



*2ej. 414*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

# **GENERALIDADES EN ENDODONCIA**

## **T E S I S**

Que para Obtener el Título de

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A**

**Alejandrina Hernández Cañas**

**México, D. F.**

**1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## I N D I C E

INTRODUCCION	Pag.	1
CAP. I ANATOMIA DE LA CAVIDAD PULPAR Y DESCRIPCION DE CONDUCTOS RADICULARES		5
CAP. II PRINCIPIOS CLINICOS		22
a) EXAMEN CLINICO DEL DIENTE A TRATAR		22
b) SINTOMATOLOGIA: SUBJETIVA Y OBJETIVA		24
c) TECNICA ANESTESICA EN PULPECTOMIA TOTAL		27
CAP. III SELECCION DE INSTRUMENTAL		
a) METODOS DE ESTERILIZACION		34
b) INSTRUMENTAL PARA EL AISLAMIENTO		36
c) INSTRUMENTAL DE ACCESO		38
d) INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE CONDUCTOS		39
e) INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION		43
CAP. IV TECNICA OPERATORIA		44
CONCLUSIONES		80
BIBLIOGRAFIA		83

## INTRODUCCION

Se considera conveniente hacer una breve historia de la Endodoncia, otra rama de la Odontología, sobre la cual se ha elaborado el tema de la presente tesis.

El origen de la Odontología como el de la Medicina, se sitúa en las épocas más remotas de la Historia, así lo demuestran - las referencias odontológicas de pueblos antiguos como Egipto, China y Grecia.

Enfocando más detalladamente en la Endodoncia, se mencionan - los siguientes datos:

Desde su origen hasta 1910 en que Hunter hace ciertas referencias a la Endodoncia empírica, se consideran siete períodos, incluyendo el antes mencionado.

El segundo período abarca de 1910 a 1928, caracterizado por la gran cantidad de focos infecciosos causados por la Opera-

toria incorrecta, por la falta de técnica y por medios escasos de que disponía el operador para una buena labor.

El final de este período se caracteriza también por la tendencia a las extracciones como consecuencia del fracaso endodóntico y como solución para hacer desaparecer los focos de infección causantes de otros trastornos en la economía del organismo.

Todo esto origina la formación de tres grupos: uno mayoritario que se retira de la práctica endodóntica, el minoritario conservador que continúa con el ejercicio de esta y uno científico que emprende una lucha académica a favor de esta especialidad.

Tercer período: DE 1928 a 1936. Es la época del llamado "Resurgimiento Endodóntico". Disminuye la idea de que el diente despulperado es causante de la infección generalizada y se comprueba que pocas extracciones aliviaban a los pacientes. Las excoancias disminuyen y se empieza a optar por el tratamiento endodóntico.

Cuarto período: Surge en la década de 1936 a 1940. Existe un equilibrio entre las dos tendencias predominantes, aunque tiene una mínima preponderancia la de los endodonciastas que muestran a los renuentes la realidad y efectividad de la rama que estaban practicando.

El quinto período: Comprendido entre 1940 y 1950 señala el triunfo, que con sus principios había logrado la Endodoncia. Se impulsa la investigación al respecto hay gran demanda de material e instrumental endodóntico y surgen propiamente los especialistas.

El sexto período: A partir de 1951 llamado "Ampliación de la Endodoncia". Es la época de revisión y estudio de todas las técnicas existentes para elegir la más sencilla y accesible.

Actualmente se considera que ninguna otra especialidad de la Odontología ha progresado tan sorprendentemente en técnicas, simplificación y mejor conocimiento de las alteraciones pulpares; por eso esta especialidad se ha hecho indispensable en el ejercicio de la profesión odontológica.

El séptimo período es la época actual, es el avance de la Odontología y sus especialidades y del empeño del dentista por lograr - si no la prevención total, hasta donde sea posible la detección de la caries.

Socialmente en nuestro país, la Odontología desempeña una importante misión, al cuidar por un aspecto de la salud en la población como es evitar la pérdida innecesaria de sus órganos dentarios, haciendo posible para su conservación fisiológica y funcional.

## CAPITULO I

### ANATOMIA DE LA CAVIDAD PULPAR Y DESCRIPCION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Es necesario recordar que para iniciar cualquier tratamiento, debemos conocer la anatomía del campo sobre el cual se va a trabajar. Por lo tanto es indispensable conocer la forma, tamaño, topografía y disposición de la pulpa y conductos radiculares. Así mismo edad del diente y procesos patológicos que haya podido modificar la anatomía y estructuras pulpares.

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar y uno o más canales pulpares que comunican con ella y forman la cavidad central del diente que está totalmente rodeada por dentina, con excepción del foramen apical. La cavidad pulpar puede dividirse en cámara pulpar que se encuentra parcialmente tanto en la región interior de la corona como en la región central del cuello de la raíz del diente. El canal pulpar o radicular es continuación de la cámara pulpar, se localiza en la región central interior de la porción restante de la raíz del diente y se extiende hasta su extremo apical. En dientes anteriores esta división no está bien definida y la cámara pulpar continúa gradualmente en el conducto radicular. En los dientes multiradicales la cavidad pulpar presente una cámara pulpar única y dos o más conductos radiculares.

Las cavidades de la pulpa se forman por depósito de dentina y el esmalte de la corona así como desde la unión de la dentina y el cemento de la raíz del diente.

La forma de la cámara y canales pulpares están cambiando siempre por el continuo depósito de dentina en las regiones periféricas de las cavidades pulpares.

La cámara pulpar de un diente con dos o más canales radiculares constan de cuatro paredes, un techo y un piso. Las paredes tienen la misma forma y nombre que las caras respectivas de la corona del diente y el techo de la cámara pulpar está constituido por la dentina que limita la cámara pulpar hacia incisal u oclusal y tiene la forma de esta cara. La cámara pulpar tiene pequeñas proyecciones del techo de la cámara pulpar directamente por debajo de una cúspide o lóbulo de desarrollo y su longitud varía relativamente con la de la cúspide respectiva.

En un diente anterior, las proyecciones semejan mame-lones en miniatura.

En términos generales, la forma de la cámara pulpar es semejante a la forma periférica de su corona.

El piso de la cámara pulpar corre más o menos paralelo al techo y está formado por la dentina que limita la cámara pulpar a nivel del cuello, donde el diente se bifurca, dando origen a las raíces. Las entradas de los conductos son orificios que se encuentran en el piso de la cámara pulpar de los dientes multirradiculares, o a través de los cuales la cámara pulpar se comunica con los conductos radiculares. Carecen de una delimitación precisa, son simples zonas de transición entre la cámara pulpar y los conductos radiculares correspondientes. Los ángulos de la cavidad pulpar reciben su nombre de las paredes que lo forman.

El conducto radicular es la porción de la cavidad pulpar que continua con la cámara pulpar y termina en el foramen apical. La forma del conducto radicular sigue la forma general de su raíz. Colocado en la región central de la raíz, su canal sigue una trayectoria recta o longitudinal - encorvada, según sea el contorno de la raíz. Se divide en tres partes: Tercio Coronario, medio y apical. En la región del cuerpo, donde su raíz tiene mayor circunferencia, el canal también alcanza su mayor circunferencia y al reducirse esta en su región apical, se reduce también relativamente la circunferencia del canal.

Cuando hay dos canales en una sola raíz, cada canal se encuentra en la región central de la mitad del diámetro de la raíz y sigue en miniatura la forma general de su raíz.

El orificio del canal está generalmente en la región central de la raíz.

Para esto, es importante conocer en los dientes multiradiculares, el número y posición de las raíces. Los conductos accesorios son ramificaciones laterales del conducto principal y generalmente se presentan en el tercio apical de la raíz.

El foramen apical es una abertura situada en la parte inferior de la raíz o en su proximidad, a través de la cual los vasos y nervios entran y salen de la cavidad pulpar. Cuando existen canales suplementarios, cada uno tiene su foramen respectivo.

La forma, tamaño y número de los conductos radiculares varían según la edad.

En personas jóvenes, los cuernos pulpares son pronunciados, la cámara pulpar es grande y los conductos radiculares anchos; el foramen apical es amplio y los conductos dentinarios tienen un diámetro considerable y están ocupados por las prolongaciones protoplasmáticas. Con la edad, la formación de dentina secundaria hace que los cuerpos pulpares retrocedan, el depósito de dentina adventicia reduce el volumen de la cámara pulpar y el de los conductos, el foramen apical se hace más angosto y los conductillos presentan un contenido menos fluido, reduciéndose su diámetro y llegando algunas veces a obliterarse. La mayoría de las veces, el número de conductos radiculares es igual al número de raíces; pero algunas veces una raíz puede tener más de un conducto. La raíz mesial de los molares inferiores, casi siempre posee dos conductos, que algunas veces desembocan en un foramen apical. La raíz distal de los molares inferiores puede ocasionalmente tener dos conductos y aún la cavidad pulpar de un diente o un premolar puede bifurcarse en dos conductos separados.

El foramen apical, no siempre se encuentra en el centro del ápice radicular. Burke descubrió que el foramen apical coincide con el centro del ápice en solo 40% de los casos; en el 54% restante lo encontró a 0.4 ó 0.7 mm. del mismo. Por lo que aconseja que la obturación radicular termine aproximadamente a 0.8 mm del ápice.

Según Hess los conductos radiculares son accesibles en un 80 a 90% de los casos en los dientes anteriores y en posteriores solamente en un 60 a 80%.

Con algunas enfermedades puede alterarse la forma y el tamaño de la cavidad pulpar. Tal es el caso de trastornos en las parotíroides, que perturban el metabolismo cálcico, reduciendo el ritmo de formación de la dentina por lo que los conductos radiculares están muy amplios. Otro caso es el de la dentina opalescente hereditaria, en donde la cavidad se reduce muchísimo pudiendo llegar a obliterarse totalmente.

#### DESCRIPCION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Carabelli, en 1842 realizó la primera descripción detallada del número y la forma de los conductos radiculares de el diente humano. Posteriormente Muhlreiter, Preesaerk, Fischer, Moral, Muller y otros han contribuido al conocimiento de la anatomía interna de los dientes.

Nuestro concepto actual se basa en trabajos de Hess, - quien obtuvo preparaciones de caucho por corrosión de casi tres mil dientes permanentes; los cuales muestran las extensiones, ramificaciones y divisiones, así como la forma, tamaño y número de los conductos radiculares en los diferentes dientes.

## CAMARA PULPAR Y CONDUCTOS RADICULARES

Incisivo central superior.

La cámara pulpar tiene la forma externa del diente. La porción coronaria posee paredes cóncavas. El extremo incisal es angosto labiolingualmente. Forma prolongaciones o cuernos pulpares: mesial, central y distal; el central es el menos largo. Los cuernos mesial y distal son tanto más largos y delgados como joven es el diente; con la edad se mineralizan.

Las paredes del conducto radicular se orientan en la misma forma que las superficies de la raíz y como en la mayor parte de los incisivos la raíz es única, recta y de forma conoide, la forma interna del conducto es cilindrocónica, grande y de contorno sencillo, y sólo ocasionalmente presenta conductos accesorios o ramificaciones apicales, en un corte transversal es elíptica mesiodistalmente y redonde en el ápice. A medida que se llega al ápice se observan irregularidades de la superficie del conducto, así como su estrechamiento.

Incisivo Lateral Superior.

La raíz de este diente es recta, con el ápice ligeramente inclinado hacia distal y palatino, el foramen apical está francamente en distal y su cámara pulpar tiene la misma forma que el contorno exterior del diente. En un corte transversal del cuerpo de la raíz, la luz del conducto es helicoidal, de labial a lingual, a diferencia del central que va de mesial a distal.

Su reducción en la porción apical hace notoria cierta curvatura en el conducto normalmente hacia distal. La estrechez en apical y la curvatura pueden causar dificultades en el tratamiento endodóntico. A veces encontramos bifurcaciones del conducto, uno labial y otro lingual.

### Canino Superior.

La raíz del canino superior es recta y única, la más larga de los dientes de la arcada; llega a tener hasta 1.8 veces el tamaño de la corona; raras veces se bifurca y es de forma conoide.

La cavidad coronaria de la cámara pulpar es sólo un engrosamiento del conducto radicular, no se reconoce ni techo ni piso, en la región que corresponde al borde incisal están los cuernos de la pulpa. El conducto radicular es mayor que el de los incisivos, tiene forma elíptica, más amplio en sentido bucolingual. Sin embargo, el tercio apical tiene forma cónica. El conducto principal es recto y único, pero aproximadamente en un 25% puede presentar un conducto accesorio que se dirige hacia la superficie palatina.

### Primer premolar superior.

Aunque los premolares son considerados dientes unirradiculares, el primer premolar superior es el único que tiene bifida su raíz en más del 50% de los casos.

Con frecuencia se encuentran las raíces fusionadas en una porción de cuerpo en distintos tamaños, llegando al grado en que los tercios apicales son la única evidencia de

que había dos raíces separadas, y en otros casos más raros todavía las raíces se bifurcan. La bifurcación puede tener varios aspectos, desde una pequeña insinuación en el ápice, con tendencia a separarse, hasta formar dos cuerpos de raíz que abarcan todo el tercio apical y a veces un poco más. A veces la bifurcación llega hasta el tercio cervical.

El cuerpo radicular mayor está colocado hacia el lado externo o vestibular y el otro hacia lingual o palatino.

La cámara pulpar tiene forma cuboide, característica de los premolares, alargada de vestibular a lingual, y no tiene techo ni piso.

La pared oclusal de la corona, tiene prolongaciones o pequeños conductos que se orientan hacia la cima de las cúspides, el vestibular es más voluminoso y largo que el lingual, proporcional al tamaño de las cúspides.

El piso de la cavidad tiene dos agujeros; uno es vestibular y otro palatino. Las entradas son en forma de embudo, los conductos radiculares están en el interior de cada raíz y su luz es de forma circular y son ligeramente cónicas, desde la cavidad coronaria hasta el vértice en apical donde termina precisamente el foramen, casi siempre tiene ligeras curvaturas. Con frecuencia hay forámenes, que son agujeros muy pequeños que forman una delta en el ápice; tienen el mismo objetivo y muchas veces sustituyen el foramen apical.

La curvatura puede apreciarse radiográficamente.

No son raros los casos con comunicaciones transversales que relacionan entre sí a los conductos principales. El conducto palatino es más amplio que el vestibular.

### Segundo Premolar Superior.

Su raíz es mas larga que la del primero, su aplana-  
miento mesiodistal se acentúa, así como su inclinación -  
hacia distal.

La cámara pulpar es alargada vestibulolingualmente, -  
como en el primer premolar.

Los cuernos pulpares son casi de la misma longitud -  
entre sí, a semejanza de las cúspides que tiene la misma  
altura. El conducto radicular es único y muy amplio en -  
sentido vestibulolingual. Puede haber casos de bifurcación  
del conducto, pero que vuelven a unirse en el ápice para -  
terminar en un sólo foramen. Cuando la raíz es bífida, -  
existen dos conductos. El agujero apical es ligeramente -  
insinuado hacia distal.

### Primer Molar Superior.

El primer molar superior tiene tres raíces, los tres -  
cuernos de raíz estan unidos en un tronco que tiene forma  
de prisma con base cuadrangular, las raíces son: dos buca-  
les y una lingual, la raíz mesiobucal es de forma pirami--  
dal aplanada mesiodistalmente, a veces parece un gancho o  
garra, cuyo apice es muy agudo y se dirige hacia distal.  
La raíz distobucal es la más pequeña de las tres. En lon-  
gitud y diámetro normalmente es recta, pero ocasionalmente  
se encuentra ligeramente curvada en el tercio medio, y so-  
bre todo en el tercio apical, hacia mesial en forma de gan-  
cho.

La raíz lingual o palatina es la más larga de las tres, -

puede considerarse recta, frecuentemente toma forma de gancho, con el ápice insinuado hacia vestibular.

La cámara pulpar coronaria tiene forma coccide. El techo tiene cuatro prolongaciones que se orientan hacia cada una de las cúspides. El piso de esta cavidad es de forma trapezoidal con base vestibular.

El fondo de la cavidad pulpar presenta tres orificios que están dispuestos en forma triangular, la base del triángulo se encuentra hacia el lado bucal y el vértice hacia lingual. Los agujeros tienen forma de embudo y hacen comunicación con los conductos, uno para cada cuerpo radicular

En ocasiones la raíz mesiobucal tiene dos conductos, o mejor dicho; el mismo conducto se bifurca en sentido vestibulolingual, y su forma es muy angosta de mesial a distal. Clínicamente la entrada de este conducto es con frecuencia difícil de encontrar; y una vez localizada, es difícil de penetrar, aún con el instrumento más fino. El conducto de la raíz distovestibular es el más recto, pero se adapta a las sinuosidades de ella, es estrecho y cónico pero algunas veces es aplanado mesiodistalmente y es el de menor diámetro. El conducto del cuerpo radicular palatino es redondo o de forma elíptica, recto y amplio, estrechándose hacia el ápice y terminando, algunas veces en ramificaciones apicales.

### Segundo Molar Superior.

Es muy semejante al primero, solo que este molar va a ser un poco más pequeño, a pesar de que sus raíces son más delgadas y proporcionalmente más largas. Los conductos radiculares son por lo general menos curvados, y el orifi-

cio del conducto distobucal se halla por lo general más - cercano al centro del diente. Las raíces del diente pueden estar fusionadas pero, muy independientemente de esto, el segundo molar siempre tiene tres conductos.

### Tercer Molar Superior.

La forma de este diente difiere considerablemente de los demás y puede variar de una réplica del segundo molar hasta de un diente unirradicular con una sola cúspide. -- Inclusive cuando el diente está bien formado el número de conductos radiculares varía considerablemente de lo normal de otros dientes superiores.

No es aconsejable la terapéutica de los conductos radiculares y si es importante que se conserve el diente, -- siendo de utilidad, alguna técnica de momificación. Lo anterior es aplicable siempre y cuando el diente esté en función y tenga su antagonista.

### Incisivo Central Inferior.

Lo mismo que los superiores, la raíz es única, recta y de forma piramidal, la reducción mesiodistal es tan marcada que a veces puede medir la mitad del diámetro labio--lingual.

La cámara tiene la forma exterior del diente. En la porción coronaria está aplastada labiolingualmente siendo ancha en sentido mesiodistal. No tiene piso ni techo. La porción radicular es un conducto que tiene menos diámetro mesiodistal y puede llegar a bifurcarse total o parcialmente o bien pueden existir dos canales pulares, es además la cavidad más pequeña de todos los dientes.

### Incisivo Lateral Inferior.

La raíz del incisivo lateral inferior es de forma y posición iguales a la descrita en el incisivo central, -- pero con 2 mm. más de longitud, se puede considerar mayor inclinación del tercio apical hacia distal, existiendo -- raros casos de bifurcación.

La cámara pulpar es de la misma forma exterior que -- el diente. De mayor volumen que en el central; el conducto radicular es de igual forma, pero más amplio. En ocasiones es tan grande en sentido labiolingual que se encuen-- tran dos conductos radiculares, uno labial y otro lingual, los cuales se unen en el ápice.

### Canino Inferior.

La raíz del canino inferior generalmente es única, -- pero con más frecuencia que el canino superior, se bifurca y trifurca, tiene mayor diámetro labiolingual y forma de pirámide cuadrangular.

La cámara pulpar es semejante a la del canino superior pero es de menor diámetro. Con alguna frecuencia se encuentra bifurcación en el conducto radicular, uno labial y -- otro lingual. Raramente se encuentran dos forámenes en -- una sola raíz. Cuando existe bifurcación, cada raíz tiene su conducto.

### Primer premolar inferior.

El primer premolar inferior es unirradicular en más -- del 95.6 de los casos, normalmente es de forma aplanada en sentido mesiodistal en su tercio medio. El tercio apical --

es regularmente conoide con pequeña insinuación hacia - distal. Cuando se bifurca, lo hace de tal manera que se coloca una rama del lado vestibular y otra más corta en lingual.

En las interpretaciones radiográficas debe tomarse como referencia el agujero mentoniano que se encuentra - en la tabla externa del cuerpo de la mandíbula. Normalmente este agujero está a nivel o ligeramente por debajo, entre los dos ápices de los premolares. Ocasionalmente - se encuentra distalmente de la región apical del segundo premolar.

La cámara pulpar coronaria es una ampliación del - conducto radicular, semejante al canino, sólo tiene un - cuerpo pulpar, el vestibular, ya que el lingual es efímero, así como el techo pulpar. El conducto en un corte trans- versal, redondo o helicoidal de vestibular a lingual. Lon- gitudinalmente es de forma conoide y recto.

La raíz puede bifurcarse en extensión variable, desde el ápice hasta el cuello. Las dos raíces parciales o com- pletas son la bucal y la lingual.

Muy raras veces, el primero premolar inferior tiene - tres raíces, dos bucales y una lingual, esto resulta raro - en este diente.

#### Segundo Premolar Inferior.

El conducto radicular del segundo premolar inferior se asemeja por su forma al del primer premolar, sólo que es li- geramente mayor.

El conducto radicular en cortes transversales a nivel del cuello es de contorno oval y se reduce cuando se aproxima a apical. En Promedio es de luz circular. El foramen se encuentra colocado normalmente hacia distal y con frecuencia tiene foraminas.

### Primer molar inferior.

Este diente tiene dos raíces, situadas transversalmente en relación con la mandíbulo y son: una mesial y la otra distal. La raíz mesial es más ancha bucolingualmente pero muy delgada y aplanada, es curvada en forma regular, hacia distal conserva la misma dimensión mesiodistal desde el tronco hasta cerca del ápice. La amplitud bucolingual - facilita la existencia de dos conductos. La raíz distal - puede ser recta e inclinada hacia distal de cervical a apical, pero en ocasiones tiene forma de gancho con una curvatura hacia distal, igual que la raíz mesial. O bien, puede tener una ligera convergencia, acercándose los dos tercios apicales sin llegar a tocarse.

La cavidad pulpar como en todos los dientes, tiene forma exterior de la pieza. A nivel de cuello la cámara pulpar tiene forma cuadrangular alargada mesiodistalmente. En el fondo está la entrada de los conductos radiculares, dos para la raíz mesial y uno para distal. Los dos conductos mesiales son estrechos y redondos de luz. El distal es amplio en sentido vestibulo lingual. Raras veces podemos encontrar un solo conducto mesial o dos conductos distales.

### Segundo Molar Inferior.

Podemos considerarlo como una reducción de las características del primer molar inferior. Son iguales en número, nombre, situación y forma; pero al reducir sus dimensiones

exagera las curvas, concavidades y convexidades. El espacio inter radicular es más pequeño. Las raíces se desvían más - hacia distal y frecuentemente se encuentran unidas en un - solo cuerpo radicular.

La cámara pulpar es igual a la del primer molar infe-- rior, de menor dimensión, lateral, pero de mayor longitud - entre el piso y el techo, la proyección desde oclusal es - cuadrilátera, más larga mesiodistalmente.

Cada cuerpo radicular tiene un conducto, pero se pueden encontrar en la raíz mesial dos conductos con un solo foramen. Cuando el conducto es único, éste es muy amplio y en forma de embudo. Si hay fusión de los cuerpos radiculares - puede existir proporcionalmente, un solo conducto amplio. - la posición del ápice es siempre distal.

#### VARIACIONES DE LOS CANALES RADICULARES

El número y la distribución de los canales radiculares varían y podemos clasificarlos en:

1. Canales suplementarios
2. Canales bifurcados
3. Canales accesorios

#### Canales Suplementarios.

Dependen de las variaciones en el número de las raíces. De los dientes permanentes, los caninos inferiores, los premolares inferiores y los segundos premolares superiores pueden tener dos raíces y por lo mismo, dos canales. Con -

menos frecuencia, los incisivos inferiores y superiores tienen dos raíces. Los primeros premolares superiores e inferiores pueden tener tres; los primeros molares inferiores pueden tener cuatro, con un número igual de canales.

### Canales Bifurcados.

Frecuentemente los canales suplementarios de una sola raíz no van independientemente desde el orificio al agujero apical. A veces hay orificios separados, y entonces los canales se unen en algún punto a lo largo del cuerpo o en la región apical de la raíz, terminando en un agujero común.

Otras veces, dos canales pueden comenzar como si fuera uno, con un solo orificio, y se bifurcan o separan en dos canales en algún punto a lo largo del cuerpo o en la región apical de la raíz, terminando en dos agujeros.

### Canales Accesorios.

Los canales accesorios o subsidiarios se ramifican lateralmente del canal principal. Se localizan generalmente en la región apical de la raíz, también pueden encontrarse en cualquier otro punto a lo largo de la misma, pero frecuentemente cerca de la bifurcación de los dientes multirradiculares. Se extienden en cualquier ángulo desde el canal principal, generalmente en ángulo agudo en dirección del extremo apical, y a veces en ángulo recto. Puede haber más de un canal accesorio en cualquier raíz, en diferentes direcciones y terminar en agujeros separados. Estos son de diámetros microscópicos.

## VARIACIONES FUNCIONALES

Igual que la cámara pulpar, el diámetro del canal radicular se reduce gradualmente por el continuo depósito de dentina. También puede haber dentículos dentro de los canales.

Hay veces en que un canal puede calcificarse casi por completo.

Al tratar los canales radiculares debe esperarse que haya variación. No basta con la radiografía, también debe emplearse el procedimiento clínico apropiado.

## CAPITULO II

## PRINCIPIOS CLINICOS

## I EXAMEN CLINICO DEL DIENTE A TRATAR.

Uno de los más importantes principios clínicos es el de los antecedentes del diente a tratar, como son los siguientes:

- a) Malas obturaciones
- b) Reincidencias de caries
- c) Traumatismo
- d) Erosión
- e) Abrasión
- f) Otros

Para la elaboración de un buen diagnóstico debe hacerse un mejor examen clínico y a la vez un buen examen radiográfico. Ya que esto va a ser la base que determine el éxito o fracaso de los tratamientos endodónticos. Siendo además una guía del tratamiento a seguir.

Procedimientos clínicos.

- a) Sintomatología Objetiva
- b) Sintomatología Subjetiva.

A) SINTOMATOLOGIA OBJETIVA. Son los medios clínicos visuales de que nos valemos para completar el diagnóstico

1. Exploración e Inspección: Para llevar a cabo estos objetivos son necesarios los siguientes requisitos.

1.1 Emplear los instrumentos útiles para elaborar un acertado diagnóstico, tales como: pinzas de curación, algodón, espejo, cucharilla, espátula de cu taparcho, motor baja velocidad, etc.

1.2 Explorar con precisión y directamente la cavidad verificar el piso de la cavidad, si es duro o es blando.

1.3 Verificar en qué estado se encuentra la dentina (por medio de cucharilla). Revisar si hay pulpa expuesta. si está íntegra o totalmente destruida o hipertrofiada.

2. Alteración de color dentario: El cambio de color de cualquier órgano dentario indica alteración de dicha - pieza. Debemos revisar si el cambio de color es localiza- do o difuso. Si observamos una coloración amarillosa, - probablemente la pulpa se encuentra atrofiada, ahora, si encontramos una coloración oscura habrá alguna zona de - necrosis.

3. Percusión. Se lleva a cabo por medio de golpe- citos suaves en el diente ya sea con el mango del espejo u otro instrumento parecido. Este dato nos ayudará a de- terminar el estado en que se encuentra el ligamento para dental.

4. Palpación: Se efectuará por medio de las ye- mas de los dedos tratando de identificar zonas inflama- das. Revisar el grado de movilidad y por último se hará la comparación en dientes vecinos en completa salud.

5. Sensibilidad a los cambios térmicos. Si al ha- cer notar la aplicación de frío al diente hay molestia, significa que hay vitalidad pulpar, debemos preguntar - al paciente si el dolor desaparece en pocos segundos, - si la respuesta es afirmativa entonces se considera nor- mal; pero si el dolor es persistente y se continua, se sospechará de una pulpitis.

A la aplicación del calor, por medio de una gutapercha a la flama debe producir más o menos los mismos efectos. Solo que el estímulo calor es menos agudo y tarda un poco más en desaparecer.

6. Pruebas eléctricas: Al igual que cualquier estímulo a la pulpa provoca dolor y nos sirve para ver si hay vitalidad o no del diente de que se trate.

#### A).- SINTOMATOLOGIA SUBJETIVA.

La sintomatología subjetiva es aquella que nos proporciona el paciente guiado por el cirujano dentista, cómo inició su padecimiento, Hace cuanto tiempo y qué cambios ha notado a la fecha, etc.

Historia del dolor. Al elaborar la historia clínica del dolor se clasificará en la siguiente forma:

Cronología de aparición, aquí se debe interrogar al paciente, si éste es:

Diurno, provocado, espontáneo, irradiado, nocturno, persistente (si es por horas o por segundos). Tipo de dolor: Si éste es: Agudo, Punzante, Fugaz.

Intensidad del dolor: Se le preguntará al paciente si es perceptible, si es tolerable o intolerable.

Ubicación: Si lo percibe en un lugar determinado o en un área específica, por ejemplo en mitad de la cara o si se irradia.

Estímulo: Qué lo produce o lo modifica, si se produce con: Frío, calor, ácido, Dulce, al masticar, al cepillarse o con el aire.

## B).- SINTOMATOLOGIA OBJETIVA.

Son los medios clínicos visuales de que nos valemos para completar el diagnóstico.

1. Exploración e Inspección. Para llevar a cabo estos objetivos son necesarios los siguientes requisitos:

a) Emplear los instrumentos útiles para elaborar un acertado diagnóstico, tales como: pinzas de curación, algodón, espejo, cucharilla, espatula de gutapercha, motor de baja velocidad, etc.

b) Explorar con precisión y directamente la cavidad. Verificar Piso de la cavidad para percatarse si es duro o blando.

c) Revisar si hay pulpa expuesta. Si ésta se encuentra íntegra o totalmente destruída.

2. Alteración del color dentario: El cambio de color de cualquier órgano dentario indica alteración de dicha pieza. Debemos revisar si el cambio de color es localizado o difuso. Si observamos una coloración amarillosa -- probablemente la pulpa se encuentra atrofiada, ahora, si encontramos una coloración oscura habrá alguna zona de necrosis.

3. Percusión. Se lleva a cabo por medio de golpes -- suaves en el diente, a sea con el mango del espejo o con otro instrumento parecido. Este dato nos ayudará a determinar el estado en que se encuentra el ligamento parodontal.

4. **Palpación:** Se efectuará por medio de las yemas de los dedos tratando de identificar zonas inflamadas. Revisar el grado de movilidad y por último se hará la comparación en dientes vecinos en completa salud.

5. **Sensibilidad a los cambios térmicos:** Si al hacer notar la aplicación de frío al diente, molesta; significa que hay vitalidad pulpar, debemos preguntar al paciente si el dolor desaparece en pocos segundos. Si la respuesta es afirmativa entonces se considera normal, pero si el dolor es persistente y se continúa, se sospechará de una pulpitis.

## TECNICA ANESTESICA EN LA PULPECTOMIA TOTAL

En el tratamiento endodoncico es de primera importancia lograr un buen bloqueo de los nervios que inervan el órgano dentario por tratar, esto se va a lograr mediante un anestésico local, el cual deberá contener los siguientes requisitos:

- 1o. Período de inducción corto.
- 2o. Duración prolongada, pues para esta intervención se necesitan de 30 minutos a dos horas.
- 3o. Ser profunda e intensa, para efectuar un tratamiento totalmente indoloro.
- 4o. Lograr un campo izquémico para evitar hemorragias y la decoloración del diente.
- 5o. No ser tóxico ni sensibilizar al paciente (que no produzca reacciones secundarias).
- 6o. No ser irritante, para facilitar una buena reparación postoperatoria y evitar los dolores que pueden presentarse despues de la intervención.

Entre los anestésicos que reúnen estas características están los derivados de la anilida (Xilocaina, procaína, etc) los cuales podemos encontrar bajo numeros - patentados.

Para la insensibilización de la pulpa y el peridonto recurrimos generalmente a las anestésias del tipo infiltrativas, regionales o diploicas.

En las anestésias por infiltración resulta conveniente depositar dos o tres gotas de solución anestésica en la región submucosa y esperar aproximadamente dos minutos antes de volver a inyectar. De esta manera observaremos la tolerancia del paciente al anestésico y -

la segunda inyección, más profunda, resultará indolora, En realidad la cantidad de anestesia que se requiere para la pulpectomía difiere relativamente de la anestesia que se necesite para la preparación de una cavidad.

La analgesia de los dientes superiores cuya inervación sensitiva aferente es función de los nervios dentales anterior, medio y posterior se obtiene de la siguiente manera:

a) Incisivos superiores: no ofrecen dificultades, La técnica consiste en anestesiar directamente el nervio dentario anterior a nivel del ápice radicular del diente que se intervendrá. Se introduce la aguja oblicuamente - por su bisel hasta el periostio y se desliza hacia arriba por encima del ápice radicular donde se inyecta lentamente la solución anestésica. La porosidad de la tabla externa permite la penetración de dicha solución de modo que al cabo de algunos minutos la pulpa estará insensible. Esta anestesia puede fracasar en caso de que los incisivos superiores estén inervados por alguna rama del nervio nasopalatino, que sale a nivel del agujero palatino anterior. La infiltración labial es complementada inyectando profundamente por palatino  $5\text{cm}^3$  de solución anestésica en el espacio comprendido entre las raíces de los incisivos centrales o en la zona correspondiente al ápice del diente por intervenir.

En el canino superior, a veces es difícil obtener la anestesia de la pulpa por inyección directa a nivel del ápice radicular, pues a esa altura la tabla externa es - menos porosa y las ramificaciones del nervio dentario anterior penetran profundamente en el diploe. En caso de fracaso conviene anestesiar el nervio infraorbitario a su salida del cráneo. Se utiliza una aguja de 5 cm de -

largo, que se introduce verticalmente y un poco hacia -  
atras por el surco vestibular, a la altura del primer -  
molar, Al llegar cerca del reborde orbitario se de-  
posita la solución.

Si no se consiguiera insensibilizar completamente  
la pulpa, puede aún recurrirse a la anestesia distal y  
a la diploica.

La anestesia distal exige una discreta presión del  
émbolo de la jeringa, para vencer la resistencia que el  
tejido esponjoso ofrece al paso del líquido, por lo cual  
debe utilizarse una jeringa metálica con aguja corta y  
rígida. La aguja se introduce en el tabique óseo inter-  
alveolar por distal, procurando penetrar en el diplo  
donde se inyecta lentamente  $5\text{cm}^3$  de solución anestésica  
previamente entibiada. Si el líquido llega al hueso  
que rodea el ápice radicular, la anestesia de la pulpa  
y el periodonto es instantánea y completa, debiéndose -  
trabajar con rapidez y extirpar la pulpa antes de que  
aparezca nuevamente la sensibilidad.

Si la anestesia distal fracasa por la imposibilidad  
de llegar hasta el diploe con la aguja, queda el recurso  
de perforar previamente la tabla externa del hueso con -  
una fresa e introducir luego la aguja por la perforación  
para inyectar el líquido en pleno tejido esponjoso. -  
La anestesia diploica exige observar detenidamente, la ra-  
diografía, para poder apreciar la separación existente -  
entre la raíz del diente por intervenir y el vecino. En  
cada caso debe buscarse el lugar más apropiado para la -  
perforación, para no correr el riesgo de lesionar la pa-  
red radicular.

B) PREMOLARES SUPERIORES. La anestesia pulpar se obtiene generalmente con facilidad por la inyección directa a la altura del ápice. La porosidad del hueso a este nivel permite insensibilizar rápidamente el nervio dentario medio, que suele inervar los premolares y frecuentemente la raíz mesial del primer molar. Si esta anestesia fracasa, se puede recurrir a la distal y aún inyectar por palatino una pequeña cantidad de líquido anestésico en la región correspondiente al ápice radicular.

C) MOLARES SUPERIORES. Son inervados por el nervio dentario posterior. Se va a anestesiar por vestibular a nivel de los ápices del molar por intervenir o bien inyectando la solución anestésica cerca de la tuberosidad con la que se consigue la insensibilización simultánea de los tres molares. Tratándose del primero debe recordarse que la raíz mesiovestibular puede estar inervada por el dentario medio.

La inyección vestibular en los molares superiores puede complementarse con la palatina en la región de los ápices o en el agujero palatino posterior para anestesiar el nervio palatino anterior en su salida del maxilar. Esta inyección es aconsejable para pacientes con umbral bajo al dolor debido a que se reduce el temor provocado al sentir la presión de la grapa sobre la mucosa.

D) INCISIVOS INFERIORES. La anestesia pulpar se consigue fácilmente por la inyección apical del diente que se tratará. La porosidad del hueso permite la penetración de la anestesia, pero en caso contrario puede recurrirse también a la inyección distal o a la anestesia regional del nervio dentario inferior a nivel de la espina de Spix.

E) CANINOS Y PREMOLARES INFERIORES. Se aplica como en los incisivos la anestesia apical, pero la menor porosidad de la tabla externa obliga a utilizar con mayor frecuencia la inyección regional o la distal.

F) MOLARES INFERIORES. En estos, el intento de anular la sensibilidad pulpar fracasa con mayor frecuencia. La anestesia del nervio dentario inferior es el primer recurso que se utiliza y aproximadamente sólo en la mitad de los casos se logra insensibilizar la pulpa para permitir su extirpación indolora.

La anestesia distal y la diploica, difícilmente se realizan con éxito, debido al gran espesor y densidad de la tabla externa, que impide penetrar el líquido en el diploe.

Se aconseja inyectar anestésico en el surco mandibular para lograr el bloqueo de la inervación complementaria que llega al través de los orificios accesorios. Así se logra anestesiar ramas del milohioideo, del auricular temporal y del bucal largo sin tener la certeza de que el bloqueo mandibular dio resultado, consiguiendo así sólo anestesiar la mucosa del carrillo, lo que da la impresión de haber logrado una buena anestesia, hasta que el operador se desengaña al intentar penetrar en la cámara pulpar. Es aconsejable no hacer ninguna infiltración hasta que se haya comprobado que existe un bloqueo mandibular adecuado, lo cual se puede comprobar cuando el labio inferior está anestesiado.

La falta de anestesia completa también podría deberse, en algunos casos, al hecho de que la solución inyectada no llegue a los filetes más centrales del tronco del nervio dentario inferior, que son precisamente

los que inervan la pulpa. ante esta situación conviene repetir la inyección procurando una mayor penetración.

Por lo regular para obtener una buena anestesia, bastan de 1.5 a 2 cm<sup>3</sup> de solución y el dique de caucho no deberán colocarse hasta tener la seguridad de que el bloqueo mandibular fue efectivo.

Cuando se penetra en la dentina o se acerca a la pulpa y el paciente manifiesta dolor, no se debe seguir insistiendo; se procede a sellar temporalmente con el cavit, se retira el dique y se vuelve a inyectar para obtener analgesia más profunda, después se continua la operación, pero si al penetrar en un cuerno pulpar todavía no hay anestesia completa se recurre a la inyección intrapulpar, que es la que se aplica directamente en la pulpa, ya sea coronaria o radicular. Este tipo de anestesia está especialmente indicada después de obtener la anestesia relativa de la pulpa por las técnicas comunes. Requiere para su empleo una exposición pulpar que permita la entrada de la aguja y que puede lograrse perforando la cámara con una fresa esférica pequeña accionada por la turbina de alta velocidad.

Se advierte al paciente que la punción es dolorosa, pero que las primeras dos o tres gotas inyectadas son suficientes para insensibilizar en forma total o inmediata la pulpa.

La solución anestésica entibiada debe inyectarse muy lentamente; si la infección pulpar no es muy profunda, puede avanzarse con la aguja hasta la entrada de ca-

da conducto con el objeto de introducir una gota de anestesia en cada filete radicular e insensibilizar lo mejor posible las vecindades de los ápices radicales. Esta técnica es efectiva, más no debe utilizarse como medida suplementaria aunque no reemplaza una buena inyección primaria .

Algunas veces cuando la anestesia resulta insatisfactoria, debido a que la pulpa se encuentra inflamada, se suspenden los intentos de extirparla y se coloca una tortunda de algodón impregnado con clorobutanol al 25% en aceite de clavo y se cubre con una capa delgada de óxido de zinc y eugenol o de Wonder Pack, evitando presionar sobre la pulpa si ha habido exposición de ésta. En la cita para días posteriores se termina la operación con anestesia normal.

Los dientes con vitalidad se liman completamente en la primera cita, para que en las subsecuentes no se requiera de la anestesia. En dientes despulpados no hay necesidad de usar anestésicos durante el tratamiento, aunque está indicado por el apoyo psicológico que brinda a pacientes aprensivos, en estos casos la cantidad de anestesia es mínima y la infiltración será suficiente.

### CAP. III SELECCION DE INSTRUMENTOS EN PULPECTOMIA.

En la pulpectomía total, se emplean la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, pero existen instrumentos exclusivos, empleados únicamente en la preparación de la cavidad pulpar y conductos.

Otro aspecto primordial en la endodoncia es la esterilización de instrumentos para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y conductos.

#### MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN:

Todo instrumental y material que penetre en la cavidad o apertura, deberá estar perfectamente estéril, todo aquello que toque la entrada como son las manos del operador, mangos de instrumentos, pinzas, algodónera, etc., no es indispensable que se encuentren estériles, sino tan sólo limpio y desinfectado.

Los métodos más comunes de esterilización son los siguientes:

**CALOR HUMEDO:** Ebullición durante 10 a 20 minutos, aumentando pastillas alcalinas de carbonato y fosfato sódico para

dico para evitar la corrosión o que se manche el instrumental.

Otro método para esterilizar a base de calor húmedo es el autoclave, con vapor a presión a  $120^{\circ}$  durante 10 a 30 minutos, este método está indicado para la mayor parte del instrumental, incluyendo gasas, dique de goma, - portadique metálico, granas, etc.

Calor Seco: indicado en los instrumentos más delicados que pueden perder el corte o filo (limas, ensanchadores, tiranervios, fresas, atacadores, condensadores, etc así mismo puntas de papel, torundas de algodón y rollos de algodón.)

Los instrumentos deberán envolverse con un paño o - servilleta y someterlos al calor seco de 60 a 90 minutos a  $160^{\circ}$ .

Esterilizador de Aceite: Indicado en pieza de mano, contrángulos, tijeras, perforadores de dique de goma y - portagrapas, ya que este método esteriliza, conserva y - lubrica.

Flameado: Con este método se esteriliza en pocos segundos.

Agentes Químicos: Se utilizan mercuriales orgánicos, alcohol etílico de  $70^{\circ}$ , alcohol isopropílico, alcohol formalina, compuestos de amonio cuaternario tales como cloruro de benzalkonium, etc.

Otro punto primordial para el éxito del tratamiento endodóncico es contar con el equipo de diagnóstico adecuado: aparato de rayos "X", espejo, pinzas de curación, explorador, cucharillas, pulpómetro y lámpara de transmisión.

Es indispensable contar con jeringas apropiadas para anestesiar, así como agujas de distintos largos para lograr un buen bloqueo del diente a tratar.

#### INSTRUMENTAL PARA EL AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO.

Todo tratamiento endodóncico debe ser precedido por el aislado del diente, mediante el uso de grapas y dicue de goma, aplicando así todas las reglas de asepsia y antisepsia; además de prever accidentes venenosos como: lesión gingival por caústicos o la caída de instrumentos para conductos en las vías respiratorias y digestivas. Con el aislado del campo operatorio se podrá trabajar más cómodamente en un campo seco, libre de la contaminación con la saliva o con los dientes contiguos.

Al aplicar el dicue de goma, se debe prestar atención especial a los dientes y encía correspondientes a la región donde se colocará. Los dientes deberán estar libres de sarro y caries, los cuales deberán eliminarse y obturarse provisionalmente con cemento de oxifosfato cuidando de dejar libres los espacios interproximales para lograr el ajuste perfecto del dicue de goma y facilitar la colocación de las grapas.

### PORTADIQUE.

También llamado arco o bastidor, los más comunes son:

- a) De Ash
- b) De Young (es el más usado)
- c) De ostby (Portadique de plástico, cerrado, que permite la toma de radiografías en la conductometría, conometría y condensación, sin tener -- que retirar el arco) Está indicado principal-- mente en premolares y molares.

### DIQUE DE GOMA

Los hay en diferentes colores (gris, negro) espesores y anchos. Se corta según las necesidades.

### PINZAS PERFORADORAS

Hace perforaciones circulares en cinco tamaños, se harán según el tamaño del diente.

### GRAPAS

Existe una amplia variedad de ellas, las más conocidas son las fabricadas por S.S. White, Ash e Ivory.

Las más usuales son las fabricadas por S.S. White:

- Nos. 210 y 211 para incisivos
- Nos. 27 y 206 para caninos y prevolares
- Nos. 26, 200 y 201 para molares.

### PORTAGRAPAS

Pinza portagrapas de Brewer, que deberá servir para todo modelo de grapas.

Una vez colocados los instrumentos necesarios para el aislamiento del campo operatorio con grapas, dique de goma, inyector de saliva, etc., se limpiará el diente por tratar y el dique con una solución antiséptica.

#### INSTRUMENTAL PARA EL ACCESO

Se usarán fresas de diamante cilíndricas o tronco-cónicas, en el inicio de la apertura, principalmente cuando se vaya a eliminar esmalte, o en su defecto fresas de carburo de alta velocidad.

También serán de gran utilidad las fresas redondas del No. 2 al 11 y las fresas en forma de llama, las cuales están indicadas en la ampliación de conductos. Será conveniente contar con fresas para pieza de mano de alta velocidad como de baja velocidad.

#### SONDAS LISAS.

Llamadas también exploradores de conductos, las hay de distintos calibres y se utilizan para tomar conductometrías. Su sección transversal es circular y su diámetro disminuye paulatinamente hasta terminar en una punta muy fina. Para dientes posteriores e inferiores se emplean sondas con mangos cortos, las hay también sin mango, las cuales se utilizan con porta sondas de distinta longitud.

#### TIRANERVIOS

Llamados también sondas barbedas, se caracterizan por tener barbas retentivas que al penetrar en la pulpa dental o restos necróticos se adhieren a ellos para arrastrar en el momento de la tracción el contenido de los conductos.

Antiguamente se fabricaban con mangos intercambiables, actualmente se manufacturan con mangos metálicos o de plástico.

Las barbas del tiranerivos pierden rápidamente su filo y poder de retención, por lo que deben ser utilizados para una sola extirpación pulpar.

También hay extirpadores o tiranervios con aletas cortantes sólo en el extremo del instrumento y se utilizan para eliminar restos pulpares de la parte apical del conducto.

Los tiranervios largos se usarán para dientes anteriores y los cortos para dientes posteriores.

#### INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE CONDUCTOS

Estos instrumentos se utilizan para ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos mediante el limado de las mismas, realizando movimientos de impulsión rotación, vaivén y tracción.

Los más usados en endodoncia son las limas y ensanchadores o escoriadores, los cuales se diferencian entre sí, porque las limas tienen más espiras por milímetro. - (1.5 a 2.25) espiras por milímetro) oscilando por 22 a 34 espiras en total de su longitud activa, mientras que los ensanchadores tienen menos (0.5 a 1 por milímetro) - oscilando de 8 a 15 espiras en total de su longitud activa).

Las medidas para limas y escariadores de instrumentos convencionales son las siguientes: 0.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 vienen provistos de un manguito, que puede ser corto, para los dientes posteriores y anteriores superiores. Se obtienen en distintos largos que

varían generalmente entre los 20 y 30 mm. Los mismos números de instrumentos de distintas marcas, o aún los procedentes de la misma marca, presentan variaciones apreciables en su forma, y especialmente en su espesor. Además no hay exactitud en el aumento progresivo de espesor del instrumento entre cada número y el siguiente de la serie.

Green (1957) encontró diferencias importantes en el calibre de los instrumentos. para un tamaño dado, al medirlos con microscopio para micromedición, sugiriendo la necesidad de mejorar este aspecto.

Ingle (1961-1965) y Levine (1958) también midieron limas y escuriadores, utilizando un microcomparador electrónico y encontraron grandes variaciones en el diámetro y la conicidad de los instrumentos de un tamaño determinado. Dichos autores sugirieron que el aumento del número del instrumento signifique un aumento definido en su diámetro y en su conicidad y actualmente pueden obtenerse de distintos fabricantes, limas y escuriadores estandarizados, con comprobación exacta de sus medidas y progresión, controlada en el aumento de sus espesores. Las reglas para la numeración son las siguientes:

1a. Los instrumentos serán numerados desde el número 10 hasta el 140; los números avanzarán en unidades de 5 hasta 60 y en unidades de 20 hasta el 140.

2a. Cada número representará el diámetro del instrumento en décimas de milímetro en su extremo.

3a. La parte activa del instrumento se extenderá -

16 mm. se obtienen de mango corto, para los dientes posteriores y de mango largo para los dientes anteriores. Para los implantes endodóncicos intraóseos se pueden conseguir en el comercio escariadores estandarizados de 40 mm.

Los escariadores de mano, posibilitan un mejor control, Los escariadores para torno se utilizan en la pieza de mano o en el contrángulo y son más rígidos que los manejados a mano. En su parte cortante presentan variantes de forma, de acuerdo al uso al que estén destinados y deben emplearse con prudencia y en casos bien determinados.

Las limas para conductos son instrumentos destinados especialmente al alisado de sus paredes, aunque ayudan también a su ensanchamiento. Se fabrican doblando un vástago cuadrangular en forma de espiral, más cerrado que la de los ensanchadores, con su extremo terminado en punta. Como tienen mayor cantidad de acero por unidad de longitud, se tuercen y doblan menos que los ensanchadores, por lo que constituyen el menor instrumento para el acceso al ápice en conductos estrechos y calcificados.

Trabajan por impulsión, rotación y tracción. Se utilizan en la preparación de conductos, las limas con cola de ratón, en las cuales su parte activa presenta barbas perpendiculares al eje mayor del instrumento, mientras que las limas tipo Kerr, tienen filos en lugar de barbas. Las limas escofinas de Hedstrom en su parte activa presentan una espiral en forma de embudos invertidos y superpuestos. Las hay con mango corto y largo, del 0 al -

12. Las del mango largo se proveen rectas y acodadas. -  
Cortan más rápido que las limas corrientes y prestan gran  
utilidad en los conductos amplios.

La identificación del espesor de todos estos instru-  
mentos en su parte activa se efectúa por medio de marcas  
en forma de líneas o números, grabados en el mango. Sin  
embargo como el reconocimiento de la numeración se dificul-  
ta, se fabrican con mango de plástico de diferentes  
colores.

Para los instrumentos estandarizados algunas fábr-  
cas poseen topes plásticos de distinta altura que se  
fijan en el mango y permiten controlar la profundidad  
de acción del instrumento dentro del conducto.

Debe disponerse de una adecuada cantidad de distin-  
tos tipos y números de instrumental para prevenir cual-  
quier eventualidad que pudiera presentarse durante el  
tratamiento.

Los instrumentos para conductos, como otros instru-  
mentos dentales, pierden su filo con el uso y es difícil  
darse cuenta porque las espirales son muy pequeñas y  
porque no terminan en filo de cuchillo, sino en filo  
agudo de sección cuadrada. Los instrumentos desafilados,  
en lugar de cortar tienden a trabarse y retorcerse en  
el conducto con el peligro de rotura. Es pues conveni-  
ente examinar frecuentemente los instrumentos cortantes  
lo cual se hará con buena luz y una lente de 5 a 10 dia-  
metros de aumento, especialmente extirpadores pulmonares y  
ensanchadores.

## INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS.

Se usarán de acuerdo con la técnica a seguir y los materiales que se utilicen. Los principales son:

- a) Condensadores.
- b) Atacadores
- c) Léntulos (movimiento rotatorio)
- d) Pinzas porta conos

a) **CONDENSADORES.** Son vástagos metálicos de punta aguda, destinados para la condensación de la gutapercha, pues permite obtener espacio para la condensación de nuevos conos. Existen diferentes formas de estos como son: rectos, angulados, biangulados y en forma de bayoneta.

b) **ATACADORES.** Son vástagos metálicos con punta roma de sección circular, se utilizan para atacar el material de obturación en sentido corono-apical.

c) **LENTULOS:** Son obturadores en forma de espiral de movimiento rotatorio para pieza de mano o contrángulo que mediante el movimiento giratorio conducen la pasta obturadora en sentido corono apical. También son utilizados para la introducción de pastas antibióticas.

d) **PINZAS PORTACONOS.** Las hay de dos tipos; las de forcipresión que se utilizan para transportar las puntas de plata a los conductos (pinzas de Howe, de Stieglitz, Aurbach) y las de presión digital que sirven para llevar puntas de gutapercha y de plata.

## TECNICA OPERATORIA

## GENERALIDADES:

La pulpectomía total se define como la eliminación de toda la pulpa tanto de la cámara pulpar como de los conductos radiculares, así como la preparación, medición y obturación de los conductos radiculares. Se le llama pulpectomía total para diferenciarla de la pulpectomía parcial o pulpotomía en la que sólo se extirpa la pulpa coronaria y con alguna frecuencia el tercio coronario de la pulpa - radicular.

La pulpectomía total se puede clasificar en biopulpectomía y necropulpectomía.

## INDICACIONES:

La pulpectomía total se realiza ante todas las enfermedades - pulpares de carácter irreversible y que se consideran intratables, - como son las siguientes:

- a) Traumatismos, en los cuales se vea afectada la pulpa
- b) Pulpitis Infiltrativa
- c) Pulpitis Hemorrágica
- d) Pulpitis Ulcerosa
- e) Pulpitis Secundaria o Hiperplásica
- f) Pulpitis Crónica
- g) Reabsorción dentinaria intensa.

Para evitar que con el progreso de la reabsorción se pueda presentar una comunicación lateral de la pulpa con el periodonto, perforando la raíz.

H) En dientes anteriores con pulpa sana, pero que por razones protésicas se necesita establecer una anclaje radicular.

#### ACCESO A LOS CONDUCTOS

El acceso al conducto consiste básicamente en quitar el techo de la cámara pulpar sin afectar demasiado el piso de la misma. La abertura debe realizarse con la mínima destrucción de la estructura dentaria, procurando obtener una entrada directa y recta con el objeto de extirpar completamente el contenido cemerol. La obtención de un buen acceso es importante, ya que este factor puede determinar el éxito o fracaso del tratamiento.

El primer principio es evaluar cuidadosamente su posición en el arco, tanto mesiodistal como vestibulo lingualmente. Es necesario determinar el ángulo aproximado que tiene la cara vestibular de la corona en relación con la superficie de la raíz y la mejor manera de lograrlo es por observación y palpación de la mucosa que cubre la cara vestibular de la misma.

La radiografía se estudia minuciosamente para los efectos de ubicar la cámara pulpar y el conducto o los conductos radiculares.

También, es conveniente considerar si el diente ha sido restaurado o si tiene una restauración coronaria completa, con el fin de poner en relación adecuada estas transformaciones con la cámara del diente.

La entrada inicial a la cámara pulpar se realiza con alta velocidad. Este primer corte debe ser pequeño y dirigido a la región mayor de la cavidad pulpar, la fresa estará colocada en la misma posición que la raíz.

Quando se ha alcanzado la cámara pulpar se siente menor resistencia, en este momento se suspende el torno de alta velocidad y se procede a remover enteramente todo el techo de la cámara, así como los socavados, utilizando el torno convencional o de baja velocidad con fresa redonda y en forma de llana, ésta última es la más útil para establecer la vía de acceso directo al conducto; cuando se utilice la fresa redonda deberá ser menor que el tamaño de la cámara pulpar, de tal manera que se sienta la entrada.

Con el objeto de evitar cambios de color en el diente y obtener resultados negativos, es necesario debridar completamente la cámara pulpar de los conductos. Los casos contrarios se deben a descomposición de pigmentos hemáticos, por residuos de pasta sellante o por microorganismos viables que permanecen en el tejido pulpar remanente.

El piso de la cámara pulpar debe dejarse intacto, con el objeto de aprovechar sus contornos naturales, así como su declive para facilitar tanto la preparación de conductos como la entrada de los instrumentos y puntas absorbentes dentro del conducto.

DIENTES ANTERIORES SUPERIORES.

Los incisivos centrales y laterales, así como los caninos, siempre se abren por la superficie lingual. La abertura se hace en el centro de esta cara. El contorno de la abertura es similar al contorno de la superficie lingual del diente que es angosto mesio-distalmente a nivel del tercio cervical y ancho en su plano incisal. En pacientes jóvenes con cámaras amplias, la abertura debe ser más grande que en pacientes mayores con cámaras pequeñas.

La perforación inicial se realiza con una fresa de alta velocidad de carburo en forma de bola. Se comienza en el centro de la superficie lingual con el eje mayor de la fresa perpendicular a la super

13

ficie del diente, la fresa se mantiene en esta posición, hasta que haya perforado el esmalte y se encuentre en la dentina. En seguida se inclina la cabeza de la pieza de mano en dirección del borde incisar del diente, de tal manera que el eje mayor de la fresa que de paralelo al eje mayor del diente. En esta posición se penetra en la dentina y se termina el contorno de la abertura. Es importante cambiar la dirección de la fresa tan pronto se penetre en la dentina, ya que si se mantiene la misma dirección de cuando se entró al esmalte, se corre el riesgo de perforarlo en su cara o superficie labial. Este riesgo aumenta cuando la abertura se inicia muy cerca del tercio incisal o cuando existe recesión pulpar.

No debe intentarse penetrar dentro de la cámara con alta velocidad, pues la sensibilidad del tacto y de la vista se reducen trabajando a grandes velocidades.

Se prefiere baja velocidad, pues así el operador se percata de la entrada a la cámara y se orienta respecto a su posición.

Una vez que ha penetrado, se utiliza una fresa de forma de pluma para formar una entrada hacia el conducto. Esta fresa es eficaz porque no es de extremo cortante y la punta puede introducirse en el orificio del conducto sin temor de que corte la dentina.

## DIENTES ANTERIORES INFERIORES

Las aberturas linguales en los dientes anteriores inferiores son casi iguales que las de los anteriores superiores, aunque generalmente son más pequeñas, ya que las coronas también lo son.

Al igual que en los dientes superiores, el contorno de la abertura es similar al contorno de la superficie lingual del diente; la abertura es más grande inciso-cervicalmente que mesio-distalmente y más ancha en su borde cervical.

El error más común al hacer aberturas linguales, tanto en di- dientes superiores como inferiores, es seguir cortando con la fresa perpendicular al eje mayor del diente después de haber penetrado la dentina, por lo tanto, siempre se recomienda inclinar la cabeza del contrángulo en dirección del borde incisal, para evitar perforar el esmalte de la superficie labial. Este es uno de los errores más frec- cuentes en el operador.

## PREMOLARES SUPERIORES

En los premolares superiores la abertura siempre se hace en la superficie oclusal. Se comienza con una fresa en forma de bola con alta velocidad en el centro de la cara.

Para iniciar la abertura, la fresa debe estar paralela al eje mayor del diente, y llevará una forma similar a la superficie oclusal del diente, sólo que un poco más ancha buco-lingualmente.

Después de haber penetrado la dentina con alta velocidad, se utiliza una fresa de bola con baja velocidad para penetrar en la cámara pulpar. La entrada con la fresa de bola sólo debe usarse para este fin, ya que los premolares superiores son muy angostos mesiodistalmente a nivel del plano cervical y la fresa puede dañar la pared mesial o distal y aún perforar la corona o la raíz.

Una vez que se penetra en la cámara se usa una fresa en forma de flama para labrar una entrada hacia los conductos a manera de embudo. La fresa de flama no corta en la punta a menos que se le aplique presión en sentido apical, lo cual no es aconsejable.

El contorno natural del piso de la cámara debe dejarse sin tocar, con el objeto de que conduzca los instrumentos y puntas hacia la entrada de los conductos labiales o linguales.

#### PREMOLARES INFERIORES

Los premolares inferiores difieren de los superiores en la forma de inclinación de la corona. La corona del premolar inferior tiene la forma ovalada, por lo tanto la abertura oclusal se hará

siguiendo este contorno obteniéndose una abertura tan ancha mesio distalmente como bucolingualmente. Para iniciar la abertura se usa la alta velocidad, fresa en forma de bola, el corte perpendicular al plano oclusal y en el centro de esta superficie.

Debido a la inclinación lingual del diente se corre el riesgo de perforar la superficie labial a la altura del plano cervical, si al penetrar a la dentina no se cambia la inclinación perpendicular hacia una inclinación labial por lo que se recomienda también cambiar a baja velocidad para poder entrar a la cámara pulpar<sup>o</sup>

Después con fresa en forma de flama se hacen las entradas hacia los conductos.

#### ACCESO A MOLARES.

Un tiempo se pensó que el tratamiento de conductos en molares era un tanto desconocido y exageradamente complicado: pero actualmente si el tratamiento se aborda con el mismo grado de conocimiento y experiencia que para los dientes unirradiculares, la terapéutica endodóntica en molares tendrá el éxito asegurado. Los casos especiales o complicados requieren solamente más atención y más razonamiento,

El elemento determinante para obtener buen acceso en un molar

lo constituye una vía en línea recta sin obstrucciones hacia el agujero apical, lo que ha de requerir una cuidadosa inspección visual, tanto del diente afectado como de los adyacentes; así como la revisión preoperatoria de la radiografía que es muy necesaria para conocer el giro y la inclinación que la corona y las raíces hayan tenido. Estos factores han de revisarse y aprenderse minuciosamente debido a que parte de la orientación que ya se tenía, se pierde cuando se coloca el dique de hule.

El acceso típico para molares es de forma triangular, donde el ápice se dirige al conducto mayor, mientras que la base abarca los otros conductos. Para molares inferiores el ápice estará dirigido hacia el conducto distal, mientras que la base se encontrará paralela a la cresta marginal mesial. Como el conducto distal tiene una dirección mesial, la preparación del acceso no deberá invadir la mitad distal de la superficie oclusal.

Para molares superiores el ápice de la cavidad triangular se dirige hacia la raíz lingual, mientras que la base se encuentra paralela a la mitad mesial de la superficie labial. No es necesario cruzar la cresta oblicua, ya que existe un acceso mesial al conducto labial cuyo orificio se encuentra localizado dentro de la mitad mesial de la cámara pulpar.

## MOLARES SUPERIORES

La abertura oclusal se empieza desde el centro de la corona hacia vestibular y mesial formando un contorno aproximadamente triangular con dos vértices vestibulares y uno palatino.

La abertura se realiza con una piedra esférica de diamante con la turbina puede emplearse también una piedra pequeña de diamante o una fresa de carburo tungsteno esférica o cilindrocónica, se dirige con un ángulo de 80 a 90° con respecto a la cara oclusal, es decir aproximadamente paralela al eje del diente.

Cuando el instrumento ha penetrado en la dentina, se limita el contorno proyectado trabajando lateralmente desde el centro hacia los bordes. El límite de la extensión de las paredes de la cavidad hacia las distintas caras de la corona debe estar condicionado a las particularidades anatómicas de cada caso.

Para llegar a la cámara pulpar, se recorta la dentina por capas en profundidad con una fresa esférica, en toda la extensión de la cavidad limitada. Se descubrirán así los cuernos pulpares con una fresa cilíndrica se retira con relativa facilidad el techo de la cámara pulpar.

Con una fresa troncocónica se eliminan los ángulos muertos y soluciones de continuidad entre las paredes de la cámara pulpar y las de la cavidad, cuidando que el extremo de la fresa no toque el piso con el fin de evitar la formación de escalones. De esta manera se obtiene una sola cavidad cuyo piso intacto es de la cámara pulpar, y cuyas paredes rectificadas divergen hacia la cara oclusal.

A lo largo de estas paredes se deslizarán los instrumentos empleados en la preparación quirúrgica de los conductos radiculares. En molares con cámara pulpar amplia, puede profundizarse con una fresa esférica en el centro de la misma, hasta alcanzar la cámara pulpar.

La fresa troncocónica trabajará luego desde el centro hacia las paredes, limitando la extensión de estas; simultáneamente por arriba y por debajo del techo de la cámara pulpar sin tocar el piso de la misma.

En cámaras muy calcificadas en las que los cuernos pulpares no se hacen visibles, el desgaste de la dentina debe efectuarse hasta que su cambio de coloración indique la zona correspondiente a la pulpa. La eliminación posterior del contenido calcificado de la cámara pulpar se efectuará con fresa esférica y ayudado por la acción de

agentes químicos y el exámen constante del piso de la cámara con un explorador, a fin de localizar la entrada de los conductos radiculares.

#### MOLARES INFERIORES.

Se sigue el mismo procedimiento que para los molares superiores. La diferencia es el lugar de acceso; la abertura oclusal se inicia en la foseta central hacia mesial, formando un contorno en forma aproximadamente triangular con dos vértices mesiales y uno distal.

#### ELIMINACION DE LA CAMARA PULPAR Y LOCALIZACION DE CONDUCTOS.

Generalmente despues de eliminar el techo pulpar, quedan adheridas a las paredes de la cavidad restos pulpares, sangre y virutas de dentina. Siendo necesario remover estos residuos y la pulpa coronaria residual con cucharillas y excavadores hasta localizar los conductos; procediendo a continuación con la asepsia de la cavidad a base de hipoclorito de sodio, agua oxigenada o lechada de cal.

La localización de la entrada de los conductos se apreciará por:

- 1o. Por su situación topográfica
- 2o. Por su aspecto típico de depresión, rosada, roja u obscura.
- 3o. Porque al ser explorada se deja penetrar y recorrer, -- hasta detenerse en el ápice o en algún impedimento anatómico o patológico.

En dientes con un solo conducto, el hallazgo no ofrece dificultades, pero en dientes de más de un conducto con frecuencia se presentan ciertas dificultades para su localización.

Para facilitar la localización se puede recurrir a la impregnación con tintura de yodo o al método de transiluminación.

En los incisivos inferiores, la pulpa por lo general se presenta en forma laminar, aunque en el tercio apical se hace oval y circular al llegar a la unión cemento dentinaria. En estos dientes en ocasiones se pueden presentar un conducto vestibular y otro lingual.

En ambos caninos pueden encontrarse entradas a los conductos de sección oval y de manera excepcional dos conductos y hasta dos raíces.

En los premolares superiores la localización de los conductos se hará sobre un plano imaginario en forma de ocho o infinito, trazado sobre la cámara pulpar. Después se comprobará si existen dos conductos o uno solo aplanado en sentido mesiodistal. Por regla general en los primeros premolares superiores se buscará la entrada de dos conductos, uno vestibular y uno palatino.

Posteriormente se rectificará en forma de embudo la entrada de cada uno de ellos, o bien se unirán ambas entradas cuando se compruebe la existencia de uno solo.

Los premolares superiores tienen el conducto palatino amplio y fácil de reconocer y recorrer. La raíz mesiovestibular presenta un conducto que se localiza por debajo de la cúspide del mismo nombre, no obstante se pueden encontrar dos conductos en sentido vestibulo-palatino. El conducto de la raíz distovestibular tiene su entrada en el centro del diente o ligeramente vestibularizado, pero siempre más cerca del conducto mesio vestibular que el palatino.

Los molares inferiores en su raíz distal presentan un conducto que es por lo general oval en su tercio cervical y a medida que se profundiza se va haciendo de luz o sección circular; son raros los casos en que se presentan dos conductos distales, uno vestibular y otro lingual.

La raíz mesial presenta dos conductos, los cuales son muy angostos. El conducto mesiovestibular está exactamente debajo de la cúspide del mismo nombre y el mesiolingual aparece debajo del surco intercuspídeo a 1mm. del mismo, hacia la vertiente de la cúspide lingual, pero nunca debajo de ésta.

#### ELIMINACION DE LA PULPA RADICULAR

La extirpación de la pulpa radicular se puede hacer indistintamente antes o después de la conductometría.

En conductos anchos, es recomendable la extirpación inicial de la pulpa radicular con sonda barbada y a continuación realizar la conductometría. Para conductos estrechos se recomienda en primer término hacer la conductometría y postergar la extirpación de la pulpa radicular para hacerla poco a poco durante la preparación de los conductos.

En primero lugar para la eliminación de la pulpa radicular se selecciona la sonda barbada adecuada al tamaño del conducto, se introduce procurando no rebasar la unión cemento dentinaria, se gira lentamente y se tracciona cuidadosamente.

En dientes de un solo conducto o en los conductos palatinos la pulpa sale por lo común atrapada en las puas del tiranervios. Pero cuando los conductos son estrechos suele suceder que se rompe y - esfacele, teniendo que completar la extirpación durante la ampliación de los conductos.

Es de suma importancia el examen minucioso de la pulpa, lo cual se puede hacer mediante una lupa o bien al microscopio. Resulta importante la percepción del olor, que puede ser el característico de la pulpa sana, algo picante en procesos infiltrativos y putrescente en pulpitis supuradas y gangrenosas.

#### CONDUCTOMETRIA.

El conducto radicular ya accesible, debe ser preparado - quirúrgicamente de acuerdo con los principios establecidos.

La conductometría o medición, llamada también cavometría o medida. Significa la obtención de la longitud del diente que debe intervenir, tomando como puntos de referencia su borde incisal - o alguna de sus cúspides en el caso de dientes posteriores y el - extremo anatómico de su raíz. La medida así obtenida, permite controlar el límite de profundización de los instrumentos y de los - materiales de obturación.

Así se evitará la sobreinstrumentación o sobreobturación que lesionarán o irritarán los tejidos periapicales de los que -- depende la cicatrización o bien la instrumentación y obturación -- excesivamente cortas cuando dejan zonas remanentes de infección.

La conductometría se obtiene fácilmente en dientes unirradiculares con conductos accesibles, pero es de resultados más cuidadosos en dientes multirradiculares, con conductos curvados, estrechos y bifurcados o en conductos que terminan lateralmente o en una delta apical.

Clinicamente es posible obtener en forma directa la longitud aproximada del diente durante su tratamiento. El estrechamiento del conducto en su límite cemento-dentinario suele detener el avance del instrumento en los casos de ápice normalmente calcificado. Si la medida obtenida de esta manera, aplicando un tope en el borde incisal o en una cúspide, coincide con la controlada en la radiografía preoperatoria, corresponde con poca diferencia al largo del diente.

Los controles más exactos de la longitud del diente son los que se realizan indirectamente por medio de una o varias radiografías.

Se obtiene después de insertar en cada conducto una lima o

ensanchador de mango corto, provisto de tope o cursor, procurando que la punta del instrumento quede a 1mm. del ápice.

En dientes posteriores o de varios conductos, se hacen varias radiografías cambiando la angulación horizontal (ortorradial, mesiorradial y distorradial).

#### TECNICA

1. Se conocerá de antemano la longitud promedio del diente que se vaya a intervenir.
2. Se medirá la longitud del diente a intervenir sobre la radiografía de diagnóstico o preoperatoria.
3. Se sumarán ambas cifras, se dividen entre dos y el resultado se le resta 1mm. de seguridad o cálculo. La cifra resultante se llama "Longitud Tentativa".
4. Con una lima de bajo calibre (8, 10, 15 mm) o de calibre algo mayor en conductos anchos, con la que se ensarta un tope de goma, se desliza a lo largo del instrumento y debe quedar a la distancia que se estuvo como longitud tentativa.
5. La lima debe introducirse al conducto hasta que el tope quede tangente al borde incisal, cúspide o cara oclusal y se tomará una radiografía periapical.

6. Revelada la placa, si la punta del instrumento queda a 1mm. del ápice radiográfico, la longitud tentativa es correcta, se denomina longitud activa o longitud de trabajo y se anotará - la cifra en mm. en la Historia Clínica.

Puede emplearse la siguiente fórmula para determinar la longitud correcta.

$$\frac{LCI \times LAO}{LAI} = LOD$$

LCI Longitud conocida del instrumento en el diente

LAO Longitud Aparente del diente, medida en radiografía

LAI Longitud aparente del instrumento en radiografía

LOD Longitud correcta del diente

7. Si la punta del instrumento ha quedado corta, se medirá sobre la radiografía la distancia que faltó para que el instrumento llegara a 1mm. del ápice. esto se sumará a la longitud tentativa y se tendrá la longitud de trabajo.

8. En el caso de que la punta del instrumento haya quedado sobrepasada al punto al que estaba destinado, se medirá sobre la radiografía la distancia que sobrepasó el punto y esta cifra se restará de la longitud tentativa y así tenemos la de trabajo.

9. La conductometría podrá repetirse las veces que sea necesario, sobre todo en donde existe la duda o en los casos en que hubo al principio grandes errores.

10. En los dientes con varios conductos, se colocará un instrumento con su respectivo tope en cada conducto y se tomarán dos o tres radiografías, cambiando la angulación para evitar la superposición. Cada conducto podrá tener su propia longitud tentativa y su longitud de trabajo.

#### ENSANCHAMIENTO Y LIMADO DE CONDUCTOS

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz; y sus paredes rectificadas y alisadas. Los fines de que se persiguen en la preparación radicular son:

1. Eliminar la pulpa radicular o restos remanentes.
2. Eliminar la dentina desorganizada o contaminada
3. Facilitar el paso de otros instrumentos
4. Preparar la unión cemento dentinaria en forma redondeada
5. Favorecer la acción de fármacos como antisépticos, antitúxicos, irrigadores, etc. al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
6. Facilitar una obturación correcta.

Para la correcta preparación del conducto radicular es necesario el instrumental adecuado y seguir una técnica operatoria - precisa, para lo cual debemos seguir los siguientes principios:

1. El acceso debe obtenerse directo a través de líneas - rectas.
2. Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados, de esta manera el instrumento liso se abre camino perforando los tejidos blandos o desplazándolos lateralmente y creando espacio suficiente para un instrumento barbado, como un tiranervios, un ensanchador o - una lima. Así se evita que el material séptico sea llevado hacia el foramen apical en el caso de haber tejido infectado.
3. Nunca debemos omitir instrumento de una serie, una vez - que el primer instrumento se ha colocado al nivel del ápice. Omitir instrumentos propicia la formación de escalones y la pérdida del conducto principal. En el caso de que haya necesidad de emplear antibióticos, deben ensancharse los conductos hasta el tamaño máximo para - llenarlo con la suspensión antibiótica. Como mínimo, un conducto debe ensancharse el correspondiente al calibre de un instrumento No. 25.
4. Al usar los ensanchadores debe tenerse en cuenta que son taladros que cortan por rotación y no se les debe rotar más de media vuelta por vez, ya que se corre el riesgo de producir una rotura del instrumento en su extremo, si ese quedara trabado; por eso deben usar

se con suavidad y con movimientos de  $45^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ . En los conductos estrechos, los ensanchadores se emplearán juntamente con las limas siguiendo una secuencia en tamaños. La punta activa del ensanchador - está hecha para abrirse camino a lo largo de la superficie del conducto, sus espiras cortantes avanzan y se hunden en la dentina cortándola. Los podemos usar para facilitar la extirpación de los restos del conducto, pues éstos quedan retenidos entre las espiras del instrumento y no hay peligro de llevarlos hacia el periápice. Los ensanchadores nunca deberán ser colocados hasta el ápice de los conductos curvos, solamente que pueden desplazarse en toda libertad. Pueden utilizarse haciéndolos rotar varias veces entre el pulgar y el índice hacia uno y otro lados, en cuarto o medio vuelta cada vez. A intervalos fre-cuentes, durante su uso; al igual que las limas deben ser retirados del conducto, limpiándolos con torundas de algodón estériles y humedidas en un antiséptico, para retirar detritus de sus espiras, volviéndolos a esterilizar antes de llevarlo nuevamente al conducto, Un ensanchador es más seguro que una lima, cuando se utiliza correctamente.

5. Las limas comunes tiene dos movimientos (impulsión y - tracción o limado con movimientos de amplitud progresiva). Utilizadas en forma incorrecta actúan en el conducto semejando el émbolo - de una jeringa y proyectan el material séptico a través del foramen

apical. Se insertará en el conducto y se retirará ejerciendo presión contra la pared, limando una por vez; debe penetrar holgadamente y debe limpiarse y esterilizarse como se hace con los ensanchadores. El movimiento de las limas se hará sobre un punto de la pared, para continuar sucesivamente en todos los demás, como si se apoyara primero en las 12 de la esfera de un reloj. luego a la 1, después a las 2, en las 3, etc., hasta completar la circunferencia.

Si la lima entra ajustadamente, el conducto debe ensancharse con un ensanchador de tamaño más pequeño, para lo cual se corta aproximadamente 1mm. en el extremo del ensanchador, ajustando el tope del instrumento a la longitud del diente y ensanchando nuevamente el conducto; esto puede repetirse varias veces hasta conseguir un ensanchamiento apropiado que permita que la lima entre holgadamente. Las limas de cola de ratón o de pías son de corte cruzado y son muy activas en el limado o alisado de las paredes y descombro. Las limas de Hedstrom o escofinas tienen dos movimientos: impulsión suave y tracción, cortando las paredes con ángulos de  $45^{\circ}$ .

6. Durante el ensanchamiento y limado de los conductos no debe omitirse la irrigación constante, para evitar así la acumulación y condensación de los residuos resultantes en la preparación. La -

irrigación tiene cuatro objetivos:

- a) Limpieza y arrastre físico de trozos de pulpa asfacleada, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o cavit, plasma, exudado o restos alimenticios, medicación anterior, etc.
- b) Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno nasiente, desrendido de los medicamentos usados.
- c) Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados.
- d) Acción blanqueadora, debido a la presencia de oxígeno nasiente, dejando así el diente menos coloreado.

Para la irrigación se utilizan dos jeringas de cristal o desechables de plástico, con agujas de punta fina y roma, dobladas en ángulos obtuso o recto. En una de las jeringas se dispondrá de una solución de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) al 3% y en la otra de una solución de hipoclorito de sodio al 5% (zonite), - alternando su empleo se obtiene más efervescencia, más oxígeno nasiente y por lo tanto mejor acción terapéutica.



7. Es primordial el uso de topes durante toda la preparación del conducto, con el fin de evitar que el instrumento sobrepase el foramen apical y traumatice o infecte los tejidos periapicales. El paso de instrumentos para conductos a través del élice, puede ocasionar una bacteremia transitoria que debe evitarse sobre todo en pacientes con antecedentes de enfermedades valvulares u otras -afecciones cardíacas.

En dientes posteriores se utilizarán instrumentos de mango corto por el poco espacio que hay para trabajar. El mango largo reduce la precisión del tacto, perdiendo el correcto control del instrumento y se corre el riesgo de formar un escalón, si el instrumento toma una dirección falsa. Los instrumentos de mango corto se emplean también en los dientes anteroinferiores. Los mangos largos transmiten una sensibilidad más afinada a los dedos y permiten un -esfuerzo de torsión mayor que los de mango corto.

8. Ocasionalmente pueden presentarse obstrucciones en conductos que se pensaban libres. Suele suceder que la obstrucción sea producida por barro dentinario. Ante estos casos no debemos presionar en sentido apical con instrumentos gruesos.

Deberá irrigarse con suavidad. La irrigación con fuerza no desalojará la obstrucción. El instrumento con que se descubrió la obstrucción se dejará a un lado y deberá emplearse el primer instrumento que llegó al ápice. Se hará un dobléz corto y agudo cerca de la punta de este instrumento delgado. Usando este instrumento como una antena, deberán sondearse minuciosamente todas las paredes del conducto, especialmente las paredes poco antes de la zona obstruída la punta doblada localizará y penetrará la obstrucción de barro dentinario; ésta se acciona hacia atrás y hacia adelante con facilidad varias veces para aflojar y fragmentar la obstrucción dentinaria - antes de quitar el instrumento del conducto se irriga y se repite Se continúa con la recapitulación con todos los instrumentos anteriores antes de hacer la terminación normal del conducto.

9. Conductos parcialmente calcificados deberán tratarse desde el principio como si estuvieran obstruídos con barro dentinario. Realmente la obstrucción se debe a la presencia de material calcificado que pueden ser desde cáculos pulpaes hasta calcificaciones - difusas distribuidas longitudinalmente a lo largo de fibras colágenas densas. El material calcificado no deberá ser desplazado apicalmente, ya que el conducto se obstruirá. Cada sondeo con el instrumento, intencionalmente doblado permitirá penetrar algunos milímetros más en el conducto.

La lima se retira inmediatamente, se vuelve a doblar y se introduce nuevamente al conducto, despues de irrigar con hipoclorito de sodio la cámara pulpar.

Quando se llegue hasta el agujero apical y se ha tomado la primera radiografía y si realmente ha llegado el instrumento - hasta el ápice se accionará la lima delgada con movimientos poco amplios y de dentro hacia fuera, hasta que se mueva libremente dentro del conducto, con esto tendremos la separación y el limado de las obstrucciones calcificadas. La manipulación insuficiente de esta primera lima moverá los residuos calcificados y fibras colágenas insuficientemente y desordenadamente con el riesgo de producir obstrucción permanente a nivel del ápice al introducir instrumentos más anchos en el conducto.

10. Los ácidos y bases fuertes para la preparación de conductos parcialmente calcificados han sido abandonados casi del todo. Pues estos agentes atacan el material orgánico e inorgánico invariablemente, por lo que predisponen a la perforación de la raíz como a la penetración del conducto original.

EL EDTA (Acido etilendiaminotetracético) que es un agen

te quelador, es mucho menos irritante y más activo para ablandar la dentina. El EDTA acapara los iones metálicos, recogiendo iones de  $Ca^{++}$  de los cristales de hidroxiapatita cuando entra en contacto con la dentina.

Se ha empleado también como solución de irrigación, para facilitar la instrumentación y en combinación con peróxido de úrea como agente lubricante y limpiador eficaz para la preparación de conductos.

Aunaremos a estos principios algunos otros expuestos - por el autor Lasala:

1. Toda preparación deberá iniciarse con instrumentos - que entren holgadamente hasta la unión cemento dentinaria. En conductos estrechos según la edad, se inicia con instrumentos de los números 15, 20 y a veces 25.

2. El momento indicado para cambiar de instrumento al de calibre mayor, es cuando al hacer los movimientos activos (impulsión, rotación y tracción) no se encuentran impedidos a lo largo - del conducto.

3. Todos los instrumentos deberán tener ajustados su respectivo tope con la longitud de trabajo.

4. La ampliación será uniforme en toda la longitud del conducto hasta la unión cemento dentinaria, procurando darle forma cónica al conducto, cuya conicidad deberá ser en el tercio apical, igual en lo posible, al lugar geométrico dejado por el instrumento al girar sobre su eje.

5. Todo conducto deberá ensancharse como mínimo hasta el número 25, sólo en conductos muy estrechos y curvos se llegará hasta el 20.

6. Es mejor ensanchar bien, que ensanchar mucho. El ensanchar mucho puede debilitar la raíz o crear falsas vías a nivel apical.

7. La luz del conducto debe quedar ensanchada en forma circular, sobre todo en el tercio apical, eso facilita la obturación correcta.

8. En conductos curvos y estrechos utilizaremos limas, pues

los ensanchadores al girar tienden a cambiar el sentido de la curva y buscan salida artificial en el ápice.

9. Existe dificultad técnica mayor al pasar del instrumento 20 al 25 y más del 25 al 30, debido al aumento brusco de la rigidez de los instrumentos de dichos calibres.

10. Los instrumentos no deben rozar el borde edamantino de la cavidad y serán introducidos y movidos bajo el control visual y táctil digital.

11. Además de la edad, forma y calcificación del diente, - debe tenerse en cuenta que el instrumento no arrastre dentina fangosa, colorizada o blanda, sino polvo finísimo y blanco, para detener la ampliación.

12. No se aconseja el uso de instrumentos rotatorios para el ensanchado de conductos.

Para la ampliación y alisamiento de un conducto, podemos - seguir la siguiente guía:

Incisivo central superior:	Hasta el No. 50
Incisivo lateral Superior:	Hasta el No. 30 y 50
Canino superior	Hasta el 50
Premolares Superiores	Hasta el 30 y 50
Molares Superiores	
Conducto palatino	Hasta el 40 y 50
Conducto vestibular	Hasta el 25 y 30
Incisivo central inferior	Hasta el 30 y 40
Canino inferior	Hasta el 50
Premolares inferiores	Hasta el 40 y 50
Molares Inferiores	
Conducto distal	Hasta el 40 y 50
Conducto mesial	Hasta el 25 y 30

En dientes anteriores infantiles se llega en ocasiones hasta el número 70, 80 y 90 y en dientes muy jóvenes que detuvieron su formación de dentina secundaria se puede llegar hasta el 100, 120 y 140.

Debemos poner cuidado y delicadeza en los conductos con curvatura, como sucede en incisivos laterales superiores, premolares superiores e inferiores, conductos vestibulares de molares superiores y que se ven en la radiografía.

En incisivos inferiores cuyo conducto es laminar y oval en casi toda la longitud del diente, se procurará ensanchar con método en sentido vestibulo-lingual, lo mismo sucede en algunos caninos superiores e inferiores.

En premolares superiores es conveniente identificar el número de conductos y su disposición para hacer una correcta preparación en cada caso, ya sea en conductos independientes o en otros que pueden ser confluentes o bifurcados.

En los premolares inferiores que tiene casi siempre el conducto de sección oval en el tercio cervical y medio, se hará la preparación en sentido vestibulo lingual, con un movimiento de vaivén como un péndulo invertido.

En los molares se dará preferencia en el orden de la preparación a los conductos vestibulares y mesiales, evitando la formación de escalones y que entren dentro de ellos virutas de dentina o cemento.

Se observará siempre la posibilidad de que exista un cuarto conducto.

ESTERILIZACION DE LOS CONDUCTOS.

La esterilización está destinada a la eliminación de los microorganismos vivos de los conductos radiculares.

Para estar seguros que no hay microorganismos vivos en los conductos haya que recurrir a pruebas de laboratorio y entre ellas la más importante es el cultivo de muestras tomadas del interior del conducto. Existen otras pruebas de valor secundario como el frotis directo, el aspecto seco de las puntas absorbentes al retirarse de los conductos, el olor de esas puntas y la ausencia de síntomas clínicos y radiográficos.

La esterilización de conductos se logra mediante la aplicación tópica de antisépticos y antibióticos.

Cultivo.- Un conducto puede estar estéril desde la primera intervención o desde las siguientes sesiones por causa de la terapéutica empleada. Si el conducto está estéril, lo podemos saber mediante la siembra o cultivo de muestras de restos pulpares, sangre, plasma o exudados del interior del conducto.

La siembra debe hacerse durante cada sesión y después de

48 ó 72 horas de permanecer en la estufa o incubadora, será examinada microscópicamente. Si el líquido se observa transparente y diáfano, se interpretará como negativo, si aparece turbio o con masa blanquecina, es positivo.

En la primera sesión el cultivo se hará antes de iniciar el tratamiento de conductos para recoger restos pulpares, sangre o exudado, o bien se podrá hacer después de terminar el ensanchamiento del conducto para recoger los posibles gérmenes a lo largo de toda su longitud. En las otras sesiones se hará después de eliminar el antiséptico o el antibiótico con que se dejó sellado el conducto.

Terapéutica antiinfecciosa: La acción desinfectante comienza desde el momento en que se inicia el tratamiento, con el vaciado y el descombro de la pulpa infectada, continúa con la eliminación y limado de la dentina probablemente infectada o contaminada y se completa con la doble irrigación de peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio.

Sin embargo la aplicación de un antiséptico tópico que actúe sobre la dentina ensanchada es necesario, para completar la acción antiséptica y mantener aséptico el interior de los conductos.

Se llama cura oclusiva, sellado temporal o medicación temporal a la colocación en el interior de la cámara pulpar o de los conductos de un antiséptico o un antibiótico por medio de una torunda húmeda del mismo y sellado con un medicamento que evite la filtración y resista la mecánica bucal. Este tipo de sellado no debe permanecer sin cambiar muchos días porque se va diluyendo y es eliminado por vía apical, sobre todo en dientes jóvenes en los cuales el ápice está muy abierto.

El Cavit (preparado de polivinilo y óxido de Zinc) y la amalgama son los únicos selladores que soportan cambios alternos de temperatura de  $60^{\circ}$  a  $4^{\circ}$  durante 72 horas, sin que se produzca filtración alguna.

Como generalmente los medicamentos usados son paraclorofenol alcanforado y ambos son volátiles, estos actúan en todo el espacio vacío dejado por la preparación de conductos y las pequeñas cantidades de exudado periapical pueden ser recogidas por la pequeña torunda dejada en la cámara pulpar.

Gran parte de los autores prefieren la medicación antiséptica, sin dejar de considerar que la antibiótica es buena y tiene -

aplicaciones precisas, pero por el peligro de la sensibilización que algunos de ellos producen, se han ido desechando.

Para evitar que los microorganismos adquiraran resistencia ante un medicamento, debe cambiarse en cada sesión de medicación, especialmente cuando el tratamiento se prolonga.

## CONCLUSIONES

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los factores fisiológicos y patológicos que la pueden modificar, es condición fundamental para la obtención de un buen diagnóstico, en el cual se basa el éxito del tratamiento.

La elección y colocación correcta del instrumental para el aislamiento del campo operatorio permitirá trabajar más cómodamente en un campo seco libre de contaminación con la saliva y con los dientes contiguos.

Es conveniente contar con fresas de diamante y de carburo, para alta y baja velocidad para lograr un buen acceso; también así disponer de instrumental de distintos tipos y números para prevenir eventualidades en el tratamiento.

Todo instrumental y material que penetre en la cámara pulpar o conductos radiculares deben estar en estado estéril

El bloqueo de los nervios que inervan el órgano dentario, permitirán un tratamiento indoloro.

La elaboración de una historia clínica deberá contener los siguientes datos: diagnóstico, evolución clínica y la terapéutica hasta la obturación final del diente tratado.

El control radiográfico es de primordial importancia en el tratamiento de conductos.

El acceso se realizará con la mínima destrucción de la estructura dentaria, tratando de lograr una entrada directa y recta.

El logro de una buena conductometría nos evitará la sobreinstrumentación o sobreobturación.

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen y sus paredes rectificadas y alisadas. Evitando omitir un instrumento de una serie, una vez que el primer instrumento se ha colocado a nivel de ápice, pues el omitir instrumentos ocasiona la formación de escalones y la pérdida del conducto principal. Durante el ensanchamiento y limado de conductos no debe pasarse por alto la irrigación constante

La irrigación de los conductos es importante para el éxito

de la obturación de los conductos y depende de su cooperación.

Cabe mencionar que los puntos antes expuestos aunados con la habilidad del operador son básicos para la realización exitosa del tratamiento de conductos.

BIBLIOGRAFIA

STEPHEN COHEN, RICHARD C BURNS  
ENDODONCIA LOS CAMINOS DE LA PULPA  
EDITORIAL INTERAMERICANA 1979.

F. J. HARTY  
ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA  
EDITORIAL EL MANUAL MODERNO 1979.

JAIME D. MONDRAGON ESPINOSA  
PRINCIPIOS CLINICOS EN ENDODONCIA  
EDITORIAL CUELLAR DE EDICIONES 1979.

REVISTA DE LA ASOCIACION DENTAL MEXICANA  
VOLUMEN XXXVI, No. 2 MARZO-ABRIL 1979

INGLEB REVERIDGE  
ENDODONCIA  
EDITORIAL INTERAMERICANA SEGUNDA EDICION 1979

OSCAR A. MAISTO  
ENDODONCIA  
EDITORIAL MUNDI, 1975

ENCICLOPEDIA MEDICA DE SELECCIONES  
EL GRAN LIBRO DE LA SALUD  
EDITORIAL MEXICANA 1978.

ANGEL LA SALA.  
ENDODONCIA. TERCERA EDICION  
EDICION SALVAT. 1979.

SAMUEL LUKS.  
EDITORIAL INTERAMERICANA 1979.

PEPPO ARDINES LIMONCHI  
APUNTES