

28  
259



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
IZTACALA

**TESIS DONADA POR  
D. G. B. - UNAM**

Carrera de Odontología

**INSTRUMENTACION DE CONDUCTOS**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de:  
**CIRUJANO DENTISTA**  
p r e s e n t a

**LUCERO AMERICA PLANCARTE ALBARRAN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# INDICE

## Protocolo

### Capítulo I

Anatomía de la cavidad pulpar y descripción de los conductos radiculares.

### Capítulo II

Selección del instrumental para conductos.

### Capítulo III

Generalidades de anestesia.

### Capítulo IV

Acceso a los conductos.

### Capítulo V

Instrumentación biomecánica.

- 1.- Principios clínicos en la preparación de conductos.
- 2.- Conductometría.
- 3.- Limpieza y tallado del conducto.
- 4.- Esterilización de los conductos.

### Capítulo VI

Procedimiento e instrumentación en la extirpación pulpar o pulpectomía.

Conclusiones.

Bibliografía.

## PROTOCOLO

Con mi trabajo intento motivar a los Cirujanos Dentistas, para que aumente su preocupación y preparación científica hacia los tratamientos de conductos, ya que sin lugar a dudas es una de las ramas de la odontología que más ayuda para la conservación de las piezas dentarias.

Pienso que después de un buen diagnóstico, la instrumentación de conductos correcta es sin duda la predisposición al éxito de nuestro tratamiento endodóntico.

Como las raíces dentarias presentan anatomía muy variada y los conductos radiculares son también muy irregulares tanto en forma, tamaño y número, la instrumentación de los mismos va desde lo más sencillo hasta lo sumamente difícil, por eso se necesita una gran habilidad y conocimientos de técnicas y recursos para un adecuado trabajo biomecánico.

Algunos operadores, consideran que la preparación de conductos no reviste gran dificultad pero es sabido y nosotros lo hemos podido constatar a través de nuestra práctica académica, que un exceso de confianza, los escasos conocimientos y el trabajar bajo stress; son las principales cau-

sas de accidentes, como comunicación o falsa vía y fractura de instrumentos.

Mi interés es hacer notar que sin importar la técnica que se quiera seguir, en el obturado de nuestros conductos, la preparación reviste una gran importancia, ya que es la base para empezar la técnica más adecuada de sellado que a la larga es lo que se trata de lograr en los tratamientos de pulpectomía total.

Si nosotros instrumentamos mal una zona de foramen, lo podemos ir recorriendo y hacerlo mucho más amplio, por lo cual, nuestro sellado será deficiente y tendremos al problema común en los tratamientos endodónticos: Percolación.

Es por eso que, mi trabajo va enfocado a esta fase de la Endodoncia, en la cual, pienso reside un punto muy importante del éxito de nuestro tratamiento endodóntico.

## C A P I T U L O   I

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

No existen contraindicaciones para el tratamiento endodóntico de cualquier diente, pero debemos tomar en cuenta algunos factores determinados para tener una idea clara del conjunto y conocer en detalle cada uno de sus pasos. Como en la endodoncia el todo está compuesto de partes muy pequeñas; en consecuencia, se requiere un conocimiento de las partes y de sus relaciones recíprocas. Los factores que ofrecen cierto grado de dificultad son el tamaño de los conductos que existen en cada uno de los dientes. Se describirá la anatomía de la cavidad pulpar para presentar la nomenclatura que se utilizará, y dar un concepto de la zona en que haya que actuar.

La cavidad pulpar es la cavidad central del diente; está totalmente rodeada por dentina, con excepción del foramen apical. Puede dividirse en una porción coronaria, la cámara pulpar, y una porción radicular, el conducto radicular. En los dientes anteriores esta división no está bien definida y la cámara pulpar continúa gradualmente en el conducto radicular. En los dientes multirradiculares (y en algunos premolares superiores), la cavidad pulpar presenta una cámara pulpar única y dos o más conductos radiculares.

Las cavidades de la pulpa se forman por depósito de dentina hacia dentro, desde la unión de la dentina y el esmalte de -

la corona y 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. Describiremos su forma general cuando el ápice de la raíz está terminado ya que las cavidades pulpares son muy grandes y los canales son penetrables.

La cámara pulpar de un diente con dos o más canales radiales consta 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 y 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 mamelones 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, a través de los cuales la cámara pulpar se comuni

ca 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 continúa 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 ésta en su región apical, se reduce también relativamente la circunferencia del canal.

Cuando hay dos canales en una 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 parte de la raíz.

El orificio del canal está generalmente en la región central de la raíz. Por eso es importante conocer en los dientes multirradiculares, 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 el ápice 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 agujero 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 conductillos dentinarios tienen un diámetro considerable y están ocupados por las prolongaciones protoplasmáticas. Con la edad, la formación de dentina secundaria hace que los cuernos 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, reduciendo 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 desembocan en un foramen común. La raíz distal de los molares inferiores puede ocasionalmente tener dos conductos y aún la cavidad pulpar de un diente inferior 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 coincide con el centro del ápice en solo 46% de los casos; en el 54% restante lo encontró 0.4 a 0.7mm. del mismo. Por lo que aconseja que la

obtención radicular termine aproximadamente a 0.8mm. del ápice.

Según Hess los conductos radiculares son accesibles en un 80 a 90% de los casos en los dientes anteriores y en los 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 la paratiroides, 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 de la forma y número de los conductos radiculares en dientes humanos. Posteriormente, Muhlreiter, Preiswerk, Fischer, Moral, Mueller 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 3000 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 superiores.

La cámara pulpar tiene la forma externa del diente. La porción coronaria posee paredes cóncavas. El extremo incisal es angosto labiolingualmente. Forma una herradura alargada, difícil de identificar en un radiografía normal. Tiene tres 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 cilíndrica, grande y de contorno sencillo, y sólo ocasionalmente presenta conducto accesorios o ramificaciones apicales; en un corte transversal es elíptica mesiodistalmente y redonda 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 el contorno exterior del diente. En un corte trans-

versal del cuerpo de la raíz, la luz del conducto es helicoidal, de labial a lingual y no de mesial a distal como en el central.

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 al 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 le 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 el 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 diente unirradiculares, el primer premolar superior es el único que tiene raíz bífida.

fida en más del 50% de los casos.

Con frecuencia se encuentran las raíces fusionadas en una porción de un 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 sepa-- rarse, hasta formar dos cuerpos de raíz, que abarcan todo el -- tercio apical y a veces un poco más; a veces la bifurcación lle-- ga hasta el tercio cervical.

El cuerpo radicular mayor está colocado hacia el lado ex-- terno vestibular y el otro, hacia el 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 pe-- queños conductos que se orientan hacia la cima de las cúspides, el vestibular es más columinoso 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 cónicos, desde la ca-- vidad coronaria hasta el vértice en apical donde termina preci-- samente en el foramen, casi siempre tiene ligeras curvaturas.

Con frecuencia hay foraminas, que son agujeros muy pequeños que forman una delta en el ápice; tienen el mismo objetivo y muchas veces sustituyen al foramen apical.

La curvatura puede apreciarse radiográficamente.

No son raros los casos con comunicaciones transversales -- que relacionan entre si a los conductos principales.

El conducto palatino es el más amplio de los dos.

Segundo Premolar Superior.

Su raíz es más larga que la del primero, su aplanamiento 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 tienen la misma altura. El conducto radicular es único y muy amplio en sentido vestibulo-- lingual. Puede haber casos de bifurcación del conducto, pero -- que vuelven a unirse en el ápice para terminar en un solo foramen. Cuando la raíz es bifida, existen dos conductos. El agujero apical es ligeramente insinuado hacia distal.

Primer Molar Superior.

El primer molar superior tiene tres raíces, los tres cuerpos de raíz están unidos en un solo tronco, que tiene forma de prisma con base cuadrangular; las raíces son dos bucales (una mesio bucal y otra disto bucal) y una lingual. La raíz mesio bucal

es de forma piramidal aplanada mesiodistalmente, a veces parece un gancho o una garra, cuyo ápice es muy agudo y se dirige hacia distal. La raíz distobucal es la más pequeña de las tres. En longitud y diámetro normalmente es recta, pero ocasionalmente se encuentra ligeramente curvada en el tercio medio, y sobre todo en el tercio apical, hacia mesial en forma de gancho.

La raíz lingual o palatina es la más larga de las tres, - puede considerarse recta, frecuentemente toma forma de gancho o cuerno con el ápice insinuado hacia vestibular.

La cámara pulpar coronaria tiene forma cuboide. 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 el 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 vestibulo-lingual, 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 es

trecho y cónico, pero algunas veces es aplanado mesiodistalmente y es el de menor diámetro de luz. El conducto del cuerpo radicular palatino es redondo o de forma elíptica recto y amplio, estrechándose hacia el ápice y terminado algunas veces en ramificaciones apicales. Los conductos radiculares son menos divergentes que los del primer molar, siguen la misma dirección de las raíces.

El foramen apical es redondo, orientado según la forma del cuerpo radicular e insinuado ligeramente hacia distal.

#### Incisivo Central Inferior.

Lo mismo que en 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 labiolingual.

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 pulpaes, lo cual no se aprecia fácilmente en la radiografía, porque ésta se toma en un plano que superpone los conductos o porque están muy cerca el uno del otro. Es además la cavidad más pequeña de todos los dientes.

#### Incisivo Lateral Inferior.

La raíz del incisivo lateral inferior es de forma y posi--

ción iguales a la descrita en el incisivo central, pero con 2mm. 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 el sentido labiolingual que se encuentran 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, tiene mayor 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% 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 vesti-

bular 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 transversal, redondo o helicoidal de vestibular a lingual. Longitudinalmente es de forma conoide y recto.

La raíz puede bifucarse en extensión variable, desde el ápice hasta el cuello. Las dos raíces parciales o completas son la bucal y la lingual.

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

#### Segundo Premolar Inferior.

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

El conducto radicular en cortes transversales a nivel de cuello es de contorno oval y se reduce cuando se aproxima a apí

cal. 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 transversalmente en relación con la mandíbula 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 la 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 del primer molar inferior. Son iguales en número, nombre, situación y forma; pero al reducir sus dimensiones exageran las curvas, concavidades y convexidades. El espacio interradicular 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 inferior, 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 hacia 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 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, terminado 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 diámetro 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 uno esperar siempre que haya alguna variación. No basta con la radiografía, también debe emplearse el procedimiento clínico apropiado.

## C A P I T U L O    I I

### SELECCION DEL INSTRUMENTAL PARA CONDUCTOS.

El instrumental ocupa un lugar preponderante en la técnica minuciosa del tratamiento endodóntico. Aunque en algunos casos la pericia del operador reemplaza con éxito la falta de algún instrumento, en general, la técnica operatoria se desarrolla -- con mayor rapidez y precisión cuando se tiene al alcance todo el instrumental necesario.

Cada paso de la intervención endodóntica requiere un instrumental determinado, esterilizado y distribuido especialmente, para su mejor uso y conservación.

Describiremos todo el instrumental utilizado en la endodoncia poniendo especial atención en el instrumental para la preparación biomecánica que es el tema que nos ocupa.

#### 1.- INSTRUMENTAL PARA DIAGNOSTICO.

Un espejo, una pinza para algodón y un explorador constituyen el instrumental esencial para el diagnóstico. Durante la exploración de la cavidad de una caries pueden necesitarse cincel con el objeto de eliminar los bordes de esmalte, y cucharillas afiladas para remover la dentina desorganizada.

Para el diagnóstico del estado pulpar y periapical utilizamos la lámpara de transiluminación, el pulpómetro y elementos apropiados para la aplicación de frío y calor con la intensidad deseada.

La radiografía intraoral, complemento esencial para el diagnóstico, requiere para su obtención, además del aparato de rayos X, una adecuada cámara oscura que permita el revelado inmediato y adecuado.

## 2.- INSTRUMENTAL PARA ANESTESIA.

Se utilizan jeringas enteramente metálicas, con cartuchos apropiados que tienen soluciones anestésicas diversas. De acuerdo con las necesidades de cada caso se emplean agujas de distinto largo y espesor con portaagujas rectos o acodados, además jeringas de vidrio esterilizadas con agujas cortas y largas.

## 3.- INSTRUMENTAL PARA AISLAR EL CAMPO OPERATORIO.

El aislamiento del campo operatorio constituye una maniobra quirúrgica ineludible en todo tratamiento endodóntico y requiere un instrumental adecuado.

Aunque en la totalidad de los casos es indispensable el aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma, conviene tener rollos de algodón, que deben conservarse esterilizados en cajas adecuadas.

El aspirador para saliva viene instalado en la unidad dental. Las boquillas que se colocan en su extremo son de metal o material plástico y se desarman con facilidad para su limpieza antes de esterilizarlas.

La goma para dique de 12 a 15 cm. de ancho y de espesor me

diano son los más utilizados. Puede utilizarse indistintamente la goma de color claro (marfil) u obscuro (gris o negro).

El perforador es el instrumento que se utiliza para efectuar agujeros circulares en la goma para dique.

Las grapas o clamps son pequeños instrumentos, de distintas formas y tamaños, destinados a ajustar la goma para dique en el cuello de los dientes y mantenerla en posición.

El portagrapas o portaclamps es un instrumento en forma de pinza, que se utiliza para aprehender las grapas y ajustarlas a los cuellos de los dientes.

El portadique o arco de Young es un instrumento sencillo que se utiliza para mantener tensa la goma en la posición deseada. El arco de Young está constituido por un marco metálico en forma de U abierto en su parte superior y con pequeñas espigas soldadas a su alrededor para justar la goma en tensión.

El hilo de seda encerado se utiliza para efectuar la ligadura de los dientes aislados por la goma, impidiendo que ésta se desplace sobre la corona del diente.

#### 4.- INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION QUIRURGICA.

Comprende los instrumentos de mano, cuya serie más conocida es la de Black y los accionados por el torno común de velocidad convencional o por la turbina neumática de supervelocidad. Estos instrumentos incluyen: piedras de diamante, fresas de acero o carburotungsteno. Para facilitar el acceso se emplean fresas para ángulo extralargas y de tallo fino. Para rectificación.

de las paredes de la cámara pulpar pueden utilizarse fresas - - tronco-cónicas, de extremo liso para evitar la formación de escalones en el piso.

Se utiliza la jeringa de aire comprimido de la unidad dental colocando algún antiséptico en el filtro que está entre el compresor y la jeringa, una jeringa de vidrio con aguja acodada con extremo romo para el lavado de la cavidad. Los aspiradores de polvo y líquido que tiene aspecto de atomizado y se conecta en la jeringa de aire comprimido de la unidad.

El instrumental para localizar y ensanchar la entrada de los conductos radiculares se puede dividir en cuatro clases:

1) Exploradores.- Empleados para localizar la entrada de los conductos y ayudar en su cateterismo. Ejemplo: sondas lisas y sondas para diagnóstico;

2) Extirpadores.- Usados para remover toda la pulpa, restos, puntos absorbentes, y otros elementos extraños. Ejemplo: tiranervios;

3).- Ensanchadores.- Utilizados para ampliar la luz del -- conducto lateralmente u obtener acceso al ápice. Ejemplo: escaladores o ensanchadores y limas;

4) Obturadores.- Utilizados para cimentar o condensar el material de obturación en el conducto radicular. Ejemplos: atacadores flexibles para conductos, atacadores rígidos para conos de gutapercha, atacadores u obturadores u obturadores lúntulo y los espaciadores.

1.- Las sondas exploradoras, de distinto calibre se emplean para buscar la accesibilidad a lo largo del conducto. 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. Existen también sondas sin mango, que se colocan en portasondas de distinta longitud.

Si la entrada del conducto es muy pequeña o se encuentra calcificada, podemos utilizar pequeños instrumentos de mano que ensanchan la entrada del conducto en forma de embudo a fin de permitir el paso de la sonda o el tiranervios.

Además existen instrumentos accionados a torno, a fin de lograr el acceso al ápice en casos difíciles; sólo que debe empleárseles en la preparación biomecánica de un conducto, como recurso extremo. Las rápidas revoluciones pueden ocasionar su rotura brusca, en caso de que llegara a trabarse, sobre todo en la región apical por ser el conducto muy estrecho y porque el instrumento entra muy ajustado. Además con instrumentos accionados a torno, se sigue un trayecto menos natural del conducto, y los instrumentos no se doblan para adaptarse a la forma del conducto y pueden llegar a causar perforaciones a lo largo del trayecto natural o desviarse de él, por lo que es recomendable utilizar una pieza de mano especial que reduzca la velocidad del motor o bien se le hará girar a la velocidad más baja, lo cual se logra aflojando la cuerda del torno.

# D. G. B. - UNAM

2.- Los tiranervios o extirpadores de pulpa son pequeños instrumentos con barbas o lengüetas retentivas donde queda aprisionado el filete radicular. Los hay de diferentes calibros para ser utilizados de acuerdo a la amplitud del conducto.

Los tiranervios largos se emplean en dientes anteriores, colocados en mangos semejantes a los de las sondas. Los cortes que son más prácticos y vienen ya con un pequeño mango unido a la parte activa.

El acero de estos instrumentos debe ser de excelente calidad, ofrecer resistencia a la torción y tener discreta flexibilidad para adaptarse a las curvas suaves del conducto.

Las barbas de los tiranervios pierden rápidamente su filo y poder retentivo, por lo que es aconsejable utilizarlos para una sola extirpación pulpar.

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

Los instrumentos clásicos empleados para la preparación quirúrgica de los conductos radiculares son los escariadores o ensanchadores y las limas.

Hasta hace poco tiempo, los instrumentos para conductos eran fabricados en cierta manera, a capricho de los fabricantes, sin especificaciones definidas respecto al diámetro para un tamaño dado, conicidad o longitud de la parte 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 inferiores, y de mango largo, para los dientes 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 fábrica 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 escariadores 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 distinto fabricante, limas y escariadores estandarizados, con comprobación exacta de sus medidas y progresión controlada en el aumento de sus espesores. Las reglas para la numeración es la siguiente:

1a. Los instrumentos serán numerados desde el número 10 -- hasta el 140; los números avanzarán en unidades de 5 hasta el 60 y en unidades de 10 hasta 100; y 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. - desde su extremo hacia el vástago y en ese punto el diámetro -- tendrá un aumento de 0.3 mm. con respecto al extremo del mismo.

En el cuadro siguiente se puede apreciar el número y medidas exactas de los instrumentos estandarizados y el número - -- aproximado correspondiente de los instrumentos convencionales.

Núm. del Instrumento Convencional	Núm. del Instrumento Estandarizado	<u>Diámetro en milímetros</u>	
		En el Extremo	En la Unión de la Parte cortante con el vástago.

0	10	0.1 mm.	0.4 mm.
1	15	0.15 mm.	0.45 mm.
2	20	0.2 mm.	0.5 mm.
3	25	0.25 mm.	0.55 mm.
4	30	0.3 mm.	0.6 mm.
-	35	0.35 mm.	0.65 mm.
5	40	0.4 mm.	0.7 mm.
-	45	0.45 mm.	0.75 mm.
6	50	0.5 mm.	0.8 mm.
-	55	0.55 mm.	0.85 mm.
7	60	0.6 mm.	0.9 mm.
8	70	0.7 mm.	1. mm.
9	80	0.8 mm.	1.1 mm.
10	90	0.9 mm.	1.2 mm.
11	100	1 mm.	1.3 mm.
12	120	1.2 mm.	1.5 mm.
14	140	1.4 mm.	1.7 mm.

Actualmente se expenden instrumentos de acuerdo con estas especificaciones.

Hay instrumentos de acero inoxidable que en algunos aspectos son superiores a los de acero de carbono. Tienen menor tendencia a quebrarse cuando se traban y mayor probabilidad de enroscarse sobre sí mismo, en vez de fracturarse cuando se embotan. Tienen mayor resistencia a la fractura, pero menor resistencia al troque; esto quiere decir que son menos quebradizos que los de acero de carbono, pero tienden a deformarse por el esfuerzo y la tensión.

3.- Los escariadores o ensanchadores empleados para ampliar la luz del conducto lateralmente u obtener acceso al ápice, son instrumentos en forma de espiral ligeramente ahusados, cuyos bordes y extremos, agudos y cortantes, trabajan por impulsión y rotación. Se fabrican doblando un vástago triangular de acero, al carbono o de acero inoxidable.

Los instrumentos estandarizados se fabrican de distinto largo, pero la parte activa tiene longitud constante de 16 mm, se obtiene de mango corto, para los dientes posteriores y anteriores inferiores, y de mango largo para los dientes anteriores superiores. Para los implantes endodónticos intraóseos se pueden conseguir en el comercio escareadores 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 ángulo, y son más rígidos que los manejados a mano. En su parte

cortante presentan variantes de forma, de acuerdo al uso que os tén destinados y deben emplearse con prudencia y en casos bien determinados.

Las limas para conductos son instrumentos destinados espe-- cialmente al alisado de sus paredes, aunque contribuyen también, a su ensanchamiento. Se fabrican doblando un vástago cuadrangu-- lar en forma de espiral, más cerrada que la de los ensanchado-- res, con su extremo terminado en punta aguda y cortante. Como -- tienen mayor cantidad de acero por unidad de longitud, se tuer-- cen y doblan menos que los escariadores, o ensanchadores. Por -- estas últimas características, constituyen el mejor instrumento para lograr la accesibilidad al ápice en conductos estrechos y calcificados.

Trabajan por impulsión, rotación y tracción. Se utilizan a mano, y se obtiene en los mismos largos y espesores que los es-- cariadores, o ensanchadores.

Además de los ensanchadores y limas, se utilizan en la pre-- paración de conductos, las limas en cola de ratón, en las cua-- les su parte activa presenta barbas perpendiculares al eje ma-- yor del instrumento, mientras que las limas tipo Kerr, tienen -- filos en lugar de barbas. Las limas escofinas ideadas por Heds-- trom en su parte activa presentan una espiral en forma de embu-- dos invertidos y superpuestos. Las hay con mango corto y largo, del 0 al 12. Las de mango largo se proveen rectas y acodadas. -- Cortan más rápido que las limas corrientes y presentan gran uti lidad en los conductos amplios.

La identificación del espesor de todos estos instrumentos - en su parte activa se efectúa por medio de `marcas, en forma de líneas o números ubicados en el mango. Sin embargo, como el reconocimiento de la numeración ofrece dificultades, actualmente se fabrican también mangos de distintos colores.

Para los instrumentos estandarizados algunas fábricas poseen toques 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 distintos tipos y números de instrumental para prevenir cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante el tratamiento.

Los instrumentos para conductos, como otros instrumentos -- desafilados, en lugar de cortar tienden a trabarse y retorcerse en el conducto con el peligro de rotura. Es pues conveniente -- examinar frecuentemente los instrumentos cortantes, lo cual se hará con buena luz y una lente de 5 a 10 diámetros de aumento; especialmente extirpadores pulpares y ensanchadores.

En la actualidad se consiguen en el comercio tanto instrumentos de acero al carbono como de acero inoxidable. Los últimos tienen la ventaja de admitir cualquier método de esterilización y son menos quebradizos que los primeros. Sin embargo, una menor resistencia a la torsión sobre su eje, especialmente en los de mínimo espesor, impide la generalización de su uso.

#### 4.- Instrumental para la Obturación.

El instrumental que se utiliza para la obturación de conduc-

tos radiculares varía de acuerdo con el material y técnica operatoria que se apliquen.

Cuando se deshidratan las paredes del conducto antes de su obturación, se utiliza la jeringa de aire comprimido de la unidad o el secador del conductor. Este instrumental consta de una aguja de plata flexible, unida por una esfera de cobre a un vástago, que termina en un pequeño mango de material aislante. Calentando a la llama la esfera de cobre, el calor se transmite al alambre de plata que, introducido en el conducto, deshidrata las paredes dentinarias.

Las pinzas portaconos son similares a las utilizadas para algodón, con la diferencia de que en sus bocados tienen una canaleta interna para alojar la parte más gruesa del cono de gutapercha, con lo cual se facilita su transporte hasta la entrada del conducto. Algunos modelos con resorte en sus brazos permiten mantener fijos los conos entre los bocados de la pinza.

Los alicates o pinzas especiales para conos de plata soportan mayor presión y ajuste en la unión de sus bocados. Son de construcción más sólida que las pinzas para conos de gutapercha y se fabrican en varios modelos. Se usan también para retirar del conducto conos de plata o instrumentos fracturados, cuando éstos pueden ser aprehendidos por su extremo.

Los obturadores ideados por Lentulo son instrumentos para torno en forma de espirales invertidas que, girando a baja velocidad, depositan la pasta obturadora dentro del conducto. Los atacadores para conductos son instrumentos que se utilizan para

comprimir los conos de gutapercha dentro del conducto. Son vástagos lisos de corte transversal circular, unidos a un mango. Su extremo termina en una superficie también lisa que forma ángulo recto con el vástago. Se obtienen rectos y acodados en distintos espesores, para las necesidades de cada caso.

Los espaciadores son vástagos lisos acodados de forma cónica, terminados en una punta aguda que, al ser introducida entre los conos de gutapercha colocados en el conducto y las paredes del mismo, permite obtener espacio para nuevos conos. Están unidos a un mango, en forma similar a los atacadores de conductos.

Las pastas y cementos de obturar conductos se extienden o preparan sobre una loseta espacial, con la ayuda a una espátula flexible de acero inoxidable.

Un portaamalgama o jeringas especiales enteramente metálicas para su seguro manejo y esterilización, permiten llevar las pastas y cementos a la cámara pulpar y a la entrada del conducto radicular.

Los conos de gutapercha y de plata se obtienen en el comercio en medidas arbitrarias, convencionales o estandarizadas.

##### 5.- ESTERILIZACION DEL INSTRUMENTAL.

El instrumental anteriormente descrito debe ser esterilizado antes de su utilización. Los métodos conocidos para tal efecto, correctamente aplicados, dan resultados uniformes; sin embargo, las características especiales de los numerosos y generalmente pequeños instrumentos empleados en endodoncia, obligan a esterilizarlos de distintas maneras para su mejor distribución y conservación.

Cualquiera que sea el método empleado, no debe olvidarse ~  
que la limpieza y eliminación previa de todos los restos que pu  
dieron quedar depositados sobre la superficie del instrumento,  
son tan importantes como su esterilización propiamente dicha.

## C A P I T U L O    I I I

### GENERALIDADES DE ANESTESIA

En la práctica de la endodoncia, la analgesia profunda es tan importante como en las demás disciplinas de la odontología y se va a lograr con los mismos fármacos y técnicas que para la práctica general.

La anestesia suprime el dolor y constituye una ayuda esencial en los tratamientos de endodoncia. El operador debe afrontar, generalmente, dos situaciones distintas: el paciente concurre con dolor y debe ser anestesiado previamente para prevenir una intervención penosa; o bien, el dolor se producirá durante las distintas maniobras operatorias y debe ser evitado para -- mantener la tranquilidad y colaboración del paciente.

Para obtener la insensibilización de la pulpa y del periodonto recurrimos corrientemente, en la práctica del consultorio, a las anestias infiltrativas. regionales y diploicas.

Si bien es cierto que, en la gran mayoría de los casos, obtenemos éxito y realizamos una intervención completamente indolora, es necesario reconocer que, en un pequeño porcentaje de casos, la insensibilización total de la pulpa y del periodonto resulta dificultosa.

Es conveniente que la punción resulte lo menos molesta posible, para ganarse la confianza del paciente, que siempre teme el primer pinchazo. La insensibilización de la mucosa se obtiene por medio de la anestesia tópica en sus distintas aplicacio-

nes, o bien luego de comprimir fuertemente la región de la punción y aprovechar la isquemia producida para introducir rápidamente la punta de la aguja, Ferguson (1948) aconseja espetar -- siempre la mucosa sobre la aguja, con lo que se atenúa o evita el dolor del pinchazo.

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 una pulpectomía vital difiere relativamente de la anestesia que se necesita para la preparación de una cavidad.

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

a) Incisivos superiores.- La anestesia de la pulpa no ofrece dificultades. La técnica operatoria consiste en anestésiar 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 permita 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 completada inyectando profundamente por palatino  $1/2$  cm<sup>3</sup>. 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.

b) Canino superior.- 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 anestesiarse 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 atrás por el surco vestibular, a la altura del primer premolar. Al llegar cerca del reborde orbitario se deposita 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 interalveolar por distal del diente que será intervenido, procurando penetrar en el diploe donde se inyecta lentamente  $1/2$  cm<sup>3</sup>. de solución anestésica previamente en tibia. Si el líquido llega al hueso que rodea el ápice radicu

lar, 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 radiografía, 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 pared radicular.

c) Premolares Superiores.- La anestesia pulpar se obtiene generalmente con facilidad por la inyección directa a la altura del ápice. La porosidad del hueso a ese 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.

d) Molares Superiores.- Son inervados por el nervio dentario posterior. Se va 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 es--

tar 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 con objeto de reducir el temor provocado al sentir la presión de la grapa sobre la mucosa.

e) Incisivos Inferiores.- La anestesia pulpar se consigue fácilmente por la inyección apical del diente que se tratará. La porosidad del hueso facilita la penetración de la anestesia, pero, en caso necesario, puede recurrirse también a la inyección distal o a la anestesia regional del nervio dentario inferior a nivel de la espina de Spix.

f) 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 y la distal.

g) 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 al líquido penetrar en el diploa.

Se aconseja inyectar anestésico en el surco mandibular para lograr el bloqueo de la inervación complementaria que llega a través de orificios accesorios. Así se logra anestesiar ramas del milohioideo, del auriculotemporal y del bucal largo. Frecuentemente se hace la inyección del bucal largo sin tener la certeza de que el bloqueo mandibular dió resultado consiguiendo así solo 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 posibilidad conviene repetir la inyección en procura de una mayor penetración.

Por lo regular para obtener una buena anestesia bastan de 1.5 a 2 cm. de solución y el dique de caucho no deberá 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 cavít, se retira el dique y se vuelve a inyectar para obtener analgesia más profunda, des

pués se continúa la operación, pero si al penetrar en un cuerpo 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 avanzar se con la aguja hasta la entrada de cada conducto con el objeto de introducir una gota de anestesia en cada filete radicular e insensibilizar lo mejor posible las vecindades de los ápices radiculares. Esta técnica es efectiva, mas 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 torunda de algodón impregnado con clorobutanol al 25% en aceite de clavo y se cubre con una capa delgada de óxido de zinc Eugenol o de Wonder Pack, evitando presionar sobre la pulpa si ha habido exposición de és

ca. En la cita para días después se termina la operación con --  
anestesia normal.

Los dientes con vitalidad se liman completamente en la pri  
mera cita para que en las subsecuentes no se requiera de la - -  
anestesia. En los 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.

## C A P I T U L O   I V

### 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 cameral. 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, como se dijo anteriormente, se estudiará minuciosamente para los efectos de ubicar la cámara pulpar y -- el conducto o los conductos radiculares.

También, es conveniente considerar si el diente ha emigrado o si tiene una restauración coronaria completa, con el objeto 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 será colocada en la misma posición que la raíz.

Cuando 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 llama, esta 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 cultivos 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 el trabajo biomecánico 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 angosta-mesio-distalmente a nivel del tercio cervical y ancha 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 superficie lingual con el eje mayor de la fresa perpendicular a la superficie 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 inicial del diente, de tal manera que el eje mayor de la fresa quede 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 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 trabajado a grandes velocidades. Se prefiere la baja velocidad, pues así el operador se percata de la entrada a la cámara y se orienta respecto a su posición.

Una vez que se ha penetrado, se utiliza una fresa de forma de flama 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 las 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 incisocervicalmente que mesiodistalmente y más ancha en su borde incisal que en su borde cervical.

El error más común al hacer aberturas linguales, tanto en 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 contraángulo en dirección del borde incisal, para evitar perforar el esmalte de la superficie labial. Este es uno de los errores más frecuentes 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 y 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 entrar a la cámara pulpar. La entrada con 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.

Después de penetrar en la cámara, se usa una fresa en forma de flama para labrar una entrada hacia los conductos o manera de un embudo. La fresa de flama para labrar una entrada hacia los conductos a manera de un 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 e inclinación de la corona. La corona del premolar inferior tiene forma ovalada, por lo tanto la abertura oclusal se hará siguiendo este contorno obteniéndose una abertura tan an-

cha mesiodistalmente 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 su-  
perficie.

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 inclina--  
ción perpendicular hacia una inclinación labial por lo que se  
recomienda también cambiar a baja velocidad para poder entrar a  
la cámara pulpar.

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

#### ENDODONCIA EN MOLARES.

Un tiempo se pensó que la endodoncia en molares era un tan-  
to desconocida y exageradamente complicada; pero actualmente si  
el tratamiento se aborda con el mismo grado de conocimiento y --  
experiencia que para los dientes uniradiculares, la terapéutica  
endodóntica en molares tendrá el éxito asegurado. Los casos es-  
peciales o complicados requirieron solamente más atención y más --  
razonamiento.

El elemento determinante para obtener buen acceso en un --  
molar lo constituye una vía en líneas recta sin obstrucciones --  
hacia el agujero apical, lo que ha de requerir una cuidadosa --  
inspección visual, tanto del diente afectado como de los adya--  
centes; 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 diente de hulo.

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 disto 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 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, que marcarán los límites precisos de la cámara. Uniendo 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 o 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 el 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, posteriormente a la apertura de la cavidad, 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 to

car el piso de la misma.

En la cámara muy calcificadas en las que los cuernos pulpa-  
res no se hacen visibles, el desgaste de la dentina en profundi-  
dad, 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 fre-  
sa esférica y ayudada por la acción de agentes químicos y el --  
examen constante del piso de la cámara con un explorador, a fin  
de localizar la entrada de los conductos radiculares.

#### MOLARES INFERIORES.

Lo mismo que para los molares superiores, la técnica es --  
considerada del mismo modo. 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.

1.- PRINCIPIOS CLINICOS EN LA PREPARACION DE CONDUCTOS.

El estudio radiográfico de la anatomía quirúrgica de los conductos radiculares, nos permitirá diagnosticar muchos problemas de orden anatómico y patológico que dificulten una adecuada preparación radicular.

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

- 1.- Eliminar la pulpa radicular o restos pulparos 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, antibióticos, 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 operativa precisa, para lo cual debemos seguir los siguientes principios:

- 1.- EL ACCESO DEBE OBTENERSE DIRECTO A TRAVES DE LINEAS RECTAS.

Este punto ya fue tratado ampliamente con anterioridad.

## 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.- LOS INSTRUMENTOS DEBEN UTILIZARSE EN LA SERIE CRECIENTE DE CALIBRE Y TAMAÑO.

Nunca debemos omitir un instrumento de una serie, una vez que el primer instrumento se ha colocado al nivel de ápice. Omitir instrumentos, propicia la formación de escalones y la pérdida del conducto principal. En caso de que haya necesidad de emplear antibióticos, deben ensancharse los conductos hasta el tamaño máximo para llenarlo con la suspensión antibiótica. Por otro lado la instrumentación biomecánica es el medio más efectivo para limpiar, rectificar y alisar las paredes de los conductos. Como mínimo, un conducto debe ensancharse el correspondiente al calibre de un instrumento No. 25.

## 4.- LOS ENSANCHADORES SE UTILIZAN PREFERENTEMENTE SOLOS.

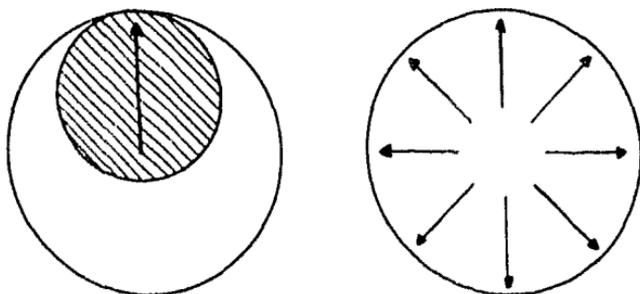
Son taladros que cortan por rotación y no se les debe rotar más de media vuelta por vez, ya que se corre el riesgo de producir una rotura del instrumento en su extremo, si este quedara trabajado; por eso deben usarse con suavidad. En los conductos estrechos, los ensanchadores se emplearán juntamente con

las limas siguiendo una secuencia de 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 puedan desplazarse con toda libertad. Pueden utilizarse haciéndolos rotar varias veces entre el pulgar y el índice hacia uno y otro lado, en cuarto o media vuelta cada vez. A intervalos frecuentes, durante su uso,; al igual que las limas deben ser retirados del conducto, limpiándolos con torundas de algodón estériles humedecidos con un antiséptico, para retirar detritus de sus espiras, volviéndose a esterilizar antes de llevarlo nuevamente al conducto. Un ensanchador es más seguro que una lima, cuando se utiliza correctamente.

#### 6.- LAS LIMAS DEBEN USARSE CON MOVIMIENTO DE TRACCION.

Utilizadas en forma incorrecta actúan en el conducto semejante al émbolo de una jeringa y proyectan el material séptico a través de forámen 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 los demás, como si se apoyara primero en las 12 de la esfera de un reloj, luego en la (1), después en 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 1 mm. en el extremo del ensanchador, ajus- tando el tope del instrumento a la longitud del diente y ensan- chando nuevamente el conducto; esto puede repetirse varias veces hasta conseguir un ensanchamiento apropiado que permita que la lima entre holgadamente y sólo cuando los conductos sean muy es- trechos. La lima común tiene dos movimientos; impulsión y trac- ción o limado con movimiento de amplitud progresiva. Las limas de cola de ratón o de púas son de corte cruzado y son muy acti- vas en el limado o alisado de las paredes y en descombro. Las - limas de Hedstrom o escofina tiene dos movimientos: impulsión - suave y tracción cortando las paredes con ángulo de 45°.

Se preferirá el uso de ensanchador solo, ya que la sección del conducto resulta circular y con una lima hay una marcada de-

formación de la forma circular.

#### LA IRRIGACION DEBERA SER ABUNDANTE.

El polvo dentinario deberá mantenerse en suspensión con la solución empleada para irrigación para evitar la acumulación y condensación del barro dentinario. No considerar el barro dentinario resulta negativo en la preparación de conductos. La irrigación tiene cuatro objetivos.

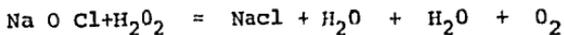
a) Limpieza y arrastre físico de trozos de pulpa esfacelada, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o cavit, plasma, exudado o restos alimenticios, medicación anterior, etc.

b) Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.

c) Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados.

d) Acción blanqueadora, debido a la presencia de oxígeno naciente, dejando así al diente menos coloreado.

Para la irrigación se utilizarán dos jeringas de cristal o desechables de plástico, con agujas de punta fina y roma, dobladas en ángulo 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 naciente y por lo tanto mayor acción terapéutica.



#### LOS INSTRUMENTOS DEBERAN ESTAR PROVISTOS DE TOPES.

Estos se emplean con el fin de evitar que el instrumento sobrepase el foramen apical y traumático o infecte los tejidos periapicales. El tope debe colocarse de modo que el instrumento quede unos 0.5 mm. más corto que el largo del diente, porque el foramen con frecuencia no alcanza la altura del ápice.

Van Boorde y Bjondahe han comprobado que la longitud del diente es de 1.2 mm. menor que la imagen radiográfica cuando se utiliza la técnica del paralelismo y que el foramen se encuentra aproximadamente a 0.3 mm. antes que el extremo de la raíz. Se emplearán de ser posible topes mecánicos. Para este fin puede servir, un manguito metálico ajustable o discos de caucho o de plástico o pequeños trocitos de goma de dique. Para instrumentos de mango largo se utiliza el tope Krueger y para los de mango corto Nygaard-Oltly que consiste en un disco de metal con tornillo para fijar su posición.

El uso de instrumentos para conductos a través de ápice puede provocar una bacteremia transitoria que debe evitarse sobre todo en pacientes con antecedentes de enfermedades valculares u otras afecciones cardiacas.

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 antero - inferiores. Los de mango largo transmiten una sensibilidad mas afinada a los dedos y permiten un esfuerzo de torsión mayor que los de mango corto.

LOS INSTRUMENTOS QUE MUESTREN SEÑALES DE DOBLARSE DURANTE EL USO O QUE MUESTREN CUALQUIER IRREGULARIDAD EN LA CONSTANCIA DE LAS VUELTAS DEBERAN SER DESECHADOS INMEDIATAMENTE.

En ocasiones se descubrirán defectos de fabricación que -- predisponen a la fractura de los instrumentos. La principal causa de la separación de los instrumentos durante la preparación de los conductos es el empleo de instrumentos que han sido excesivamente fatigados por el uso, "cuando se tenga duda, deberá tirarse", es un axioma útil, para evitar la separación de los - instrumentos durante la práctica de la endodoncia.

CUANDO UN CONDUCTO QUE PARECIA ESTAR LIBRE DE OBSTRUCCION DURANTE EL PROCESO DE LIMPIEZA Y TALLADO REPENTINAMENTE PARECE ESTAR OBSTRUIDO EL CONDUCTO AUN EXISTE.

Quizá el conducto se encuentre obstruido por el barro dentinario. 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 ins-

trumento como una antena, deberán sondearse minuciosamente todas las paredes del conducto, especialmente las paredes poco antes de la zona obstruida; 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 ropite. Se continúa con la recapitulación con todos los instrumentos anteriores antes de hacer la terminación normal del conducto.

LOS CONDUCTOS PARCIALMENTE CALCIFICADOS DEBERAN TRATARSE DESDE EL PRINCIPIO COMO SI ESTUVIERAN OBSTRUIDOS CON BARRO DENTINARIO.

Realmente la obstrucción se debe a la presencia de material calcificado que pueden ser desde cálculos pulpares hasta calcificaciones difusas distribuidas longitudinalmente a lo largo de fibras colágenas densas. El material calcificado no deberá ser despezada apicalmente, ya que al 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 después de irrigar con hipoclorito de sodio la cámara pulpar. Cuando se llegue hasta el agujero apical y se ha tomado la primera radiografía de trabajo, no se retirará la lima hasta haber examinado cuidadosamente la radiografía y si realmente ha llegado el instrumento hasta el ápico se accionará la lima delgada con movimientos amplios y de dentro hacia fuera,

hasta que se mueva libremente dentro del conducto, con esto ten  
dremos la separación y el limado de las obstrucciones calcifica  
das. La manipulación insuficiente de esta primera lima moverá -  
los residuos calcificados y fibras colágenas insuficientemente  
con el riesgo de producir obstrucción permanente a nivel del --  
ápice al introducir instrumentos más anchos en el conducto.

NO ES RECOMENDABLE LA UTILIZACION DE ACIDOS Y BASES -  
FUERTES PARA LA PREPARACION DE CONDUCTOS PARCIALMENTE  
CALCIFICADOS.

Estos agentes atacan el material orgánico e inorgánico in-  
variablemente, por lo que predispone a la perforación de la - -  
raíz como la penetración del conducto original.

El EDTA (ácido etiendiaminotetracético) que es un agente -  
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 fa-  
cilitar la instrumentación y, en combinación con peróxido de --  
urea como agente lubricante y limpiador eficaz para la prepara-  
ción de conductos.

NUNCA DEBEMOS FORZAR UN INSTRUMENTO PARA CONDUCTOS  
CUANDO QUEDA TRABAJO.

Podemos provocar la rotura del que invariablemente termina  
con la extracción del diente. Sólo debemos hacer una ligera pre  
sión digital y maniobrar suavemente y revisar cada instrumento

al ser retirado del conducto para estar seguros de que no exista estiramiento.

## 2.- CONDUCTOMETRIA.

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

La conductometría o mesuración, llamada también cavometría o medida, significa, en la práctica odontológica, 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 que lesionarán o -- irritarán los tejidos pariapicales 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 monorradiculares con conductos accesibles, pero es de resultados más - dudosos en dientes multirradiculares con conductos curvados, estrechos y bifurcados o en conductos que terminan lateralmente o en un delta apical.

Clinicamente es posible obtener en forma directa la longitud aproximada del diente durante su tratamiento. El estrechaamiento del conducto en su límite cemento dentinario suele dote-

ner el avance del instrumento en los casos de ápice normalmente calcificados. Si la medida de esta manera aplicando un tope en el borde incisal o en una cúspide coincide con la controlada en la radiografía preparatoria, corresponde con poca diferencia al largo real del diente.

La respuesta dolorosa del periodonto al ser alcanzado por el extremo del instrumento no es efectiva como medio de control, ya que varía de acuerdo al umbral doloroso de cada paciente y a la administración de anestésico local que impide la comprobación.

Sunada (1962) propuso un método eléctrico. Se basa en el hallazgo de un valor constante establecido por un microamperímetro, cuando se cierra un circuito alimentado a pila, a nivel -- del ápice radicular en el límite del periodonto.

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

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 0.81 mm. del ápice -- radiográfico.

En dientes posteriores o de varios conductos se harán varias radiografías, cambiando la angulación horizontal (ortorradiar, mesiorradial y distorradiar).

#### TECNICA.

1.- Se conocerá de antemano la longitud promedio del diente que se vaya a intervenir.

PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DIENTES

	Superior m.m.	Inferior m.m.
Primer molar	20.5	20.5
Incisivo central	23	20.5
Incisivo lateral	22	21
Canino	26.5	25.5
Segundo premolar	21.5	22
Primer premolar	20.5	21
Segundo molar	20	20

2.- Se medirá la longitud del diente a intervenir sobre la radiografía de diagnóstico o preoperatorio.

3.- Se sumarán ambas cifras, se dividen entre dos y al resultado se le resta 1 mm. de seguridad o cálculo de cono cementario. La cifra resultante se llama Longitud Tentativa.

4.- Con una lima de bajo calibre (8, 10, 15) 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 obtuvo como longitud tentativa.

5.- La lima se introduce al conducto hasta que el tope que de 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

1 mm. 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:

$$\frac{LCI \times LAD}{LAI} = LCD$$

LCI Longitud conocida del instrumento en el diente.

LAD Longitud aparente del diente, medida en la radiografía.

LAI Longitud aparente del instrumento en la radiografía.

LCD 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 1 mm. del ápice, esto se sumará a la longitud tentativa y se tendrá la longitud de trabajo.

8.- En el caso en que la punta del instrumento haya sobrepasado el 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 duda o en los casos en que hubo al principio errores grandes.

10.- En los dientes con varios conductos, se colocará un instrumento con su respectivo tope en cada conducto y se tomarán 2 ó 3 radiografías cambiando la angulación para evitar la super-

posición. Cada conducto podrá tener su propia longitud tentativa y su longitud de trabajo.

### 3.- LIMPIEZA Y TALLADO DEL CONDUCTO.

Una correcta limpieza y tallado del conducto debe ser aprendida con la práctica, para poner a prueba y entrenar el sentido quirúrgico, la habilidad del operador y la percepción táctil.

En la parte 1 de este capítulo hemos estudiado una serie de principios básicos para la preparación de conductos. Agregaremos algunos otros propuestos por 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 impedimentos 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 concididad 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 elápico.

9.- Existe dificultad técnica mayor al pasar el 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 adamantino -- de la cavidad y serán introducidos y movidos bajo el control vi sual digital.

11.- Además de la edad, forma y calcificación del diente -- debe tenerse en cuenta que el instrumento no arrastre dentina -- fangosa, colorida 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 se guir la siguiente gufa:

Incisivo central superior	Hasta el No.	50
Incisivo lateral superior	" " "	30-50
Canino superior	" " "	50
Premolares superiores	" " "	30-50
<u>Molares superiores</u>		
conducto palatino	" " "	40-50
conducto vestibular	" " "	25-30
Incisivo central inferior	" " "	30-40
Canino inferior	" " "	50
Premolares inferiores	" " "	40-50
<u>Molares inferiores</u>		
conducto distal	" " "	40-60
conducto mesial	" " "	25-30

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

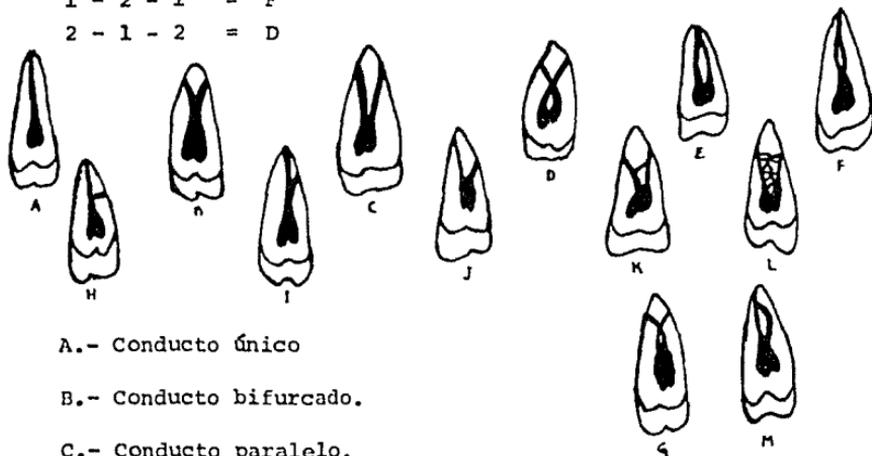
Debemos poner cuidado y delicadeza en los conductos con -- curvatura, cuando son apicales, como sucede en incisivos laterales superiores, premolares superiores e inferiores, conductos -- vestibulares de molares superiores y conductos mesiales de molares inferiores, curvaturas que se ven en la radiografía.

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 aplicando la clasificación de Alvarez, para hacer una correcta preparación en cada caso, ya sea en conductos independientes o en otros que pueden ser confluentes o bifurcados.

La clasificación de Alvarez está basada en el número de conductos que se inician en la cámara y que luego pueden fusionarse o bifurcarse, utilizando las cifras 1 y 2:

- 1 - = A
- 2 - = C
- 1 - 2 = B
- 2 - 1 = E
- 1 - 2 - 1 = F
- 2 - 1 - 2 = D



A.- Conducto único

B.- Conducto bifurcado.

C.- Conducto paralelo.

D.- Conductos fusionados y luego bifurcados.

E.- Conducto fusionados.

F.- Conducto bifurcado y luego fusionado con nueva bifurcación.

G.- Conducto bifurcado, luego fusionado con nueva bifurcación.

- H.- Conducto colateral transversal.
- I.- Conducto colateral oblicuo.
- J.- Conducto colateral acodado.
- K.- Interconducto.
- L.- Plexo interconductor o reticular.
- M.- Conducto recurrente.

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

En los molares se dará preferencia en el orden de la prepa ración a los conductos vestibulares y mesiales, evitando la for mación de escalones y que entren dentro de ellos virutas de den tina o cemento. Se observará siempre la posibilidad de que exig ta un cuarto conducto.

#### 4.- 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 hay 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 absorven- tes al retirarse de los conductos, el olor de esas puntas y la ausencia de síntomas clínicos y radiográficos.

La esterilización de los conductos se logra mediante la -- aplicación tópica de antisépticos y de 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 pulpa- res, 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 macroscópicamente. Si el líquido se observa transpa- rente y diáfano se interpretará como negativo, si aparece tur- bio o con masas blanquecinas es positivo.

En la primera sesión el cultivo se hará antes de iniciar el trabajo biomecánico para recoger restos pulpares, sangre o exudado, o bien se podrá hacer después de terminar el ensancha- miento del conducto para recoger los posibles gérmenes a lo - largo de toda su longitud. En las otras sesiones se hará des- pués de eliminar el antiséptico o el antibiótico con que se de- jó sellado el conducto.

Terapéutica anti-infecciosa. La acción anti-infecciosa o desinfectante comienza desde el momento en que se inicia el tra- tamiento, 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 y de hipoclorito de sodio.

Sin embargo la aplicación de un antiséptico tópico que ac-

túa sobre la dentina ensanchada es necesario, para completar la acción antiséptica y mantener asépticos 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 humedecida en el 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° a 4° durante 72 horas, sin que se produzca filtración alguna.

Como generalmente los medicamentos usados son para-florafenol alcanforado y ambos son volátiles, estos actúan en todo el espacio o 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 desechado.

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

## C A P I T U L O VI

### PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTACION EN LA EXTIRPACION PULPAR O PULPECTOMIA

La pulpectomia total es la intervención endodóntica que -- tiene por objeto eliminar la pulpa de la cámara pulpar y del -- conducto radicular.

Se denomina pulpectomia total para diferenciarla de las -- pulpectomías parciales en las que sólo se extirpa la pulpa coro-- naria, y con alguna frecuencia el tercio coronario de la pulpa radicular. Sin embargo, el concepto de la pulpectomía total o -- simplemente pulpectomía es relativo porque en la mayoría de los casos quedan restos pulpares en el delta apical, en los conduc-- tos laterales o en las ramificaciones del conducto principal, -- inaccesibles a la instrumentación y aún a la acción de los di-- solventes pulpares. De todas maneras al realizar esta interven-- ción, la insistencia en eliminar la mayor cantidad posible de -- la pulpa, está estrechamente relacionada con el diagnóstico pre-- operatorio y varía según se trate de una pulpa sana, enferma, necrótica o por la acción previa de un agente desvitalizante.

Si el diente ha permanecido asintomático se tomará una ra-- diografía con la sonda dentro del conducto. Enseguida se intro-- duce la lima de bajo calibre que hemos estado utilizando y cuan-- do se considere que ha llegado a la construcción apical, se a-- justa el marcador al ras del incisal del diente y se toma una -- radiografía. Se anota la longitud en la hoja clínica y se vuel--

ve a sellar el diente.

La tercera cita consiste en ensanchar completamente el con ducto. Primero se verifica la longitud tomada con el tope, con la longitud que muestra la radiografía. Hecho esto se procede a limar con el instrumento No. 18. Cuando han sido ensanchados -- hasta más del No. 20, se aconseja tomar una muestra para cultivo.

El ensanchado del conducto siempre va acompañado de la - - irrigación con hipoclorito de sodio hasta que se haya concluido.

Al terminar, se secan la cámara y los conductos y se sella el fármaco dentro del diente.

No debe olvidarse que distintas técnicas quirúrgicas y diferentes agentes químicos bastericidas conducen a un mismo fin, si se les maneja cuidadosamente con criterio clínico y biológico.

## 1.- INDICACIONES

La pulpectomía total está esencialmente indicada en las enfermedades irreversibles de la pulpa, cuando el diagnóstico clínico-radiográfico no permita descubrir si la inflamación o infección están localizadas en una parte de la pulpa que puede extirparse quirúrgicamente (biopulpectomía parcial).

Estas enfermedades son: la pulpitis infiltrativa, hemorrágica, abscedosa, ulcerosa, secundaria e hiperplásica.

Debe efectuarse pulpectomía total en los casos de reabsorción dentinaria intensa, para evitar que con el progreso de ésta última pueda comunicarse la pulpa lateralmente con el periodonto, perforando raíz.

Se realiza también pulpectomía total en la pulpa sana recientemente expuesta de un diente anterior, cuya raíz haya complementado su calcificación y su corona generalmente fracturada, sólo puede reconstruirse con un anclaje en el conducto radicular.

## 2.- TECNICA OPERATORIA PARA DIENTES CON VITALIDAD.

Como en toda intervención endodóntica la exactitud del diagnóstico clínico radiográfico y la adecuada preparación del paciente, son factores inherentes al logro del éxito de la intervención.

En los estados inflamatorios agudos de la pulpa, la administración de anestesia y por consiguiente la pulpectomía, no tienen contraindicación, aunque por diversas razones, el opera-

dor y el paciente están dispuestos a realizarla en forma inmediata. Si la intervención es diferida para una próxima sesión operatoria, resulta necesario calmar el dolor con medicación tópica --anodina que no agrave la infección pulpar. En estos casos debe intentarse efectuar la remoción de la dentina desorganizada y --preparar además una cavidad adecuada para retener la curación --temporaria.

La aplicación de un glucocorticoide combinado con un anti--biótico de amplio espectro produce un marcado alivio de dolor a las pocas horas de colocada esta medicación.

La anestesia se debe administrar de acuerdo con las indicaciones formuladas oportunamente, resolviendo como corresponda, --las dificultades que puedan presentarse en algunos casos.

Los principios que rigen la preparación de la cavidad dentinaria y la apertura de la cámara pulpar no ofrecen variación con respecto a lo establecido para las pulpectomías parciales.

Considerando que no existe una diferencia anatómica definida entre la pulpa coronaria y la pulpa radicular, la extirpación de ambas se hace conjuntamente.

Cuando la radiografía preoperatoria muestra un conducto accesible y normal, se procede directamente a la extirpación pul--par de acuerdo con la siguiente técnica.

Se prepara el acceso a la cavidad de la manera habitual. Se eliminará el techo de la cámara y la parte bulbosa de la pulpa --que llena la misma, se removerá con cucharillas filosas. Luego --se explorará el conducto radicular con una sonda lisa. Esto ayu-

dará a desplazar el tejido pulpar lateralmente formando una especie de camino para el tiranervios que se colocará a continuación. Además dará mejor idea de la amplitud y dirección del conducto radicular.

La selección del tiranervios de tamaño adecuado para la extirpación de la pulpa es muy importante. Un tiranervios muy grueso no extirpará todo el tejido pulpar y lo forzará apicalmente a medida que penetra en el conducto, también puede trabarse cuando se le rota en el mismo y puede romperse. En cambio si es muy delgado no enganchará el tejido pulpar lo suficiente para removerlo. Los tiranervios se fabrican en gran número de tamaño, desde el 3 extrafino al extragruoso. Deben usarse siempre con mango para tiranervios.

Es preciso tener cuidado al emplear tiranervios finos pues pueden romperse con gran facilidad. Debe darse una vuelta completa al tiranervios dentro del conducto para enganchar fuertemente la pulpa y luego extirparla. Por eso ha de ser ligeramente más delgado que el conducto, de lo contrario se trabará en las paredes del mismo, pudiendo romperse al girar.

En algunos casos, conviene primero ensanchar el conducto con escariadores y limas para poder colocar luego el tiranervios debe colocarse sólo hasta el comienzo de la constricción del conducto radicular, generalmente 1mm. antes de llegar al ápice radicular.

Cuando el conducto es excepcionalmente amplio, como sucede en los dientes jóvenes, aún cuando el tiranervios sea grueso --

puede resultar insuficiente para enganchar y remover el tejido pulpar relativamente voluminoso. En esos casos, deben introducirse en el conducto dos tiranervios rotando uno alrededor del otro, hasta enganchar todo el tejido pulpar y luego removerlos simultáneamente. Si el ápice radicular no estuviera totalmente formado y el foramen apical fuera aún amplio, se hará todo lo posible para dejar algo de tejido pulpar en los 2 ó 3 mm. apicales, a fin de posibilitar el desarrollo del extremo radicular.

La hemorragia que sigue a la extirpación de una pulpa se cohibe con puntas absorbentes secas estériles, cada una se dejará en el conducto 1 minuto como mínimo. Cuando la hemorragia es abundante, podrá llevarse hasta el muñón pulpar mediante puntas absorbentes una solución al 20% de ácido tánico en glicerina o epinefrina al 1:100. Cuando la hemorragia es persistente, debe sospecharse la presencia del extremo pulpar o de remanentes de la misma.

En conductos estrechos se coloca primero la punta absorbente seca y estéril en el conducto y una bolilla de algodón estéril suturada con epinefrina en la cámara; la punta absorberá la solución de epinefrina. Una vez cohibida la hemorragia, el conducto se irriga, se seca y se sella una curación. El tipo de curación dependerá del caso. Si ha habido mucho traumatismo podrá aplicarse una medicación suave, como eugenol o esencia de clavo.

Si la pulpa estaba previamente infectada, deberá sellarse la curación con una mezcla poliantibiótica.

Cuando haya habido exceso de medicación, deberá sellarse -

una punta absorbente estéril sin ninguna droga.

El conducto puede obturarse tan pronto como esté estéril y automático.

En resumen, los diferentes pasos para una extirpación pulpar se hacen de la siguiente manera:

#### PRIMERA SESION

- 1.- Se anestesia la pulpa con anestesia infiltrativa o regional.
- 2.- Se coloca el dique de goma y se esteriliza el campo operatorio.
- 3.- Se esteriliza la cavidad.
- 4.- Se abre la cámara pulpar con fresas estériles hasta obtener acceso directo a todos los conductos. En los dientes multirradiculares, se expondrá la cámara pulpar primeramente a la altura del conducto más amplio, es decir el palatino en los molares superiores o el distal en -- los molares inferiores.
- 5.- Se explora el conducto con sondas lisas, marcadas según la longitud correcta del diente, se sigue luego con un tiranervios de tamaño adecuado y se extirpa la pulpa -- de los conductos radiculares. Si el conducto fuera muy estrecho para admitir un tiranervios, deberá ensan---charse hasta el calibre de un instrumento No. 25 o sea el No. 3 de la serie convencional; y luego se remove--rán los restos del tejido pulpar con un tiranervios. -- Se absorberá la sangre de los conductos con puntas ab-

sorbentes estériles. En caso de hemorragia intensa, se determinará si quedan restos pulpares.

- 6.- Se toma una radiografía con el instrumento en el conducto radicular, ajustando a la longitud en la historia clínica del paciente. Se examina la radiografía y en caso necesario se ajustará en la ficha del paciente.
- 7.- Se irriga el conducto con una solución de agua oxigenada y de hipoclorito de sodio.
- 8.- Se ensancha el conducto con escariadores y limas, comenzando siempre con los instrumentos de tamaños menores y prosiguiendo sin interrupción de tamaños.
- 9.- Se irriga varias veces el conducto con solución de hipoclorito y agua oxigenada. La última solución empleada debe ser el hipoclorito de sodio. Se seca el conducto.
- 10.- Se coloca un anodino, antiséptico o poliantibiótico adecuado en una punta absorbente. Se elimina cualquier vestigio de medicación de las paredes cavitarias con cloroformo. Se coloca una bolilla de algodón estéril en la cámara pulpar.

#### SEGUNDA SESION

- 1.- Se coloca el dique y se esteriliza el campo operatorio.
- 2.- Se reitera la curación y si las condiciones clínicas

cas son satisfactorias, se toma un cultivo.

- 3.- Se sella el medicamento con dos capas, una interna de gutapercha y una externa de cemento temporal.
- 4.- Se pide al paciente que vuelva después de 4 o más días.

#### TERCERA SESION

- 1.- Se examina el tubo de cultivo:
  - a) Si está estéril y el diente no tiene sintomatología, se obtura el conducto radicular.
  - b) Si hubiera proliferación bacteriana, se efectuará otro cultivo.
- 2.- En caso necesario ensanchar aún más el conducto.
- 3.- Se irriga el conducto radicular.
- 4.- Se sellan los antibióticos con doble capa.
- 5.- Cuando se obtenga cultivo negativo y el diente no presente sintomatología se podrá obturar el conducto a la sesión siguiente.

#### 3.- TECNICA OPERATORIA PARA DIENTES -- DES PULPADOS O CON PULPA NECROTICA.

La terapéutica de los dientes con pulpa necrótica no ha sido un problema resuelto totalmente; por una parte porque no existen técnicas quirúrgicas estandarizadas aplicables a estos casos: por la otra, porque el uso de fármacos no demuestra palpablemente la seguridad de combatir la infección en el tratamiento.

La anatomía quirúrgica macro y microscópica del con--

ducto y del ápice radicular es constantemente variable; -- las reacciones biológicas del tejido conectivo periapical propias de cada organismo, dan características particulares a cada caso, que es necesario considerar. Por lo tanto ciertas pautas y normas deben ser mantenidas y recomendadas con el objeto de obtener una cicatrización y reparación -- ideal.

Los principios que debemos tomar en cuenta son:

- 1o.- Trabajar por etapas, con delicadeza y sin que el material séptico avance en sentido apical.
- 2o.- Ampliar algo más los conductos como se recomienda en la pulpectomía total, con el fin de eliminar la dentina infectada.
- 3o.- Irrigar y aspirar asiduamente.
- 4o.- Después de la instrumentación, medicar y obturar lo antes posible.

La primera cita para este tipo de tratamiento es corta y no requiere de anestesia.

Se localizarán los conductos con limas de bajo calibre 8, 10 ó 15 sin tratar de penetrar hasta la constricción apical, aunque por regla general, la lima no debe penetrar más allá de la mitad de la raíz. A continuación se irriga la cámara pulpar con hipoclorito de sodio y agitando con la lima, esta maniobra elimina parte del material necrótico que se encuentra en este sitio y en el conducto radicular.

Al agitar la lima, debe evitarse producir un efecto - de bombeo, ya que esto podría proyectar parte de lo que se encuentra dentro del conducto hacia los tejidos periapicales. Terminada esta primera operación, la cámara y los con ductos se secan con puntas absorbentes y torundas de algodón. Se colocan medicamentos y se sella con material de ob turación temporal.

Si hubiera hinchazón postoperatoria, ésta se presenta rá generalmente en las próximas veinticuatro horas. Se pro cederá a quitar el sello y con una lima del No. 8 ó No. 10 se penetrará en el conducto pasando por el ápice hasta los tejidos periapicales, para establecer drenaje. Este sondeo se lleva a cabo con la ayuda del hipoclorito de sodio que ayuda a eliminar el exudado y material indeseable.

Cuando se ha establecido el drenaje, no debe volverse a sellar el diente, sólo se evitará la penetración de resi duos alimenticios por medio de una torunda de algodón no - muy apretada para que el drenaje no sea impedido.

Durante la segunda cita, si el paciente ha tenido do- lor, se lava la cámara y los conductos. Igual que en la -- primera cita, se colocan medicamentos y se vuelve a sellar.

#### 4.- EXTIRPACION DE RESTOS PULPARES.

La extirpación de restos pulpares es siempre un pro-- blema y tanto el paciente como el dentista se ven contra- riados al descubrir que no ha sido eliminado toda la pulpa.

Por consiguiente, debe hacerse lo posible por extinguir todo el tejido pulpar de una sola vez. Cuando el fragmento pulpar remanente es estéril y queda apenas 1 ó 2 mm. en el ápice podrá dejarse, y considerar la operación realizada como una pulpectomía parcial. En cambio si en el conducto hubiera quedado una porción grande de tejido pulpar apical debe intentarse su extirpación. Se hace bajo anestesia local como para la extirpación total de una pulpa. Habitualmente la anestesia por infiltración será suficiente para los dientes superiores y antero-inferiores; en los demás se requerirá de la anestesia regional.

En ciertos casos, los cáusticos con empleados para la extirpación indolora del tejido pulpar remanente con resultados variables. Con este fin se pueden emplear fenol o ácido tricloracético al 50%. Después de inundar el conducto radicular con el medicamento, se sella en él una punta absorbente recortada y saturada con el mismo, procurando no llevarlo más allá del ápice.

Transcurridos 2 ó 3 días, los fragmentos pulpaes se encontrarán sin vitalidad procediendo a extirparse sin dolor.

## CONCLUSION

Definitivamente la instrumentación en endodoncia al igual que otros pasos debe ocupar nuestra principal atención ya que depende de ella la correcta obturación según la técnica que se vaya a emplear para ese fin.

Una buena instrumentación nos da los mejores resultados en la obturación y en el futuro de ésta, ya que si por ejemplo al instrumentar en un tercio apical curvo nosotros lo hacemos recto vamos a "fabricar" nuestro propio foramen o a hacerlo mas amplio; luego entonces esa será una zona ideal para que los gérmenes puedan proliferar.

Siendo los principales objetivos de la instrumentación; la remoción de la pulpa del tejido necrosado y el dar cavidad al material obturante, es de hacer notar que la instrumentación del conducto debe de guardar todas las normas, y técnica posible para que la obturación cumpla su verdadero fin: Mantener la pieza dentaria en la boca y en estado de salud.

## BIBLIOGRAFIA

Louis I. Grossman: Práctica Endodóntica 2a. Edic. 1963.

Castagnola, Luis: Conservación de la Vitalidad de la pulpa en la Operatoria Dental, Buenos Aires, Editorial Mundi.

R.F. Sommer, F.D. Ostrander. M.C. Crowley: Endodóncia Clínica, Buenos Aires, Editorial Mundi.

Kuttler Yuri: Endodóncia Práctica, México, Editorial A.L.P.H.A.

Seltzer Samuel. I.B. Bender: La pulpa dental, Buenos Aires, Editorial Mundi.

Maisto Oscar: Endodóncia, Buenos Aires, Editorial Mundi.

Lasala Angel: Endodóncia. Venezuela, Editorial Universitaria L.U.S.

Odontólogo Moderno, Vol. 3/no. 17 abril 1975.

Odontólogo Moderno, Vol. 4/no. 4 febrero 1976.