

879522

82  
Ejemplar



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DEL NORTE

ESCUELA DE ODONTOLOGIA  
INCORPORADA A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

## TECNICAS OPERATORIAS EN LOS CONDUCTOS RADICULARES

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
EZEQUIEL RODRIGUEZ SCHOEMANN



CHIHUAHUA, CHIH.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

|                   |   |
|-------------------|---|
| INTRODUCCION..... | 8 |
|-------------------|---|

### CAPITULO I

|  |    |
|--|----|
| ANATOMIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES..... | 9  |
| 1).- Incisivos centrales superiores.....   | 9  |
| 2).- Laterales superiores.....             | 11 |
| 3).- Canino superior.....                  | 11 |
| 4).- Primer premolar superior.....         | 12 |
| 5).- Segundo premolar superior.....        | 13 |
| 6).- Primer molar superior.....            | 13 |
| 7).- Segundos molares superiores.....      | 15 |
| 8).- Tercer molar superior.....            | 16 |
| 9).- Incisivo central inferior.....        | 17 |
| 10).- Incisivo lateral inferior.....       | 18 |
| 11).- Canino inferior.....                 | 18 |
| 12).- Primer premolar inferior.....        | 20 |
| 13).- Segundo premolar inferior.....       | 21 |
| 14).- Primer molar inferior.....           | 21 |
| 15).- Segundo molar inferior.....          | 22 |
| 16).- Tercer molar inferior.....           | 24 |

### CAPITULO II

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| INSTRUMENTAL.....           | 25 |
| 1).- DESCRIPCIÓN Y USO..... | 25 |
| a) Tiranervios.....         | 25 |
| b) Escariadores.....        | 26 |
| c) Líneas.....              | 27 |
| d) Sondas lisas.....        | 28 |
| e) Léntulo.....             | 28 |
| 2).- ESTERILIZACIÓN.....    | 30 |
| 3).- ORDENACIÓN.....        | 31 |

### CAPITULO III

|   |    |
|---|----|
| PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA INSTRUMENTACIÓN..... | 33 |
| Resumen.....                                  | 36 |

### CAPITULO IV

|  |    |
|--|----|
| TIEMPOS DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LOS<br>CONDUCTOS RADICULARES.....   | 37 |
| 1).- Localización de la entrada de los<br>conductos radiculares..... | 38 |
| 2).- Exploración total del conducto.....                             | 38 |
| 3).- Medición de longitud y diámetro.....                            | 39 |
| 4).- Extirpación pulpar y limpieza del conducto.....                 | 43 |
| 5).- Ensanchamiento de los conductos.....                            | 44 |
| 6).- Limado de los conductos.....                                    | 46 |

### CAPITULO V

|                   |    |
|-------------------|----|
| IRRIGACIÓN.....   | 49 |
| CONCLUSIONES..... | 53 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 54 |

## INTRODUCCIÓN

Es la endodoncia, ciencia y arte que se ocupa de la profilaxis y de la terapia pulpar, la rama de la Odontología que más sorprendente y rápido progreso ha alcanzado en los últimos tiempos.

La endodoncia, en su sentido cabal ha terminado con lo aleatorio y precario de los tratamientos de dientes con caries penetrantes así como de aquellos con pulpas putrescentes o con focos periapicales.

Esto no es absoluto en verdad; si bien es cierto que hay piezas dentarias en las cuales está indicado el tratamiento, u otras en que se fracasa a pesar de todo, también es cierto que hoy se tratan con éxito científico muchas piezas que estaban condenadas al fórceps o a ser focos de diseminación séptica.

La teoría de la infección focal odontógena, insinuada desde albores de la medicina y confirmada con aportes y pruebas en el primer cuarto de este siglo, hizo que muchos médicos clínicos, frente a problemas patológicos de etiología dudosa, inculparan a los dientes tratados y obturados la responsabilidad, o parte de ella, en el establecimiento y rebeldía de estos estados mórbidos. De ahí que se aconsejara en estas circunstancias, la eliminación de toda pieza dentaria que estuviera tratada endodónticamente.

Esta medida tan radical, que fue causa de mutilación de tantas bocas injustificadamente con sus lógicas consecuencias, despertó una natural reacción cuyo resultado fue la adopción de una conducta contraria basada en la subestimación del valor del diente infectado como presunto foco de propagación séptica al resto del organismo.

En la actualidad es la endodoncia el corazón de la odontología - pues está estrechamente ligada con todas las demás ramas dentales. Representa el fundamento que el dentista debe cuidar sobre el cual descansa el edificio odontológico con la operatoria, prótesis fija y removible parcial, parodontia, etc. Descuidándola, se derrumba todo lo fino, estético y bien construido de los dientes y sobre los dientes.

De ahí la importancia extraordinaria que tienen en la labor diaria el dentista, el dominio y la familiarización con los procedimientos de la cámara-terapia y conducto-terapia.

En el presente trabajo nos ocuparemos principalmente de la TÉCNICA OPERATORIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES procedimiento sobre el cual recae en gran parte la responsabilidad en el éxito-o fracaso de un tratamiento conservador.

## CAPÍTULO I

### ANATOMÍA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Siendo la correcta preparación biomecánica del conducto uno de los requisitos indispensables para poder obtener una buena obturación y sellamiento de la parte terminal del conducto, ésta no podrá alcanzarse si no se tienen los conocimientos necesarios y básicos sobre las curvaturas radicales que pueda presentar un diente en un caso determinado.

No menor importancia tiene el entendimiento de la forma y número de raíces pues varias investigaciones han demostrado que su conformación exterior determina la disposición y curvaturas de los conductos.

Pucci y Reig afirman que el conducto casi siempre sigue las mismas curvaturas y desviaciones de la raíz.

A continuación pasamos a hacer el estudio en particular de la anatomía de cada una de las piezas dentarias.

#### 1).- INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES

Cavidad pulpar.- La cavidad pulpar de los incisivos centrales superiores es amplia y la más recta por lo que es más fácil de tratar y la más indicada para la práctica extraoral. Cuando hay curvaturas el orden de frecuencia es vestibular, distal, mesial y lingual.

Forma y dirección radicales.- Poseen una sola raíz, de forma cónico-triangular o cilindroide, aunque existen también dientes con raíz netamente cónica.

Características del conducto.- Los centrales superiores poseen un solo conducto, simple y cónico al igual que la raíz. En los casos de desviaciones de ésta, el conducto sigue la misma trayectoria de la raíz. (Fig. 1).

Alcanza su mayor diámetro en el tercio cervical y va reduciéndose progresivamente a medida que se acerca al ápice, donde es francamente circular. El volumen del conducto disminuye a medida que aumenta la edad.

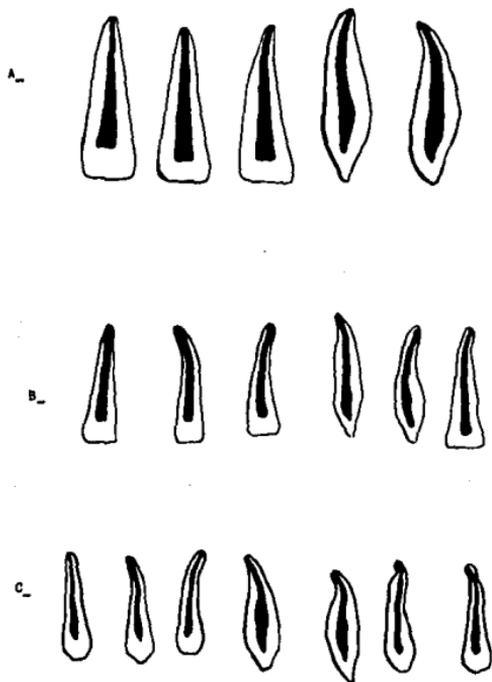


Fig. 1.- Variantes en la dirección radicular de: A.-Incisivos centrales superiores. B.-Incisivos laterales superiores. C.- Canino superior.

## 2).- LATERALES SUPERIORES

Cavidad pulpar.- De una manera general, esta cavidad pulpar es semejante a la de los incisivos centrales, con la diferencia de su menor tamaño y muy frecuente curvatura terminal.

Forma y dirección radicales.- La raíz del incisivo lateral superior es de forma cónica, más larga y delgada que la del central superior. En todos los casos presenta una sola raíz.

Al contrario del central superior, el incisivo lateral muestra en la mayoría de los casos, una desviación apical distal, que es necesario tomar en cuenta al hacer la preparación del conducto. (Fig. 1-B)

Características del conducto.- Junto con el conducto del primer-molar inferior son los que presentan menor proporción de conductos rectos en ambos sentidos. En ocasiones su curvatura apical es tan pronunciada que impide una correcta preparación del conducto y se ha de recurrir a la apicectomía. De sus desviaciones el 56% es distal - (Kuttler y Pineda).

## 3).- CANINO SUPERIOR

Cavidad pulpar.- Presentan la más larga cavidad pulpar de toda la dentadura al grado de que a veces los instrumentos comunes resultan cortos.

Forma y dirección radicales.- El canino superior presenta una raíz de forma cónica, con tendencia triangular, mostrándose frecuentemente un ligero aplastamiento mesiodistal.

En la dirección de los caninos superiores predominan las desviaciones apicales distales correspondiendo los mayores porcentajes inmediatos a las raíces rectas, curvaturas labiales, acomodamientos, curva distal y palatina y los acomodamientos dobles (forma de bayoneta) Sólo el 3.1% de sus conductos son rectos.

Características del conducto.- Conducto único cónico, de acuerdo a la conformación de la raíz. (Fig. 1-C).

#### 4).- PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

**Cavidad pulpar.**- En general la cavidad pulpar de estas piezas es más ancha que la de los caninos pero menos larga. En las radiografías intraorales la cavidad tiene semejanza con la de los caninos superiores.

**Número y dirección radiculares.**- El primer premolar superior puede presentar una, dos o tres raíces. Del estudio de 294 piezas se encontraron 11.9% con dos raíces diferenciadas; 11.2% con bifurcación en el tercio apical; 13.2% con bifurcación apical solamente; el 62.9% fue de piezas uniradiculares y el 0.7% presentaron tres raíces. (Figura 2-A).

**Características del conducto.**- Los primeros premolares superiores con dos raíces diferenciadas, bifurcación en tercio apical y bifurcación apical siempre presentan dos conductos, uno vestibular y otro palatino, que terminan en dos forámenes apicales independientes. Existen premolares uniradiculares que pueden ofrecer dos conductos y los de tres raíces, tres conductos. (Fig. 2-A).

Las distintas disposiciones que pueden tener los conductos de los primeros premolares superiores son las siguientes:

1.- Dos conductos, que nacen independientes y corren paralelamente para terminar en dos forámenes apicales distintos.

2.- Un solo conducto, algunas veces muy amplio en toda su extensión y otras con franca reducción de su volumen desde el tercio cervical.

3.- Dos conductos que salen divididos de la cámara pulpar por un puente o escollo de dentina y se unen antes de llegar al ápice para acabar en un solo foramen.

4.- También en los uniradiculares pueden presentarse dos conductos independientes, que corren paralelamente y terminan en dos forámenes distintos.

5.- Un conducto que en su tercio apical se bifurca, para concluir en dos forámenes.

6.- Dos conductos separados por un puente de dentina, se unen en el tercio medio y vuelven a separarse, para terminar en dos forámenes.

#### 5).- SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

**Cavidad pulpar.-** La cavidad pulpar es muy parecida a la del primer premolar superior en sentido mesiodistal y vestibulolingual pero sólo cuando éstos tienen un solo conducto.

**Número y dirección radiculares.-** El segundo premolar superior presenta con preferencia una sola raíz, existiendo casos de segundos premolares con dos raíces claramente diferenciadas. Se observa mayor cantidad de raíces bifurcadas en el tercio apical y bifurcación apical.

**Características de los conductos.-** La mayor parte de los segundos premolares presentan un solo conducto. Los que tienen dos raíces siempre ofrecen dos conductos. (Fig. 2-B).

#### 6).- PRIMER MOLAR SUPERIOR

**Cavidad pulpar.-** La cavidad pulpar de esta pieza es la más amplia de toda la dentadura, en virtud del mayor volumen de la corona y por tener el diente tres raíces en la mayoría de los casos.

**Número y dirección radiculares.-** De las tres raíces la que mayores dificultades presenta y merece por lo tanto especial atención es la raíz mesiovestibular. Se muestra muy aplanada mesiodistalmente y con frecuencia ofrece un surco que la recorre en toda su extensión determinada, cuando es muy profundo el surco, la división del conducto. En cambio vestibulo-palatinamente es muy ancha y tiene la forma de un triángulo. La raíz mesiovestibular casi siempre se presenta en corvada distalmente.

**Características del conducto.-** Los tres conductos divergen pero el vestibulodistal algo menos. El vestibulomesial, curvado distalmente, presenta dos conductos completos o incompletos, lo que aumenta las dificultades de tratamiento y obturación. (Fig. 2-C).



A.-



B.-



C.-



Fig. 2.-Distintas formas que pueden presentar los conductos radiculares de: A.-Primer premolar superior, B.-Segundo premolar superior, C.-Raíz mesio-vestibular del primer molar superior.

## 7).- SEGUNDOS MOLARES SUPERIORES

**Cavidad pulpar.**- La cavidad pulpar de esta pieza es morfológicamente semejante a la de los primeros molares, aunque sus dimensiones son algo menores.

**Número y forma radiculares.**- Ofrece esta pieza gran variedad en el número y disposición de sus raíces.

Pucci y Reig, clasifican a los segundos molares en los siguientes 5 grupos:

1er. Grupo.- Con las tres raíces separadas.

2do. Grupo.- Con las raíces vestibulares (mesial y distal) fusionadas o adheridas mientras que la raíz palatina se mantiene separada.

3er. Grupo.- Con las raíces mesiovestibulares y palatina fusionadas y la raíz distovestibular separada.

4to. Grupo.- Con las raíces distovestibular y palatina fusionadas y la raíz distovestibular separada.

5to. Grupo.- Con las tres raíces fusionadas.

**Características de los conductos.**- Cuando presentan las tres raíces separadas, los conductos ofrecen las mismas características y disposiciones que las descritas en el primer molar superior; sin embargo, la raíz mesiovestibular del segundo molar superior tiene menos variantes en el número de éstos, ofreciendo de preferencia, un conducto y la raíz distovestibular en todos los casos muestra un solo conducto.

En el segundo grupo, de la clasificación (raíces vestibulares - fusionadas) pueden presentarse dos casos:

1.- Dos conductos, que se fusionan en el tercio apical y terminan en un solo foramen.

2.- Un conducto único.

En esta forma tendríamos un segundo molar superior con dos conductos los cuales corresponden a las raíces fusionadas (vestibulares) y el otro a la raíz palatina.

En el tercer grupo (raíces mesiovestibulares y palatina fusionada) se pueden ofrecer dos variantes:

1.- Dos conductos, uno que corresponde a la raíz mesiovestibular y el otro a la raíz palatina.

2.- Tres conductos, dos mesiovestibulares, paralelos entre sí y el tercero palatino.

En el cuarto grupo (raíces disto-vestibulares y palatina fusionada) se presentan dos conductos, correspondiendo uno a la raíz palatina y otro a la disto-vestibular.

En el quinto grupo (raíces adheridas o fusionadas), preferentemente encontramos un conducto amplio y único; dos conductos separados en muy pocos casos, que terminan en dos forámenes separados principales al ser divididos por un escollo dentinario.

#### 8).- TERCER MOLAR SUPERIOR

En el tercer molar superior encontramos la más difícil pieza para el tratamiento de conductos debido a su profunda situación dentro de la boca y lo atípico de sus raíces. Debe intentarse su tratamiento cuando falta el segundo y con mayor razón en ausencia también del primer molar y de los premolares.

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

Número y forma radiculares.- El tercer molar superior es la pieza que presenta más variaciones en número y forma de sus raíces y conductos. Los terceros molares pueden ofrecer de una a más raíces rudimentarias hasta un exceso en número; sin embargo un máximo porcentaje de estas piezas presenta tres raíces fusionadas.

Características de los conductos.- Cuando el tercer molar lo encontramos con tres raíces diferenciadas encontramos también que presenta tres conductos, uno por cada raíz. En cambio, cuando se presenta con sus raíces fusionadas, que es lo más común, ofrece tres variantes:

- 1.- Un conducto terminado en un foramen.
- 2.- Dos conductos, que se unen en el tercio apical y terminan en un foramen único.
- 3.- Dos conductos que corren paralelamente y presentan dos forámenes principales independientes.

#### 9).- INCISIVO CENTRAL INFERIOR

**Cavidad pulpar.**- Por ser la pieza dentaria más pequeña, su cavidad pulpar es la menor. En el plano mesiodistal su aspecto es de un cono irregular, mientras que en el plano vestibulolingual puede presentarse un gran ensanchamiento a la altura del cuello o en el comienzo radicular.

**Forma y dirección radicales.**- El incisivo central inferior presenta siempre una sola raíz aplanada y delgada mesiodistalmente ofreciendo con mucha frecuencia una depresión en su cara distal lo que determina, cuando es muy profunda, la bifurcación del conducto.

Después del incisivo central superior es esta pieza la que alcanza el mayor porcentaje de raíces rectas.

**Características del conducto.**- Encontramos, por lo general, las siguientes disposiciones del conducto del incisivo central inferior:

- 1.- Casi siempre un conducto único con un solo foramen apical.
- 2.- Un conducto que se bifurca en el tercio medio para luego ir a terminar en un foramen. (Fig. 3-A).
- 3.- Dos conductos, separados, que se fusionan antes de llegar al ápice y terminan en un solo foramen.
- 4.- Dos conductos separados, por un puente dentinario que se unen y vuelven a separarse para concluir en dos forámenes.
- 5.- Dos conductos separados e independientes, labial y lingual, que corren paralelamente hasta acabar en dos forámenes principales.

#### 10).- INCISIVO LATERAL INFERIOR

**Cavidad pulpar.**- La cavidad pulpar de esta pieza es algo mayor en anchura y en longitud que la de los centrales. En la mayoría de estas piezas se puede observar una ligera convexidad hacia el vestibulo.

**Forma y dirección radiculares.**- El incisivo lateral inferior presenta una disposición radicular semejante a la del central inferior - presentando sólo una raíz ligeramente más larga. Esta pieza es, después de los centrales superiores e inferiores, la que mayor porcentaje de raíces rectas presenta. El Dr. Pineda en un estudio en 175 laterales inferiores encontró curvas distales (35.4%) raíces rectas (33.1%); curvas mesiales (13.1%); curvas labiales (9.7%); pseudo-bayonetas (5.1%); y curvaturas linguales (2.2%).

**Características del conducto.**- El conducto del incisivo lateral inferior presenta las mismas características del central inferior.

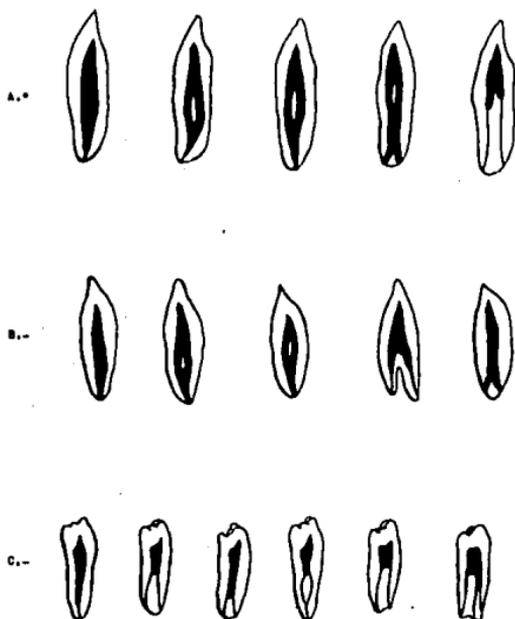
#### 11).- CANINO INFERIOR

**Cavidad pulpar.**- Presenta como características principales la gran longitud de su cámara pulpar y la convexidad hacia la parte ventral.

**Número y forma radiculares.**- Al contrario del canino superior - que siempre se presenta con una sola raíz, el canino inferior muestra en algunos casos dos raíces bien diferenciadas (labial y lingual). En estudio sobre 183 caninos inferiores se encontró un 4.3% con dos raíces y el resto 95.7% con una sola, y de mayor diámetro en sentido labiolingual. Se encuentra en mayor porcentaje con raíces rectas.

**Características del conducto.**- Sigue exactamente la conformación radicular presentándose aplanado mesiodistalmente y circular hacia el tercio apical.

En sí el conducto radicular del canino inferior puede presentarse bajo las siguientes disposiciones: (Fig. 3-B).



**Fig. 3.-Distintas disposiciones de los conductos radiculares de  
 A.-Incisivo central inferior B.-Canino inferior. C.-Primer premolar inferior.**

1.- En la mayoría de los casos un conducto único, dilatado y muy amplio labiolingualmente.

2.- Conducto bifurcado en el tercio medio y más tarde se fusiona terminando en un forámen.

3.- Con dos conductos, separados al principio por un puente de dentina para luego ir a terminar fusionados en un solo forámen.

4.- Dos conductos, dos raíces, uno por cada raíz que corren paralelamente para concluir en dos forámenes independientes.

5.- Un conducto que se bifurca en el tercio apical para ir a terminar en dos forámenes.

#### 12).- PRIMER PREMOLAR INFERIOR

Cavidad pulpar.- Es menor que la de los premolares superiores. - No presenta ninguna otra característica de importancia.

Forma y dirección radiculares.- La raíz del primer premolar inferior es única en el 65% de los casos y generalmente cónica.

Característica importante de la raíz de esta pieza es lo que -- Fucci y Reig llaman de "bifurcación" por consistir en un esbozo de división radicular, manifestado por un surco profundo o hendidura en la porción distolingual de la raíz.

Presenta la raíz de esta pieza el mayor número de curvas distales (59.9%).

Características de los conductos.- De preferencia presenta un conducto simple reproduciendo la morfología correspondiente a la raíz, presenta como característica la finura y estrechez del conducto, o conductos, que se desprenden generalmente del tercio medio y siguen independientes cuando son dos, terminando en forámenes principales. En raras ocasiones presenta esta pieza tres conductos que se presentan en las raíces con característica de trifurcación muy marcada, de los cuales son dos vestibulares y uno lingual mostrando tres forámenes principales. (Fig. 3-C).

### 13).- SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR

Cavidad pulpar.- Presenta mayor amplitud que la de los primeros premolares inferiores.

Forma y dirección radiculares.- Muy semejante su raíz a la del primer premolar. Presenta en muy bajo porcentaje la característica de bifurcación y trifurcación apical.

En los segundos premolares inferiores las curvaturas distales si guiendo en importancia las raíces rectas. (Fig. 4-A).

Características del conducto.- Por lo general presenta un conducto único y simple; lo encontramos también en la siguiente forma:

1.- Conducto amplio, bifurcado en el tercio apical y terminado en dos forámenes apicales.

2.- Dividido en el tercio medio para luego fusionarse antes de alcanzar el ápice y acabar en un solo foramen.

### 14).- PRIMER MOLAR INFERIOR

Cavidad pulpar.- La cavidad pulpar ocupa el segundo lugar en am plitud en toda la dentadura.

Forma y dirección radiculares.- Presenta en la mayoría de los ca sos dos raíces, mesial y distal, bien diferenciadas. En raras excep- ciones presenta una tercera raíz (Distolingual).

La forma más común de encontrar las dos raíces del primer molar inferior es con la raíz mesial encorvada hacia distal y la raíz dis tal recta, pudiendo en ocasiones estar estas raíces convergiendo, o ambas encorvadas distalmente.

Características de los conductos.- Se presentan sus conductos- muy estrechos mesiodistalmente y muy amplios en sentido vestibulo-lin gual. (Fig. 4-B y 4-C).

En la mayoría de los casos la raíz mesial presenta dos conductos aunque también, en individuos jóvenes, presenta un solo conducto muy amplio.

En si las distintas formas en que se encuentran los conductos de la raíz mesial del primer molar inferior son las siguientes:

1.- Dos conductos que recorren paralelamente su trayectoria hasta terminar en dos forámenes principales.

2.- Dos conductos que convergen apicalmente para fusionarse en un solo foramen.

3.- Un conducto vestibulolingual, muy amplio que acaba en un foramen único.

4.- Dos conductos que convergen y se fusionan apicalmente para concluir en dos forámenes.

5.- Un conducto que se bifurca en el tercio apical y termina en dos forámenes.

La raíz presenta en la mayoría de los casos, un conducto, aunque también puede ofrecer dos conductos que se fusionan en el tercio apical y acaba en dos forámenes. (Fig. 4-C).

En los casos primeros molares inferiores que presentan una tercera raíz, podemos encontrar 4 ó 5 conductos.

#### 15).- SEGUNDO MOLAR INFERIOR

Cavidad pulpar.- Es mucho muy semejante a la del primer molar inferior pero más reducida.

Forma y dirección radiculares.- En la mayoría de los casos el segundo molar inferior presenta dos raíces diferenciadas desde el tercio cervical. Se presenta también, aunque en un porcentaje menor, con raíces diferenciadas desde el tercio medio; con raíces fusionadas o adheridas y por último, con una tercera raíz.

Tanto la raíz mesial como la raíz distal presentan de preferencia ligeras curvaturas distales.

Características de los conductos.- Cuando se trata de piezas con dos raíces diferenciadas desde el tercio cervical, la raíz mesial presenta casi siempre un solo conducto o bien dos conductos que se fusionan para terminar en un foramen único. La raíz distal también presenta, de preferencia un solo conducto, aunque puede tener también sus variantes.

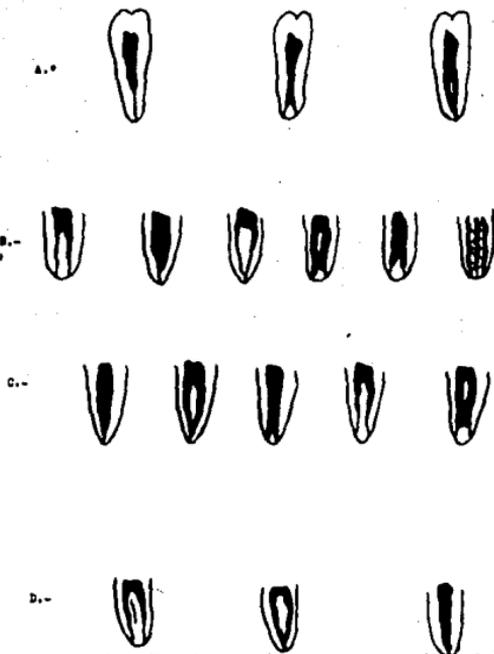


Fig. 4.-Variantes en la dimensión de los conductos de A.-Segundo premolar inferior. B.-Rafé mesial del primer molar inferior. C.-Rafé distal del primer molar inferior. D.-Raíces adheridas o fusionadas de los segundos molares inferiores.

Cuando se encuentran piezas con raíces adheridas o fusionadas éstas pueden presentar las siguientes disposiciones:

- 1.- Dos conductos, uno por cada raíz, con dos forámenes terminales.
- 2.- Dos conductos fusionados en el tercio apical y terminan en un solo foramen.
- 3.- Con un solo conducto.

#### 16).- TERCER MOLAR INFERIOR

Cavidad pulpar.- Muy parecida a la de los segundos molares solo con excepción de aquellas piezas que son atípicas.

Forma y dirección radiculares.- La disposición de las raíces del tercer molar inferior es muy semejante a la del segundo molar añadiéndose la modalidad de las piezas atípicas o dilaceradas. En lo referente a las variantes de dirección debe hacerse mención a la tendencia a inclinar sus raíces lingualmente.

Características de los conductos.- Cuando presenta raíces diferenciadas, ya sea desde el tercio medio o cervical, ofrece una disposición semejante a la de las descritas en el segundo molar.

En general encontramos que todos los dientes sin excepción pueden ofrecer en un momento dado curvaturas (simples o dobles) distales mesiales, labiales o vestibulares, palatinas o linguales, que es necesario estudiar o investigar, tomando roentgenogramas en distintas angulaciones, antes de emprender la preparación de cualquier conducto radicular.

## CAPITULO II

### INSTRUMENTAL

- 1).- DESCRIPCION Y USO
- 2).- ESTERILIZACION
- 3).- ORDENACION

El respeto a las normas endodónticas impone al clínico rodearse de un mínimo de instrumental durante la intervención, sin el cual corre el riesgo de comprometer el éxito operatorio.

El instrumental usado en un consultorio dental lo clasificamos en dos clases:

1.- El instrumental ordinario que se supone existe en todo consultorio y que es parte del trabajo diario del odontólogo como son: a) pinzas de curaciones, b) espejos grandes y chicos, planos y cóncavo c) exploradores de forma variada, d) excavadores grandes y chicos e) tijeras, f) contra-ángulo, g) lámpara de alcohol, h) jeringas hipodérmicas y Carpole con agujas variadas, i) juego mínimo de 8 grapas, j) pinza porta grapas, k) perforador de dique de hule, l) arco de Young o de Otsby y m) cepillo de cerda en forma de brocha.

2.- Instrumental especial de endodoncia como son: a) tiranervios o extractores, b) escariadores, c) limas, d) sondas, e) léntulo, f) pinzas ranuradas para tomar conos absorbentes y puntas de gutapercha y de plata, g) reglita de acero con divisiones en milímetros, h) agujas hipodérmicas curvadas, y despuntadas para el lavado de los conductos i) frasquitos de cristal para guardar puntas absorbentes y torundas de algodón estériles.

A continuación se hace un estudio de las características y uso de los instrumentos que van a efectuar su trabajo dentro del conducto radicular.

#### 1).- DESCRIPCION Y USO

##### a).- TIRANERVIOS

Los tiranervios o extractores son instrumentos especiales que nos sirven, a) para extraer la pulpa viva del conducto, b) limalla dentinaria, c) puntas absorbentes d) malas obturaciones y e) a veces ayudan en la extracción de instrumentos rotos. (Fig. 5-C).

En la extirpación pulpar debe hacerse la perfecta selección del tiranervio de tamaño adecuado pues al usar un instrumento demasiado grueso no alcanzará a extirpar todo el tejido pulpar o lo forzará a picalmente a medida que penetra en el conducto o bien puede trabarse cuando se le llegara a romper. En cambio cuando es de calibre menor que el indicado no alcanzará a enganchar el tejido pulpar como para removerlo totalmente.

En la actualidad estos instrumentos se encuentran en gran variedad de tamaños, desde el 3 extrafino hasta el extra grueso. En el uso de extractores debe tenerse sumo cuidado pues es fácil el llegar a romperlos.

La técnica a seguir en el uso de tiranervios será darle una vuelta completa dentro del conducto para enganchar completamente la pulpa y luego poder extirparla; por eso es conveniente que el instrumento sea ligeramente más delgado que el conducto, de lo contrario se trabará en sus paredes.

En la extirpación de pulpas vivas el tiranervio debe colocarse sólo hasta el comienzo de la constricción del subducto radicular generalmente 1 mm. antes de llegar al ápice radicular.

-El Dr. Grossman aconseja, en algunos casos, introducir el conducto un escariador fino con el fin de ensanchar y colocar luego el tiranervio y extirpar el tejido lacerado sin correr riesgos de rotura.

#### b).- ESCARIADORES

Los escariadores o ensanchadores, son instrumentos con un filete en espiral bastante abierta que otorga, a los delgados, una buena flexibilidad. En un corte transversal aparecen de forma triangular con sus tres paredes ligeramente cóncavas donde puede recogerse el escombros del conducto. (Fig. 5-G).

Son los escariadores unos taladros delicados que cortan por rotación. No debe de dárselos más de media vuelta por vez. Si se encastan en las paredes del conducto con excesiva presión se dificulta la vuelta y esa fuerza puede llegar a romper el instrumento pues el triángulo, como señalan Soomer y colaboradoras, es de un diámetro menor que el del círculo que forma el ensanchador.

Se emplean preferentemente en forma atornada con las limas según la serie de diámetro, escariador No. 1 seguido de lima No. 1, escariador No. 2 seguido de lima No. 2 y así sucesivamente.

La punta activa de un escariador está diseñada para abrirse caminando a lo largo de la superficie del conducto. A cada vuelta que se va dando al instrumento ésta se va encajando en la pared dentinaria cortándola. Como se observó al hacer mención de los tiranervios, los escariadores bien pueden, en ciertos casos, usarse para hacer la extirpación pulpar sin correr el riesgo de ir a proyectar restos hacia la zona periapical pues se quedarían retenidos entre las espiras del instrumento. Esto no sería posible llevarlo a cabo con un lima pues existiría la posibilidad de empujar restos más allá de los tejidos pariapicales.

El escariador después de haber avanzado media vuelta deberá retirarse un poco para luego colocarlo de nuevo y dar  $\frac{1}{4}$  o  $\frac{1}{2}$  vuelta hacia la derecha. Esta operación es con el fin de evitar que se trabe y se fracture.

La acción de los escariadores es más fácil en aquellos conductos de forma cilíndrica aun tomando en cuenta la gran cantidad de dentina que tienen que cortar, que en conductos elípticos donde será más difícil su acción porque ahí solamente un lado del instrumento está obligado a cortar por lo que fácilmente pierde el filo.

Es recomendable de cuando en cuando quitar los restos dentinarios adheridos al instrumento para lo cual hacemos uso de una brochita estéril o bien volviendo a esterilizar el instrumento.

### c).- LIMAS

Encontramos en estos instrumentos las tres variedades siguientes.

Limas comunes.- Caracterizadas por sus finas y cerradas espirales con filo en sus crestas y menos flexibles que los escariadores. En un corte transversal aparecen de forma cuadrilátera. (Fig. 5-D).

Lima de póas.- Como su nombre lo indica poseen muchas salientes finas en su tronco. El doctor Kuttler las menciona como las más efectivas para ensanchar y escombrar. Su limpieza deberá hacerse después de cada vez que se retira del conducto y en forma cuidadosa. (Fig. 5-E).

Lima Hedstrom.- Aparecen estas limas con una superficie de cobos pequeños con el filo en la circunferencia de sus bases que se unen en espiral. Son poco flexibles y muy quebradizas debido a su forma. Para cortar se arrastran por los bordes del conducto, haciendo su limpieza cada vez. (Fig. 5-F).

En general las limas son instrumentos muy seguros en lo que respecta al peligro de fractura pero presentan el riesgo de llevar material aséptico al foramen cuando se le usa incorrectamente.

Su acción es semejante a la de un émbolo de una jeringa, cada vez que se haga tracción para retirar una lima del conducto se deberá presionar contra la pared del mismo para ir limando una cara cada vez. Es necesario que la lima a usar entre en forma holgada al conducto y como ya se dijo antes, evitar el empaquetamiento de restos.

#### d).- SONDAS LISAS

Las sondas lisas, (generalmente con cónicas); son los instrumentos que deben preceder a los barbados al penetrar en el conducto radicular. A un instrumento liso le será fácil penetrar y abrir camino a través de los tejidos blandos sin llegar a proyectar, si lo hubiera material séptico. (Fig. 5-A).

El uso de un instrumento liso, como son las sondas, antes que ningún otro desplazará lateralmente los tejidos blandos creando el espacio necesario para que, acto seguido, un instrumento barbado -- pueda penetrar.

Las sondas lisas son los instrumentos usados para medir la longitud del conducto.

#### e).- LENTULO

El léntulo es un instrumento en el que su parte activa tiene forma de espiral y va a terminar en punta. Su uso está condicionado al empaque de medicamentos al conducto cuando éste se haya ensanchado completamente. (Fig. 5-1).

Todos los instrumentos antes enunciados pueden encontrarse con variaciones según sea la casa comercial que los fabrica (Kerr, 20 th Century, S.S. White, etc. ). En especial consideramos que los instrumentos Zip erer ( en Estados Unidos fabricados por la casa Union Broach) llenan mejor los requisitos deseados porque:



FIGURA 5

Instrumentos usados en conductoterapia. A. Sonda cilíndrica; B. Sonda triangular; C. Extractor; D. Lima común; E. Lima de púas; F. Lima de Hedstrom; G. Escariador; H. Sonda escalonada; I. Léntulo; J. Condensador; K. Empacador.



FIGURA 6

España de goma impregnada con solución antiséptica para mantener accesibles los instrumentos de conductos durante el tratamiento endodóntico.

a) son intercambiables y entran en un manguito separado y numerado que indica el grosor del instrumento y;

b) tiene una división en milímetros, por lo que moviendo el manguito, pueden servir como instrumentos medianos o chicos.

## 2).- ESTERILIZACIÓN

En endodoncia es tal la importancia de la limpieza quirúrgica - que este hecho tan solo distingue la endodoncia moderna, aséptica y estéril con su sorprendente porcentaje de éxitos debidos en gran parte al cuidado de este aspecto científico, con la endodoncia empírica y antigua causante muchas veces de alteraciones periradiculares postoperatorias.

No es posible, ni necesario, querer ejercer la endodoncia tal como se efectúa la cirugía mayor. Teniendo el campo operatorio aislado y desinfectado, el instrumental estéril, preparado y manejado adecuadamente conservando la cadena de la asepsia, se puede llegar al cumplimiento de óptimos resultados endodónticos.

Antes de seguir adelante distinguiremos lo que debe entenderse - por esterilización y desinfección, ya que muy a menudo son confundidas:

**Esterilización.**- Procedimiento usado para la destrucción de todo germen y spora.

**Desinfección.**- Proceso por medio del cual se destruye un gran número de microorganismos (pero no todos especialmente los patógenos vegetativos).

Los medios de esterilización y desinfección se dividen en físicos y químicos. Aquí sólo mencionaremos los utilizados en endodoncia.

**Físicos.**- Autoclave; esterilizador rápido por medio de metal fusible, bolitas de vidrio, arena caliente, sal común, flamaoal, ebullición de agua en 30 minutos.

**Químicos.**- Cloruro de benzalconio o Benzal al 1 % 1000, esterilización por formol, soluciones cáusticas (potasa cáustica 200 grs. a agua destilada 1000).

Un dispositivo de suma utilidad para el estudiante en su práctica endodóntica, y aun para el profesional que no se dedique a esta especialidad odontológica, consiste en una esponja de goma sumergida en

una solución antiséptica, cloruro de Benzal por ejemplo, en la cual - bastará hundir los instrumentos de conductos ya sea para limpiarlos o bien dejarlos ahí por espacio de 20 a 30 minutos para tenerlos estériles y listos para la intervención. (Fig. 6).

### 3).- ORDENACIÓN

Uno de los principales problemas que encuentran tanto el dentista como el estudiante para llevar a cabo la práctica endodóntica es - la adquisición, preparación y ordenación del instrumental que ha de usar. En sí podemos afirmar que las causas de muchos de los fracasos en conductoterapia se deben a:

- 1o. Penuria del instrumental
- 2o. Pérdida de tiempo y paciencia en andar buscando lo que hace falta.
- 3o. La penuria en el acondicionamiento y preparación del instrumental en el momento de necesitarlo.

En endodoncia no basta con tener todo lo necesario para intervenir sino que se considera indispensable tener el instrumental listo para poder ejercer el trabajo endodóntico fácil y dentro de las reglas de la limpieza quirúrgica. Esta especialidad en sí consume bastante tiempo el cual aumentará en forma considerable si el operador lo pierde buscando y acondicionando a la última hora lo que necesita. Es por esto que el equipo deberá distribuirse en torno al operador de modo que al extender éste el brazo pueda alcanzar lo que necesita. (Fig. 7). Para ello se hará uso de la ménsula o braquet, el armario, mesa de Mayo, etc.

Todo debe estar limpio, pulido y engrasadas las partes que lo necesitan.

En el presente trabajo no se hará mención a ningún especial tipo de ordenación de instrumental pues esto se ajustará en particular al monto de equipo existente en el consultorio dental. Sin embargo no dejaremos pasar por alto el "Tener un lugar fijo para cada instrumento y todo instrumento en su preciso lugar", pues esta correcta ordenación no sólo ahorrará tiempo sino también energía y tensión nerviosa evitando la pérdida de autocontrol y el mal espectáculo ante el paciente.

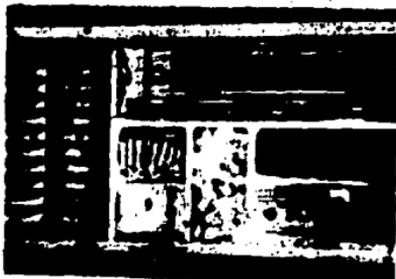


FIGURA 7

Cabeta de opalina tal como puede ordenarse para la intervención de conductos radiculares. 1.—Ensanchadores de varios calibres. 2.—Limas con igual variedad. 3.—Rollos de algodón para la limpieza de instrumentos. 4.—Escavadores sondas exploradoras y mangos para montar limas. 5.—Fresas para el abordaje. 6.—Extractores de pulpas, limas de Hedstrom y léntulo. 7.—Bolitas de algodón. 8.—Puntas absorbentes y rollos de algodón. 9.—Trociscos de gasa.

FIGURA 8

La figura A presenta una técnica equivocada en el abordaje de los incisivos superiores. La figura B presenta la verdadera técnica de abordaje de los incisivos superiores realizando la rectificación de la pared palatina con fresa redonda tomando la dirección del eje dentinario.



## CAPITULO III

### PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA INSTRUMENTACIÓN

Entraremos ahora a considerar la parte eminentemente práctica de la conductoterapia o sea el conocimiento de la aplicación correcta de los medios mecánicos de exploración, ensanche y preparación de los conductos para su obturación definitiva.

La cirugía radicular, como la denomina Pucci, no puede esperar - éxitos definitivos sin el dominio de los aspectos antes mencionados y es indudable que debe optarse por el método quirúrgico antes que cualquier método físico, químico o biológico para la obtención del éxito-endodóntico.

Acto seguido pasamos a enumerar los principios básicos que deben regir imperativamente en toda intervención de conductos radiculares:

1.- Anticipar un plan operatorio de acuerdo con los datos clínicos, estado patológico de los conductos y su contenido y la radiografía. Así esta información nos ayudará a hacer más adecuada la instrumentación.

2.- Libre acceso a los conductos radiculares, sin obstáculos ni rozamiento de los filos de los instrumentos con las paredes coronaria y, menos aún, con la porción adamantina. Se debe maniobrar en línea recta, en relación con la trayectoria del conducto intervenido. (Fig. 8).

3.- Instrumentación fácil, evitando hacer movimientos forzados - debido a curvaturas y codamientos del instrumento que provienen de los defectos de abordaje. En todos los casos deberá sacrificarse todo el tejido dentario indispensable en beneficio del libre acceso y de la fácil instrumentación.

4.- Estandarizar una técnica de instrumentación para todos los casos que conduzca al clínico a un dominio habitual en todas sus intervenciones.

5.- Tranquilidad operatoria, en ningún momento el operador deberá intervenir bajo apremio del tiempo pues es la práctica endodóntica la que más paciencia y tranquilidad exige de todas las intervenciones odontológicas.

6.- Dar a cada instrumento el uso y trato indicados. Tomando en cuenta el calibre de los instrumentos se deberá siempre empazar con el más fino en relación con el diámetro medio del conducto que se va a intervenir y seguir aumentando este calibre ordenadamente cuidando de no pasar al inmediato hasta que el instrumento en uso maniobre libremente en toda la extensión del conducto.

7.- Uso de instrumentos lisos antes que los rugosos. Indiscutible importancia tiene la observancia de este punto pues partiendo del principio de que ningún instrumento rugoso (extirpador, ensanchador o lima) podrá hacer franqueable un conducto que antes no haya sido explorado por los instrumentos lisos considerando entre estos en primer lugar las sondas finas.

8.- Agudeza de tacto y una máxima atención vigilante y delicadeza de la instrumentación.

9.- Diagnosticar la topografía del conducto previa exploración - en toda su extensión haciendo un estudio cuidadoso de las paredes y trayectoria del mismo.

10.- Conductometría, se llevará a cabo con la mayor antelación - posible en cuanto las condiciones patológicas del conducto lo permitan. La medición de la longitud del conducto, o cavometría como la llama el Dr. Kuttler, es una guía sumamente valiosa para orientar la profundización del cateterismo hasta el ápice, evitando sufrir riesgo de traspasar el foramen apical y el inconveniente de quedarse corto en la exploración.

11.- Conductos constrictos, serán medidos, explorados, ensanchados y limados en toda su extensión.

12.- Los conductos amplios, al igual que los anteriormente mencionados, deberán ser medidos, y limados en toda su longitud y diámetro aunque por su característica nos hagan creer que se trata de conductos asépticos.

13.- Obrar por persuasión, procura no forzar en ningún momento los instrumentos dentro del conducto, deslizando las sondas y los exploradores acorados más bien que presionarlos dentro del lumen del conducto. No forzar los instrumentos, si se doblaran frente a un obstáculo dentro del conducto.

14.- Evitar el obstruir el conducto, por caída en su interior de partículas de dentina, cemento u otro material durante la intervención; o sea por el uso inadecuado de ensanchadores de calibre demasiado grande, al no seguir correctamente la escala de calibres indicada.

15.- Verificación periódica de la exploración y caracterismo de todo el conducto con sondas exploradores o extractores finos dejando continuamente limpio todo el trayecto del conducto explorado, al eliminar las limallas de dentina, los restos pulpaes blandos y cálcicos y los productos originados por las combinaciones químicas que se producen durante la terapia medicamentosa.

16.- Se dará preferencia a los instrumentos de mango cortado por considerarse que brindan mayor agudeza de tacto y proporcionan un mejor y más fácil control.

17.- Limitación de los instrumentos accionados por máquina. Sólo como un último recurso y excepcionalmente, se hará uso de los instrumentos para conductoterapia que son movidos por la máquina dental.

Son estos instrumentos muy útiles en lo que respecta a la preparación del abordaje radicular y al desgaste compensatorio a la altura del tercio cervical. Son también muy eficaces en la limpieza y la rectificación de las paredes con su tercio cervical amplio. La rapidez de la rotación así como la ausencia de control y de tacto y la flexibilidad reducida de los instrumentos hacen peligrosa e irracional la empresa de preparar y ensanchar el conducto en toda su trayectoria. El uso de estos instrumentos inadecuadamente puede provocar la ruptura dentro del conducto o bien la perforación de éste.

18.- El uso de cada instrumento para conductos debe ser limitado aconsejándose por ello su renovación frecuente. Llevando a cabo esta práctica se evitarán muchos accidentes desagradables que ocurren por la demasiada confianza que se da a la flexibilidad, clase y temple de instrumentos usados que se desafilan, tuercen y rompen con facilidad.

En especial la recomendación de substituir los instrumentos usados por nuevos cobra aún mayor importancia al referirse a los instrumentos barbados que por su forma están más expuestos a roturas.

19.- Durante la ampliación se tiene una brochita a mano estéril y humedecida en benzal con la cual se limpian los instrumentos a medida que van siendo utilizados en el conducto.

20.- Curvaturas menores de 45 grados. Cuando se trate de penetrar a conductos curvados, a los instrumentos no debe dárseles curvaturas muy acentuadas; nunca deben alcanzar una angulación de 45 grados. Cuando un instrumento curvado ha sido extraído de un conducto deberá ser curvado de nuevo correctamente antes de introducirlo otra vez en el conducto.

21.- Observación de la cadena aséptica. Atendiendo a la asepsia se debe cuidar el mantener el campo operatorio estéril.

22.- El foramen apical no deberá ser traspasado pues se corre el riesgo de producir lesiones periapicales.

### RESUMEN

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que el éxito de la instrumentación de los conductos radiculares depende de 5 factores - primordiales:

- 1).- Destreza y delicadeza manual.
- 2).- Conocimiento de la topografía del diente a intervenir.
- 3).- Trabajar sin apesuramientos y por "persuasión".
- 4).- Usar instrumentos nuevos o con poco desgaste, de eficacia - comprobada de sus filos y su temple.
- 5).- Respeto de la región periapical.

## CAPÍTULO IV

### TIEMPOS DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

La instrumentación o preparación biomecánica de los conductos (se la llama biomecánica porque se ejecuta con medios mecánicos y en un órgano que está biológicamente unido al organismo por medio de periodonto) es la técnica quirúrgica que se emplea en endodoncia, valiéndose de instrumentos adecuados para intervenir, sin causar daños, en la extirpación de la cámara pulpar y la limpieza de los conductos radiculares de restos radiculares o pulpares residuos de dentina ablandecida o infectada, para remover las obturaciones y ensanchar los conductos de modo que admitan la introducción de medicamentos así como alisar las paredes infectadas preparándolas para la obturación definitiva. Igualmente se tiende a rectificar las curvaturas de los conductos.

El Dr. Grossman hace hincapié en que debe confiarse más en la correcta preparación de un conducto que en los antisépticos empleados - pues comprobó ampliamente que en muchos dientes despulpados que habían dado varios cultivos sucesivos positivos se obtuvieron cultivos negativos después de una o dos curaciones adicionales efectuadas luego de una limpieza y preparación más adecuada del conducto.

Un procedimiento efectivo para comprobar la eficacia de la instrumentación es haciendo un frotis con los residuos dentinarios que quedan en el instrumento usado al extraerlo del conducto radicular, colorearlo y examinarlo al microscopio. Se sigue este procedimiento a medida que avanza la preparación biomecánica. Encontraremos que el último frotis muestra generalmente una mayor cantidad de viruta dentinaria y un menor número de microorganismos, o quizá ninguno, lo que indica la importancia de la correcta preparación o instrumentación.

La técnica de la instrumentación de los conductos debe hacerse siguiendo un ritmo operatorio que comprenda los siguientes tiempos:

- 1er. tiempo: Localización de la entrada de los conductos.
- 2do. tiempo: Exploración de los conductos en toda su extensión.
- 3er. tiempo: Medición de su longitud y diámetro.
- 4to. tiempo: Extirpación pulpar y limpieza quirúrgica del conducto.
- 5to. tiempo: Ensamblamiento de los conductos.
- 6to. tiempo: Limado de las paredes.

**1er. tiempo: Localización de la entrada de los conductos.**

Una vez que se tiene el campo operatorio listo la pieza por tratar aislada con dique de hule, la grapa correspondiente y la vía de acceso hecha correctamente, se procede a situar los orificios de los conductos antes de rectificar el piso o las paredes profundas de la cámara pulpar. Esta operación se lleva a cabo con la ayuda de sondas lisas, fuertes y rígidas con vástago corto.

La tintura de yodo u otros colorantes son útiles para la perfecta localización de la entrada de los conductos pequeños que presentan en ciertos casos los dientes muy dentificados.

Para la localización de la entrada de un conducto radicular se coloca una torunda de algodón impregnada de tintura de yodo en la cámara pulpar y se deja ahí por espacio de un minuto. Pasado ese tiempo se lava el exceso con alcohol y se examina la cámara pulpar. Un pequeño punto negro parduzco denuncia la entrada del conducto. Cuando el conducto es muy estrecho sólo se observa un diminuto punto oscuro.

Puede modificarse esta técnica colocando una solución de ácido clorhídrico durante 2 ó 3 minutos (Crossman) neutralizado con una solución de bicarbonato de sodio y lavado con agua estéril proyectada con una jeringa. El objeto de la solución de ácido es desorganizar el tejido orgánico o descalcificar los elementos inorgánicos para intensificar la coloración del yodo y hacer más evidente la entrada de los conductos. Posteriormente a esto se coloca la torunda con solución yodada.

La transiluminación es particularmente útil para la localización de la entrada de los conductos radiculares. En esos casos la lámpara de transiluminación se coloca por debajo del dique contra los tejidos blandos a nivel de la raíz para iluminar la cavidad pulpar. La entrada de los conductos aparecerá más oscura que el resto de la cavidad pulpar siendo más fácil de identificar.

**2do. tiempo: Exploración total del conducto.**

El paso previo a la preparación del conducto radicular es el preciso conocimiento de toda su longitud, esto se lleva a cabo con la ayuda de sondas lisas y finas que se aplican como primera parte del cateterismo. Se prefieren estos instrumentos pues con ellos no se corre el riesgo de ejercer acción de émbolo sobre la región periapical como podría suceder si el instrumento escogido fuera un ensanchador o una lima, especialmente si son más anchos que el lumen del conducto que se pretende explorar.

Cuando se encuentran casos de conductos amplos la exploración se hace con sondas de calibre grueso haciendo la intervención en forma sumamente cuidadosa; de otro modo existe el peligro como antes se dijo, de traspasar el foramen. En ocasiones el calibre del conducto es tal que obliga al operador a usar lima o ensanchador de calibre grueso o mediano con el fin de evitar llegar a los tejidos periapicales e ir a provocar dolor.

Siguiendo con el uso de las sondas se hará la exploración y examen cuidadoso de las paredes del conducto localizando las constricciones, acodamientos, escalones, obstáculos y curvaturas, etc. En presencia de conductos constrictos se debe hacer la exploración con sondas de mango corto.

### 3er. tiempo: Medición de longitud y diámetro.

Existen varios medios para marcar la longitud del conducto. Algunos clínicos hacen la medición radicular estableciendo un plano de referencia en la entrada del conducto, otros, en cambio, prefieren hacer la medición total del diente partiendo de su borde oclusal. De estos métodos se considera al segundo más fácil y accesible para cualquier técnica de aplicación permitiendo hacer uso del promedio de mediciones que se consigue tomando como base las estadísticas que más adelante se indican.

Varios autores como Grove, Custer, Pucci, Puthod, etc, han ideado distintas técnicas para hacer la medición exacta de la longitud del conducto, aquí solo se hará mención de ello sin llegar a la explicación de cada una de estas técnicas por no considerarlas orden práctico y si más difíciles de llevar a cabo.

La técnica más común para efectuar la medición del conducto ocavo matria (Kuttler) es la que a continuación se describe:

a) Una sonda perfectamente seleccionada con un tope (de goma o prefabricado) a una longitud en milímetros basada en la que presenta la radiografía previa de la pieza que se va a tratar, se introduce en el conducto de la misma. (Fig. 9).

b) Se toma una radiografía por dentro del dique de hule con la sonda del conducto en posición cuidando de dar la angulación igual a la que se dio a la radiografía previa.

c) Mientras se revela se extrae la sonda del conducto y se anota en un lugar por separado o bien en la tarjeta que se usa para colocar las radiografías, el tipo, grosor y longitud en milímetros del instrumento usado.

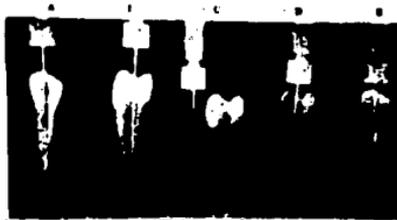


FIGURA 9

Necesidad que se tiene muchas veces de curvar la sonda para efectuar correctamente la cavometría. A y B presentan a la sonda cuando se ciota en un conducto curvo sin llegar a la unión CDC. C. la sonda es curvada de acuerdo con la disposición del conducto. La curvatura dada a la sonda le permitió avanzar hasta la unión cemento dentina conducto (CDC).

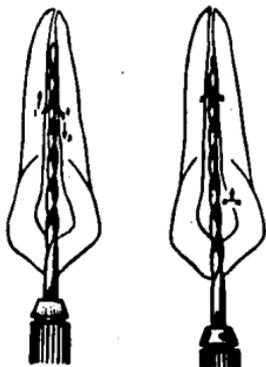


FIGURA 10

Aplicación más usual que debe darse al ensanchador. Los números y las flechas indican el ritmo que debe dársele al instrumento. 1. Penetración; 2. Cuarto de vuelta; 3. Tracción rozando las paredes.

d) Ya revelada la radiografía se calcula lo que falta para llegar a la unión cemento dentinaria. (CDC).

e) Se ajusta el tope del instrumento a la diferencia calculada y de nuevo se lleva dentro del conducto para tomar otra radiografía con la misma angulación haciendo las anotaciones debidas. Si esta vez la longitud es correcta se tiene la conductometría o cavometría. Se marca con un signo especial al número de milímetros de la longitud obtenida pues será la guía para la introducción y uso de otros instrumentos dentro del conducto.

f) Se fija con una pinza hemostática, portaagujas o pinza de Kocher en una reglita metálica en el número de milímetros según la longitud obtenida en la cavometría. Esta operación sirve para poder coger y medir más fácilmente las puntas absorbentes y de gutapercha.

g) Donde puede haber superposición de conductos, como en las raíces mesiales de los molares y las de algunas otras piezas, por estar una detrás de otra, deben usarse sondas de diferente diámetro o bien una sonda lisa y un ensanchador para poderlo distinguir fácilmente en la radiografía. Se anota entonces, por ejemplo, V-52-20 (conducto vas tibular sonda No. 2 de 20 mm.), y L-EI-21 (conducto lingual ensanchador No. 1 de 21 mm.).

Puede emplearse la siguiente fórmula para determinar la longitud correcta del diente:

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

LCI es la longitud conocida del instrumento del diente,

LAD la longitud aparente del diente en medida de la radiografía

LAI la longitud aparente del instrumento en la radiografía

LCD la longitud correcta del diente.

El Dr. Pucci ha llegado a establecer un promedio de longitud de cada uno de los dientes, determinando además las longitudes máximas y mínimas encontradas en un estudio de 2400 dientes. Por estimarse de d til aplicación técnica se reproduce a continuación el promedio de longitudes a que anteriormente se hizo referencia así como las mínimas y máximas que nos prevendrán en las situaciones extremas que podrían presentársenos.

| Dientes Superiores: | Prom. de longitud | Longitud máxima | Longitud mínima |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Incisivo Central... | 21.8 mm           | 29 mm           | 18 mm           |
| Incisivo Lateral... | 23.1 mm           | 29.5 mm         | 18.5 mm         |
| Canino.....         | 26.4 mm           | 33.5 mm         | 20 mm           |
| Primer Premolar.... | 21.5 mm           | 25.5 mm         | 17 mm           |
| Segundo Premolar... | 21.6 mm           | 26 mm           | 17 mm           |
| Primer molar.....   | 21.3 mm           | 25.5 mm         | 18 mm           |
| Segundo molar.....  | 21.7 mm           | 27 mm           | 17.5 mm         |
| Dientes Inferiores: |                   |                 |                 |
| Incisivo Central... | 20.8 mm           | 27.5 mm         | 16.5 mm         |
| Incisivo Lateral... | 22.6 mm           | 29 mm           | 17 mm           |
| Canino.....         | 25 mm             | 32 mm           | 19.5 mm         |
| Primer Premolar.... | 21.9 mm           | 26.5 mm         | 17 mm           |
| Segundo Premolar... | 22.3 mm           | 26 mm           | 17.5 mm         |
| Primer molar.....   | 21.9 mm           | 27 mm           | 19 mm           |
| Segundo molar.....  | 22.4 mm           | 26 mm           | 19 mm           |

Quien no posea aparato de rayos Roentgen tendrá que guiarse única-  
mente por la radiografía o radiografías preoperatorias obtenidas en o-  
tro consultorio. Para estos casos serian de suma utilidad las plaqui-  
tas radiográficas incrementadas en milímetros que la Casa Dupont tiene  
en experimentación que resolverian el problema de la cavometría o al  
menos evitarian el andar haciendo tanteos.

#### 4to. tiempo: Extirpación pulpar y limpieza del conducto.

Luego de obtenida la longitud del conducto se procede al uso de -  
las sondas barbadas o extirpadoras las cuales, como ya se anotó antes,  
deben reunir las cualidades de temple, flexibilidad, retención y rigi-  
des. Tiene importancia que el temple sea de tal grado que frente a -  
curvaturas u otros obstáculos resista los movimientos de rotación que  
sean necesarios sin irse a fracturar. La flexibilidad deberá también  
ser capaz de sortear las curvas y acodamientos y traccionar los restos  
pulparés sin poner en peligro la integridad del instrumento. La reten-  
ción por medio de su disposición barbada ha de ser de tal carácter que  
sea posible retirar el instrumento con todo el filete pulpar adherido  
al extirpador; la rigidez deberá permitir al instrumento avanzar hasta  
el ápice conservando su calidad para impedir su dobles frente a cual-  
quier acodamiento y poder, al ejercer la tracción para retirar al in-  
strumento, arrastrar consigo la pulpa radicular. Como se verá las exi-  
gencias acerca de las cualidades que deben tener los extirpadores tie-  
nen por fin el lograr la extirpación más completa del filete radicular  
y para ello es imprescindible que estos instrumentos, además de reunir  
todas esas condiciones, sean nuevos.

Hay ocasiones en que podemos darle un segundo uso a los extirpa-  
dores; esto sucede cuando, valiéndose del calibre adecuado, de la faci-  
lidad del deslizamiento y de la calidad óptima de las barbas aceradas,  
la rectificación total de un conducto, más o menos constricto, se ve  
favorecido por el movimiento de tracción de instrumentos adecuados.

El tercer uso de las sondas barbadas o extirpadores dentro del -  
conducto radicular, es la extracción de cuerpos extraños y restos de  
substancias obturatrices, presenta mayores riegos de fractura para el  
instrumento debido a la mayor fuerza de rotación a que se ve sometido.

Antes de proceder a la extirpación pulpar es requisito indispensa-  
ble hacer la elección correcta del extirpador de calibre adecuado al  
conducto cuyo contenido se va a eliminar. Esta precaución ayudará a -  
hacer una extirpación total sin exponer al operador a una intervención  
parcial y engorrosa. Siguiendo esta indicación se logra que el instru-  
mento penetre sin ninguna dificultad por el tejido blando pulpar sin  
ir a seccionar la pulpa, lo cual dificultará el que sea retenida por las  
barbas de extirpador.

Para la extirpación del paquete radicular seguimos una técnica - que comprende tres tiempos: profundización del extirpador, presa del tejido y la extirpación propiamente dicha.

El el primer tiempo, que corresponde a la profundización de la sonda barbada en el tejido blando pulpar, el instrumento debe llegar - hasta la porción más apical lo cual se logrará si la elección del diámetro del instrumento ha sido correcta. La flexibilidad característica de los tiranervios o extirpadores pulpar sino permite que estos - sean forzados en profundidad, debe ser su avance fácil llegando, como ya se dijo, hasta la parte apical.

En el segundo tiempo el operador logrará su objetivo, o sea el apresar el tejido blando pulpar, dando a su instrumento un movimiento giratorio hacia la derecha dos o tres veces. Para un mejor logro de este fin el operador debe de cerciorarse antes de proceder a la rotación del instrumento, que no encontrará resistencia superior al índice de flexibilidad y de resistencia del acero; cualquier duda a este respecto debe hacer que se detenga el operador. Esto hará que se recurre a un extirpador más fino.

En la presa del tejido blando pulpar es innecesaria una rotación exagerada pues con el solo uso de instrumentos nuevos la pulpa se incorporará fácilmente a la primera vuelta.

El tercer y último tiempo que corresponde a la extirpación propiamente dicha debe realizarse con cierta energía pero evitando el hacer movimientos bruscos que podrían exponer a la rotura del extirpador.

En casos en que la extirpación pulpar no se haya podido efectuar totalmente debido a una constricción del lumen del conducto y exista todavía un trozo pulpar en la vecindad del ápice, será necesario hacer uso de los extirpadores solo en su parte extrema; para estos instrumentos los tiempos de extirpación y las precauciones a tomar son las mismas antes descritas recomendándose dar sólo una vuelta lo que es suficiente para la presa del tejido pulpar.

#### 5to. tiempo: Ensanchamiento de los conductos:

Después de que la pulpa radicular ha sido extirpada en su totalidad se procede luego al ensanchamiento del conducto aun en aquellos casos de conductos muy dilatados en los que podría hacerse la obturación definitiva. El objeto de esta maniobra es eliminar todas las capas de dentina reblandecida e infectada que se encuentran en las paredes del conducto. Los instrumentos usados para este fin, como ya se explico - en un capítulo anterior, son los escariadores llamados también ensanchadores los cuales se encuentran generalmente fabricados en diámetros de el No. 1 al 12.

El ensanchamiento se realizará por planos de profundidad cuidando se de sortear el primer obstáculo que se presente al introducir el ensanchador más fino antes de proceder a la dilatación completa del conducto. Teniendo esta precaución se evita el establecimiento de un escalón que pueda llegar a dificultar posteriormente la operación hasta el punto de tornar inútiles todos los esfuerzos que se realicen para rectificar la trayectoria del resto del conducto. Debe procederse al uso gradual de los ensanchadores no usando el diámetro inmediato superior sin antes comprobar que el calibre anterior ha realizado en forma completa su función.

El uso de los ensanchadores puede considerarse de aplicación delicada pues siempre que se atascan al hacerlos girar pueden fracturarse. Cuando esto suceda (que el instrumento se llegue a atorar dentro del conducto), ha de rotarse en sentido contrario a fin de desprenderlo de la pared del conducto estudiando luego cuidadosamente si la dificultad se debe a gran dentinificación, desviación en la dirección del conducto o a la pérdida del filo del instrumento lo cual sucede con mucha frecuencia. Estas dificultades se resuelven, en el primer caso usando un instrumento más fino, en el segundo se doblará el instrumento convenientemente; y en el último caso el instrumento en uso será de sechado.

Posemos valernos de dos técnicas para el ensanchado de los conductos: la que realiza la dilatación simultánea de toda la extensión del conducto y la técnica del Dr. Hall que divide el conducto en 3 partes iguales: tercio coronario, tercio medio y tercio apical. Siguiendo esta técnica se irán ensanchando cada uno de estos tercios no interviniéndose el inmediato sino después de haber terminado con la preparación del anterior.

Esta técnica preconizada por Hall si bien es aconsejable para la operatoria en conductos amplios y sépticos puede presentar serias dificultades en piezas con un conducto radicular estrecho en el cual se producirán escalones con sus lógicas consecuencias.

La técnica del abordaje y dilatación del conducto en toda su extensión parece marcada preferencia por excluir, en mayor porcentaje el riesgo de producir escalones. No se quiere decir con esto que la técnica en etapas no tenga validez alguna, pues con esto en algunos casos debe ser la indicada. Lo más racional es aplicar una y otra técnica según lo exijan las circunstancias, evaluando las ventajas y desventajas que cada una de ellas presente.

Para el objeto perseguido los movimientos que se deben dar a los ensanchadores son:

Un cuarto de vuelta con ligera impulsión ejerciendo luego tracción contra las paredes para ir realizando el ensanche del conducto. Si el conducto admite este movimiento libremente se podrá dar entonces un día vuelta de rotación al instrumento. (Fig. 10).

Al dar el cuarto de vuelta se hace un ligero vaivén con suave impulsión favoreciendo así la profundización del instrumento haciendo, al mismo tiempo la exploración.

Puede también dársele un cuarto de vuelta y extraer luego el instrumento. Este movimiento, semejante por su fuerza de rozamiento a una afeitada, elimina remanentes pulpaes y cuerpos extraños. Es especialmente útil este movimiento para la limpieza del tercio apical aunque debe recomendarse en forma moderada.

Cuando se ha hecho girar hacia la derecha el ensanchador deberá hacerse girar hacia la izquierda para desenroscarlo antes de retirarlo del conducto quitándole así la fuerza de tensión a que se encuentra sometido y evitando el riesgo de fractura.

El operador y muy especialmente el clínico que se inicie en el arte endodóncico, debe estar siempre prevenido contra la tendencia de querer efectuar un ensanchamiento de los conductos radiculares usando los instrumentos con movimientos de tirabuzón o barrenamiento lo que indudablemente traerá como resultado un máximo porcentaje de fracasos.

Ésto. tiempo: Limado de los conductos;

El limado del conducto se va efectuando después de cada ensanchado puesto que el uso de la lima es después de un ensanchador. En ocasiones el solo uso de la lima puede servir para dejar listo el conducto para su obturación siempre y cuando hayan sido usadas desde un calibre menor al lumen del mismo. Sin embargo, debe sentarse el principio de que en todo conducto, cualquiera que sea su longitud o diámetro debe ser sometido a un cuidadoso limado de sus paredes para poder considerarlo en condiciones de ser obturado definitivamente.

Se establece el uso de las limas con el fin de lograr el alineamiento y terminado de las paredes del conducto buscando obtener superficies regulares que favorezcan la aplicación fácil del material sellador dentro del lumen cilíndrico del conducto.

Pasando a considerar el limado propiamente dicho, encontramos que éste se lleva a cabo por medio de movimientos longitudinales cortos y de vaivén dándose preferencia a las fuerzas de tracción y lateralidad, alisando así cada movimiento las paredes del conducto que es el principal fin que se persigue. Tanto en el ensanchado como el limado pueden imprimirse el instrumento tres movimientos: de un cuarto de vuelta, con

movimiento de impulsión, un cuarto de vuelta, con movimiento de tracción y por último, ejerciendo movimiento de lateralidad y vaivén. (Fig. 11).

Otro de los objetos perseguidos con el limado, aparte de los ya enunciados, es realizar con eficacia el desgaste compensatorio en el tercio cervical del conducto permitiendo el fácil abordaje del resto de su trayectoria. Para estos casos el limado es ejercido directamente sobre la pared que se debe desgastar sin perder nunca la referencia de la entrada del conducto cuya dirección se desea rectificar.

Quando existe el caso de curvatura de conducto el problema del limado se resuelve ejerciendo la fuerza de tracción sobre la pared interna de curva; en estos casos nunca se trabajará por impulsión puesto que es fácil provocar un escalón que además de inutilizar todos los esfuerzos realizados por efectuar un caterismo completo, expone a efectuar un falso conducto o falsa vía si la pared dentinaria es perforada.

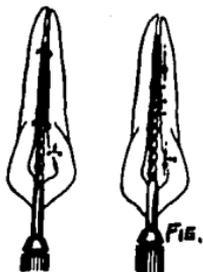


FIGURA 11

Uso que se puede dar a las limas para el ensanche y rectificación de conductos. Con leve movimiento de vaivén e impulso la lima va acercándose al ápice.



FIGURA 12

Arriba, jeringa y émbolo de vidrio con aguja curva y punta roma para facilitar el acceso a los conductos en dientes anteriores y posteriores.—Abajo, vista de la jeringa y angulación de la aguja.

IRRIGACIÓN

Uno de los aspectos más descuidados en el tratamiento endodóncico es la remoción de los pequeños restos orgánicos y vírutas dentinarias del conducto radicular. Es un principio axiomático en cirugía que antes de efectuar la quimioterapia de cualquier herida deben eliminarse todos los restos y material necrótico. Después de la instrumentación biomecánica debe irrigarse el conducto para arrastrar los restos de tejido pulpar y dentina resultantes del escombrado y limado.

Las sustancias usadas para la irrigación y limpieza de los conductos radiculares son generalmente dos soluciones: una es de agua oxigenada al 3% y la otra de hipoclorito de sodio al 4% o 6% o bien puede usarse en substitución de esta última el Zonite. Se ha comprobado tanto en el laboratorio como en el consultorio que el hipoclorito de sodio al 4% o 6% es un solvente eficaz para el pus, la sangre y tejidos necrosados; igualmente el agua oxigenada es capaz de disolverlos hasta cierto punto. Por otra parte, mezclados los dos, reaccionan químicamente para formar un líquido violentamente efervescente. Las burbujas de esta mezcla arrastran hacia afuera los residuos limpiando el conducto.

Las ventajas de la irrigación de conductos radiculares durante su preparación son:

1.- Puede suceder que durante la instrumentación se empujen liamaduras de dentina o tejido necrosado a través del ápice, penetrando en los tejidos periapicales. Dichos restos pueden fácilmente exacerbar o iniciar una infección periapical. La irrigación repetida hace menos arduo este problema al sacar a flote los residuos.

2.- Como es sabido, al efectuar un lavado de manos frotando a fondo con jabón el recuento de bacterias de la piel se reduce. Asimismo al irrigar con frecuencia un conducto es posible reducir la flora bacteriana. La efervescencia lograda con la mezcla de las soluciones hace flotar y salir, mecánicamente un alto porcentaje de colonias bacterianas. Se elimina también de ese modo algunos islotes pequeños de tejido necrosado que podrían servir de nido para la proliferación de bacterias. Investigaciones llevadas a cabo por Soomer y colaboradores han demostrado que la preparación biomecánica, y en especial la irrigación, pueden volver estéril a un conducto infectado. Si bien esto es posiblemente una situación temporaria sus estudios demuestran positivamente eficacia del procedimiento en cuestión.

3.- La continua irrigación de conducto durante su preparación no sólo elimina los residuos existentes sino que también contribuye a tener siempre húmedas las paredes de dentina lo cual se traduce en una ventaja muy grande para escariar o limar el conducto pues paredes de dentina deshidratadas son muy difíciles de preparar. Además en conductos muy estrechos y tortuosos pueden encontrarse limaduras de dentina en lugares hasta donde no llega el instrumento. Al poco tiempo se hace imposible volver a penetrar o tan siquiera encontrar el conducto originario.

4.- Puesto que la mayoría de los medicamentos que se emplean para la esterilización de conductos radiculares poseen un efecto considerablemente menor en presencia de restos orgánicos, la irrigación constante y la eliminación con frecuencia de estas materias orgánicas aumenta la eficacia de la droga y acelera la esterilización.

Existen varios métodos para hacer la irrigación de conductos; sin embargo, uno de los medios más sencillos para llevar esto a cabo lo proporciona una jeringa de vidrio tipo Luer de los centímetros cúbicos unida a una aguja de acero inoxidable de calibre 21 al 25 despuntada, para dirigir las soluciones dentro del conducto. Se puede doblar un poco la aguja en forma ligeramente angular para que pueda servir tanto para dientes anteriores como para posteriores. (Fig. 12). Deberá, dicha aguja, entrar holgadamente en el conducto y dejar espacio para que regrese afuera la solución irrigada. (Fig. 13). No es necesario introducirla más allá de la mitad de la longitud del conducto. Se procurará introducir la solución en forma de chorro lento pues si se le aplica fuerza el líquido pasará a través del ápice llegando a los tejidos periapicales provocando dolor.

Siempre se introducirá el agua oxigenada en primer término y luego la solución de hipoclorito. La irrigación en forma combinada empleando aproximadamente 0.5 cm. de cada solución por vez se repetirá de tres a cuatro veces como mínimo hasta no observar más restos sobre el rollo de algodón que se usa para recoger la solución que regresa del conducto.

La irrigación final se hará siempre con el hipoclorito de sodio o Zonite pues si quedara agua oxigenada en el conducto esta podría combinarse con la sangre o el material orgánico formando gases que desarrollarían cierta presión, la que confinada en un conducto sellado, ocasionaría tumefacción y dolor en los tejidos periapicales. De ahí la importancia de que la última solución empleada sea el hipoclorito de sodio.



FIGURA 13

Longitud correcta de la aguja dentro del conducto para su irrigación.



FIGURA 14

A.—Esmalte; B.—Dentina; C.—Conducto Radicular; D.—CDC; E.—Pulpa.

Para el uso de las soluciones empleadas es preferible tener dos - jeringas, una para el agua oxigenada y otra para el hipoclorito de so dio. Para diferenciarlas a una de ellas se le pondrá émbolo de color.

Una vez irrigado el conducto deberá secarse totalmente usando pa ra tal efecto cualquiera de las jeringas usadas pero ahora haciendo - succión y usando posteriormente puntas absorbentes. Nunca debe em- plearse aire comprimido para secar el conducto pues puede producirse - un enfisema, como lo hacen notar Salvas y Sherman.

Un conducto radicular tratado siguiendo las normas hasta aquí e nunciadas estará listo para su esterilización y obturación definitiva empleando cualquiera de las técnicas existentes.

## CONCLUSIONES

- 1.- Es imprescindible, para llevar a cabo un tratamiento endodóncico, el conocimiento exacto de la anatomía de los conductos radiculares.
- 2.- Poseer el instrumental necesario y en condiciones óptimas para ser usado.
- 3.- Dar siempre el uso indicado a cada instrumento.
- 4.- Seguir siempre un ritmo quirúrgico.
- 5.- Debe tenerse en cuenta respetar siempre la región periapical. Esta precaución evitará al operador dificultades posteriores.
- 6.- Tratar de generalizar hasta donde sea posible una técnica para todo tratamiento conservador.
- 7.- No descuidar la eliminación de residuos dentinarios y cuerpos extraños de la trayectoria del conducto los cuales podrían interferir en su correcta obturación.
- 8.- Es primordial mantenerse actualizado tanto en conocimientos, como en técnicas materiales e instrumental.

## BIBLIOGRAFIA

- 1).- Grossman Louis I.  
Terapéutica de los Conductos Radiculares.  
Editorial Mundí S.A.I.C. Y F.  
Paraguay 2100, Buenos Aires, Argentina  
4ta. Edición 1981  
501 páginas
- 2).- Kuttler Yury.  
Endodoncia Práctica.  
Editora "A. L. P. H. A."  
1a. Edición 1961  
Hamburgo 250, Mexico 6, D.F.  
303 páginas
- 3).- Pineda Franklin.  
Anatomía de los Conductos Radiculares.  
Colaborador de Kuttler.  
Investigación de la forma, número y dirección radiculares sobre 7275 piezas.  
Tesis 1959
- 4).- Pucci Francisco.  
Conductos Radiculares.  
Referencia, revista A.D.M. 1978  
Barreiro y Ramos. Montevideo, Uruguay  
1945 Vol. 11
- 5).- Soomer R.F.  
Endodoncia Clínica.  
Editorial Labor S.A.  
Barcelona-15 (1975)  
752 páginas.