentan conductos del primer grupo, sobre todo en los centrales superiores, aunque pueden también hallarse, en raras ocasiones, en otras raíces.

Cuarto grupo.- Grupo de los conductos amplios de los dientes inmaduros con incompleta formación apical, de paredes poco convergentes apicalmente y en la parte terminal algo divergentes.

Quinto grupo. Conductos de dientes cuyas raíces en formación apenas llegan a la mitad o 3/4 de su longitud normal, con paredes del conducto marcadamente divergentes hacia el ápice muy ancho con un enorme foramen del mismo diámetro.

15.- Desoclusión. Siempre es conveniente por diferentes motivos -- desocluir ligeramente el diente antes de emprender el tratamiento de los conductos.

16.- Reconstrucción parietal provisoria.

17.- Exploración o cateterismo de los conductos.

El cateterismo tiene doble finalidad:

- 1) Percatarse de que no existe obstáculo en el conducto.
- 2) Diagnósticar su rectitud o el grado y dirección de la curvatura para planear la máxima rectificación posible del conducto, previamente a su completa exploración, cavometría y ampliación.

18.- Trepanaciones especiales o extensiones del primer acceso.

19.- Rectificación de los conductos.

20.- Cavometría. La conductoterapia debe ejecutarse únicamente si se ha obtenido con la mayor precisión posible la cavometría, es decir la longitud total: 1) del conducto dentinario, 2) de la cámara y 3) de la extensión al exterior, o sea, hasta un punto de referencia incisal u oclusal para cada conducto.

21.- La triada conductoterápica. Este tratamiento, conviene repetir abarca tres metas o fases bien diferenciadas;

- 1- Vaciamiento del conducto.
  - 2- Su preparación.
  - 3- Obturación del mismo.
- 22.- Conductoterapias subtotal y parcial.
- 23.- Número de sesiones.
- 24.- Intervalos entre sesiones. Como regla, los intervalos deben ser de 72 horas y de ninguna manera deben exceder de una semana.

## BIBLIOGRAFIA

ENDODONCIA  
SAMUEL SELTZER  
EDITORIAL MUNDI S.A.I.C. Y F.

ENDODONCIA CLINICA  
JHON DOWSON  
FREDERICK N. GARBER.  
EDITORIAL INTERAMERICANA, S. A.

ENDODONCIA.  
INGLE BEVERIDGE  
2a. EDICION.  
EDITORIAL INTERAMERICANA. S.A.

ENDODONCIA.  
SAMUEL LUKS :  
EDITORIAL INTERAMERICANA, S.A.

ENDODONCIA  
ANGEL LASALA.  
EDITORIAL SALVAT.

ENDODONCIA.  
OSCAR MAISTO.  
EDITORIAL MUNDI, S.A.I.C. Y F.

ENDODONCIA  
STEPHEN COHEN  
RICHARD C. BURNS.  
EDITORIAL INTER/MEDICAS.