



241 62  
**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Odontología**

**COMPLICACIONES DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS  
ENDODONCICOS PREVENCION Y TRATAMIENTO**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a :**

**Ana Guadalupe Peraza Villarreal**

**México, D. F.**

**1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## INDICE

### 1.- DEFINICION Y OBJETIVO.

### 2.- MORFOLOGIA.

Morfología de la cámara pulpar.

Morfología de los conductos radiculares.

Aislamiento.

### 3.- INSTRUMENTAL.

Instrumentos para la localización y acceso a cámara pulpar.

Instrumental para la preparación de conductos.

Instrumental para la obturación de conductos.

Preparación de conductos:

a) Apertura de la cavidad y acceso pulpar.

b) Extirpación de la pulpa.

c) Ampliación y alisamiento de los conductos.

### 4.- MATERIALES DE OBTURACION.

Selladores de conductos con óxido de zinc y eugenol.

Selladores para conductos sin eugenol.

Cementos radiculares medicamentados.

Requisitos de los cementos ó selladores para conductos.

Pastas.

Materiales semisólidos.

Materiales sólidos.

Amalgama de plata.

### 5.- ACCIDENTES Y COMPLICACIONES DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS ENDODONTICOS, PREVENCION Y TRATAMIENTO.

Salientes ó escalones:

- a) Prevención.
- b) Identificación.
- c) Como pasar un escalón.

Obliteración de un conducto radicular.

Perforación ó falsa vía.

Perforación en el foramen apical;

- a) Prevención.
- b) Tratamiento.
- c) Tapón de dentina.

Perforaciones en la raíz;

- a) Como reconocer una perforación radicular.
- b) Perforaciones a mitad de la raíz.
- c) Perforación en la región cervical.

Hemorragia.

Fractura de un instrumento dentro del conducto.

Enfisema y edema.

Sobreobturación.

Sub-obturación.

Errores más comunes durante el tratamiento endodóncico.

CONCLUSION.

BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION.

Dentro de cada una de las ciencias que se conocen, existen siempre problemas que son retos a los cuales debemos enfrentarnos sea cual fuere el area en la que nos desarrollamos profesionalmente.

La Odontología es una ciencia que se divide en muchas ramas cada una de las cuales tiene un campo de estudio muy amplio.

El objetivo principal de este trabajo es dar a conocer en forma clara los problemas que pueden presentarse en una de las areas de la Odontología como lo es la Endodoncia, esta se concide ra difícil puesto que el trabajo que se realiza es en un campo en el cual la única guía con la que se cuenta son las radiografías que se toman durante el tratamiento.

Existen técnicas precisas para cada uno de los dientes que se someten a un tratamiento endodónico, pero tanto el profesional como el estudiante sabe que muchas veces no pueden llevarse a cabo tal cual son pues existen anomalías anatómicas que pueden impedir el desarrollo normal de estas.

Durante el trabajo de recopilación de técnicas de diversos autores puede observar que tiene mucho que ver el cuidado que se ponga para evitar tanto accidentes y complicaciones durante el tratamiento endodónico en cada una de sus etapas de preparación de las raices, para que estas puedan albergar en su interior el material de obturación que nos produzca en dicho caso el mejor efecto para que

el diente pueda quedar dentro de la cavidad bucal sin producir molestia alguna.

Debemos tener en cuenta que si un tratamiento endodónico nos resulta más difícil de lo que se esperaba, debemos poner todo el cuidado posible para realizarlo correctamente y recordar que lo que se realiza con empeño el resultado es siempre satisfactorio.

### 1.- DEFINICION Y OBJETIVO.

La Endodoncia es la parte de la Odontología que estudia las enfermedades de la pulpa dentaria y las del diente con pulpa necrótica con ó sin complicaciones periapicales.

Como cualquier otra especialidad médica ú odontológica, abarca la etiología, patología, semiología, anatomía patológica, bacteriología, diagnóstico, terapéutica y el pronóstico.

El objetivo principal de la endodoncia es el reemplazo del contenido pulpar (normal ó patológico) por materiales inertes y/o antisépticos, que aislen, en lo posible el conducto radicular de la zona periapical, por medio de la obturación.

### 2.- MORFOLOGIA.

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares es condición previa a cualquier tratamiento endodóncico.

Este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales é individuales, por lo tanto, se tendrán presentes los siguientes puntos;

- a) Conocer la forma, el tamaño, la topografía y disposición de la pulpa y los conductos radiculares del diente por tratar, partiendo del tipo medio descrito en los tratados de anatomía.
- b) Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructuras pulpares.
- c) Deducir, mediante la inspección visual de la corona y especial

mente las radiografías preoperatorias las condiciones anatómicas pulpaes más probables.

### Morfología de la cámara pulpar.

La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina. Se divide en pulpa coronaria ó cámara pulpar y pulpa radicular ocupando los conductos radiculares.

Esta división es en los dientes con varios conductos, pero en los que poseen solo un conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que corta la pulpa a nivel del cuello dentario.

Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más ó menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse según la edad y por procesos de abrasión, obturaciones ó caries.

En los dientes de un solo conducto (la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores), el suelo ó piso pulpar no tiene una delimitación precisa como en los que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el foramen apical.

Por el contrario, en los dientes de varios conductos (molares, primeros premolares superiores, algunos segundos premolares superiores y excepcionalmente, premolares inferiores y anteriores) en el suelo ó piso pulpar se inician los conductos con una topografía, muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se dividen en varias ramas terminales, el suelo pulpar debe respetarse por lo general en endodoncia clínica y visualizarse durante todo

el trabajo.

#### Morfología de los conductos radiculares.

Así como la morfología de la cámara pulpar es apreciable con una buena radiografía, especialmente si, ésta es coronaria ó interproximal, y por supuesto es completamente controlable visual é instrumentalmente durante las distintas intervenciones endodóncicas, y la morfología de los conductos radiculares, si por el contrario, no se observa con claridad será un problema, para la reparación y obturación de los conductos.

Es necesario tener presente un amplio conocimiento anatómico y recurrir a las placas radiográficas, tanto directas como con material de contraste, instrumentos ó materiales de obturación, así como el tacto digitoinstrumental, para poder conocer correctamente los distintos accidentes de número, forma, dirección, disposición, laterales y delta apicales que los conductos radiculares pueden tener.

#### Terminología de los conductos radiculares.

La terminología descrita por Pucci y Reig (1944) ha sido seguida con pequeñas modificaciones por otros autores pero en general se describen así;

##### Conducto principal.

Es el conducto más importante que pasa por el eje dentario y generalmente alcanza al ápice.

##### Conducto bifurcado ó colateral.

Es un conducto que recorre toda la raíz ó parte, más ó menos paralela al conducto principal y puede alcanzar al ápice.

**Conducto lateral ó adventicio.**

Es el que comunica al conducto principal ó bifurcado (colateral) con el periodonto a nivel de los tercios medio y cervical de la raíz. El recorrido puede ser perpendicular ú oblicuo.

**Conducto secundario.**

Es el conducto que, similar al lateral, comunica directamente el conducto principal ó colateral con el periodonto, pero en el tercio apical.

**Conducto accesorio.**

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

**Interconducto.**

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

**Conducto recurrente.**

Es el que partiendo del conducto principal recorre un trayecto variable desembocando de nuevo en el conducto principal pero antes de llegar al ápico.

**Conductos reticulares.**

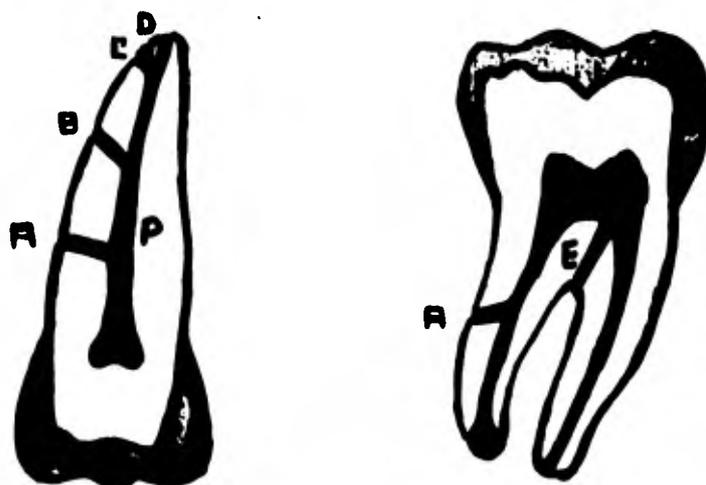
Es el conjunto de varios conductillos entrelazados en forma reticular, como múltiples interconductos en forma de ramificaciones, que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.

**Conducto cavointerradicular.**

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

### Delta apical.

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



- P.- Conducto principal.
- A.- Conducto lateral ó adventicio.
- B.- Conducto lateral oblicuo.
- C.- Conducto secundario.
- D.- Conducto accesorio.
- E.- Conducto cavointerradicular.
- F.- Delta apical con forámenes múltiples.

La anatomía de los conductos radiculares, el número de conductos y su longitud imponen los parámetros en función de los cu

les se lleva a cabo el tratamiento de dichos conductos y que pueden afectar directamente las probabilidades de éxito en el tratamiento.

Se muestran una serie de cuadros en los que se observan el número de conductos, longitud total, coronaria y radicular, de todos los dientes.

LONGITUD TOTAL DE LOS DIENTES SEGUN DIVERSOS  
AUTORES, MEDIDA EN MILIMETROS (promedio).

AUTOR.	BLACK	GROSSMAN	PUCCI y REIG	ONTIVEROS
AÑO.	1902	1965	1944	1968
<b>DIENTES SUPERIORES.</b>				
Incisivo central	22,5	23	21,8	22,39
Incisivo lateral	22	22	23,1	21,70
Canino	26,5	26,5	26,4	25,29
Primer premolar	20,6	20,5	21,5	20,58
Segundo premolar	21,5	21,5	21,6	20,17
Primer molar	20,8	20,5	21,3	19,97
Segundo molar	20	20	20	20,03
<b>DIENTES INFERIORES.</b>				
Incisivo central	20,7	20,5	20,8	20,15
Incisivo lateral	21,1	21	22,6	20,82
Canino	25,6	25,5	25	24,36
Primer premolar	21,6	20,5	21,9	20,25
Segundo premolar	22,3	22	22,3	21,85
Primer molar	21	21	21,9	20,25
Segundo molar	19,8	20	22,4	19,85

NUMERO DE CONDUCTOS Y PORCENTAJE DE RAMIFICACIONES  
APICALES Y LATERALES (según HESS, 1925)

DIENTE	NUMERO DE CONDUCTOS.	PORCENTAJE DE RAMIFICACIONES APICALES.	PORCENTAJE DE RAMAS LATERALES.
<b>DIENTES SUPERIORES</b>			
Incisivo central	1	25	21
Incisivo lateral	1	31	22
Canino	1	25,5	18
Primer premolar	1 (20%) 2 (80%)	41	18
Segundo premolar	3 (ocasionalmente) 1 (60%) 2 (40%)	50	19
Primer molar	3 (46%) 4 (54%)	67	16
Segundo molar	3 (46%) 4 (54%)	67	16
<b>DIENTES INFERIORES</b>			
Incisivo central	1 (60%) 2 (40%)	21,6	10
Incisivo lateral	1 (60%) 2 (40%)	21,6	10
Canino	1 (60%) 2 (40%)	39	12
Primer premolar	1 (97%) 2 (ocasionalmente)	44	17
Segundo premolar	1 (90%) 2 (10%)	49	20
Primer molar	2 (20%) 3 (76%) 4 (4%)	73	13,5
Segundo molar	2 (20%) 3 (76%) 4 (4%)	73	13,5

LONGITUDES CORONARIA, RADICULAR Y TOTAL DE LOS DIENTES  
Y ANCHURA MESIODISTAL, MEDIDAS EN MILIMETROS (promedio).

	LONGITUD CORONA	LONGITUD RAIZ	TOTAL	ANCHURA MESIODISTAL
<b>DIENTES SUPERIORES</b>				
Incisivo central	10	12,5	22,5	9
Incisivo lateral	8,8	13,2	22	6,4
Canino	9,5	17,3	26,8	8
Primer premolar	8	13	21	7
Segundo premolar	7,5	14	21,5	6,8
Primer molar	7,7	14,3	22	10,3
Segundo molar	7,2	13,5	20,7	9,2
<b>DIENTES INFERIORES</b>				
Incisivo central	8,8	11,9	20,7	5,4
Incisivo lateral	9,6	12,5	22,5	5,9
Canino	10,3	15,3	25,6	6,9
Primer premolar	7,8	14,6	22,4	6,9
Segundo premolar	8	15	23	7,3
Primer molar	7,7	13,3	21	11,2
Segundo molar	6,9	12,9	19,8	10,7

**INCISIVO CENTRAL Y LATERAL SUPERIOR.**

En la mayor parte de estos incisivos el conducto radicular es recto.

COMPLICACIONES: A menudo el hombro lingual de dentina en el área cervical impide el acceso directo al sistema de conductos radicales.

lares y dirigo la fresa y las limas hacia vestibular, lo cual puede ocasionar una perforación vestibular. Si se elimina en debida forma el hombro se obtiene una buena visibilidad del conducto.

La presencia de curvatura en los 5 mm apicales es común en el incisivo lateral y menos frecuente en el incisivo central.

En vista de que estos dientes están sometidos a más traumatismos que los dientes de otras regiones de la boca, la presencia de cámaras en donde la pulpa esta calcificada es bastante común y origina a menudo complicaciones durante el tratamiento.

#### CANINO SUPERIOR.

Aquí también se encuentra un hombro lingual que puede impedir la limpieza del conducto.

Como en el caso anterior, al hombro debe ser eliminado hasta lograr, visibilidad correcta. Por lo general el conducto es ancho en sentido vestibulolingual y moderadamente estrecho en sentido mesiodistal.

El conducto del canino es el más largo de los conductos en la arcada dental y puede medir más de 30 mm de longitud.

COMPLICACIONES: La presencia de curvatura apical es muy frecuente en este diente y puede ser engañosa ya que suele inclinarse hacia vestibular dando lugar a mediciones incorrectas (3 ó 4 mm de menos) por consiguiente el largo del diente parece variar de una radiografía a otra, ó bien la obturación del conducto puede aparecer correcta.

GUIA RADIOGRAFICA: En estos casos es preciso tomar una radiografía que sea más proximal que la vista mesial habitual.

Si existe curvatura radicular apical y se mueve en dirección opuesta

ta al movimiento del cono de rayos X, es una curvatura vestibular; si se mueve en la misma dirección del cono entonces es una curvatura lingual (esta regla es válida para las raíces de todos los dientes).

#### PRIMER PREMOLAR SUPERIOR.

Es un diente de dos raíces (normalmente) con dos conductos separados en dirección vestibulo lingual y por lo tanto, el acceso será un óvalo muy estrecho en dirección mesiodistal que debe extenderse bastante lejos en sentido vestibulolingual para poder llegar a los dos conductos.

En algunos casos hay sólo una raíz con dos conductos diferentes y en otras se encuentra una raíz única con un solo conducto.

Por lo general, con angulación radiográfica normal las raíces vestibular y lingual aparecen superpuestas una sobre otra, y es por esto que la radiografía debe tomarse con angulación de 20° mesial para separar las dos raíces y poder identificarlas para la medición.

En muchos casos, las puntas de las raíces de este diente son muy finas especialmente la vestibular, y el uso demasiado enérgico de los instrumentos puede provocar una perforación apical.

COMPLICACIONES: A veces se encuentran premolares con tres raíces y tres conductos radiculares (dos vestibulares y uno palatino) que serán muy difíciles de tratar.

Otras veces es imposible introducir los instrumentos, siendo necesario entonces recurrir al tratamiento quirúrgico.

GUIA RADIOGRAFICA: Si en varias radiografías la morfología radicular es imprecisa y no permite determinar la forma exacta de

las raíces, hay muchas probabilidades de que exista una tercera raíz.

#### SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR.

La mayor parte de los segundos premolares superiores son de raíz única y solo unos cuantos poseen un conducto radicular único.

El conducto radicular es ancho en sentido vestibulolingual y moderadamente estrecho en sentido mesiodistal, por lo tanto, el acceso es parecido al del primer premolar superior.

En el centro del conducto puede haber un puente de dentina que crea entonces dos conductos radiculares, generalmente, con un agujero apical común. En estos casos el tratamiento de estos se hace como si hubiera dos conductos separados; a veces estos conductos presentan dos agujeros apicales perfectamente separados. Puede entonces encontrarse segundos premolares con dos raíces y muy raramente con tres raíces.

COMPLICACIONES: Cuando solo se prevé un conducto radicular único es muy fácil pasar por alto el segundo conducto. Si no aparece en la radiografía, puede encontrarse con una buena exploración en la cámara pulpar, ó bien observando el ángulo de la primera lima colocada en el conducto.

GUIA RADIOGRAFICA: Un cambio brusco en la densidad radiográfica del espacio del conducto radicular indica que un conducto ancho se ha dividido en dos conductos radiculares más pequeños.

Así, si un conducto bien definido de repente se vuelve opaco y mal definido es indicio casi seguro de la división en dos del conducto.

#### PRIMER MOLAR SUPERIOR.

En general posee tres raíces con gran variedad de curvas y formas. El conducto palatino es el más grande y se encuentra fácilmente aunque puede presentar sorpresas que son visibles en las radiografías.

A menudo el tercio apical de la raíz se encorva hacia vestibular pero debido al ángulo radiográfico aparece como recto.

Como el conducto palatino es más grande, el dentista tiende a utilizar limas muy grandes y en este caso, debido a la poca flexibilidad de los instrumentos gruesos, es fácil crear una perforación apical.

A veces la raíz palatina tiene dos conductos, el conducto distovestibular es generalmente recto y cilíndrico y no suele presentar problemas.

La raíz mesiovestibular puede ser recto y circular debido a su anatomía complicada.

Así el conducto mesiovestibular puede ser recto y circular, puede ser un conducto único muy ancho, puede tener dos orificios separados de la cámara pulpar con conductos uniéndose en forma de "Y", antes de terminar en un agujero único, ó bien puede permanecer como dos conductos separados terminando en dos agujeros apicales también separados.

A veces estos dientes pueden presentar hasta cuatro raíces distintas.

COMPLICACIONES: En vista de que casi siempre se enseña que el primer molar tiene tres raíces, se deja de buscar ó de esperar un cuarto conducto que queda escondido y se halla lingual al conducto mesiovestibular mayor.

Para encontrarlo lo más indicado es emplear un explorador endodónico puntiagudo y no una fresa.

**GUIA RADIOGRAFICA:** Al tomar la conductometría, si existe una línea radiolúcida que se extiende sobre el tercio coronal de la raíz, pegada a la lima que se halla en el conducto indica la presencia de un conducto mesiovestibular supernumerario.

En las radiografías, la lima debe aparecer siempre en el centro de la raíz, cuando no está centrada debe buscarse otro conducto.

#### **SEGUNDO MOLAR SUPERIOR.**

Típicamente, el segundo molar superior posee tres raíces pero pueden encontrarse segundos molares con dos raíces, una raíz y hasta a veces con cuatro raíces.

La cámara pulpar es más estrecha y un poco más alargada, encontrándose a menudo el conducto distovestibular más cercano al conducto mesiovestibular que en el primer molar superior.

**COMPLICACIONES:** Con frecuencia los tres conductos se hallan colocados casi en línea recta. En estos casos es fácil no acertar el conducto distovestibular. Generalmente se comete el error de buscar el conducto demasiado hacia distal, lo cual resulta en una perforación.

#### **INCISIVOS CENTRALES Y LATERALES INFERIORES.**

La mayor parte de los incisivos inferiores son de raíz única con conducto radicular largo y estrecho. Lo que en las radiografías parece ser un conducto muy estrecho mesiodistalmente es, a menudo un conducto muy ancho en sentido vestibulolingual.

Así pues, el acceso debe ser lo suficientemente largo para poder

realizar un debridamiento completo de este conducto de forma en-  
gañosa, pero al mismo tiempo, debe ser lo suficientemente estre-  
cho para no debilitar demasiado al diente.

COMPLICACIONES: Amenudo hay un puente de dentina en la cámara pul-  
par que la divide en dos conductos. Generalmente ambos conductos  
se unen y terminan en un agujero apical común, aunque en algunos  
casos quedan como conductos separados.

Como en los incisivos superiores, aquí también se encuentra a me-  
nudo un hombro lingual, en este caso, el peligro es que el hombro  
suele tapar el segundo conducto que se halla justo debajo de él.

GUIA RADIOGRAFICA: Un cambio en la densidad radiográfica del es-  
pacio del conducto radicular, es aquí también advertencia de que  
hay un desdoblamiento del conducto radicular ancho en conductos  
más finos. El segundo conducto debe buscarse hacia lingual.

#### CANINO INFERIOR.

El canino inferior presenta un conducto pulpar moderadamen-  
te estrecho en sentido mesiodistal pero puede ser muy ancho en sen-  
tido vestibulolingual. A veces existe un hombro lingual que debe  
ser eliminado para lograr acceso hasta la pared lingual del conduc-  
to.

COMPLICACIONES: A veces, el canino inferior presenta dos conductos  
é incluso dos raíces diferentes. A menudo un cambio en la densidad  
radiográfica permite descubrirlos.

Encontrar el segundo conducto no es tarea fácil, aquí también sug-  
le encontrarse hacia lingual.

#### PRIMER PREMOLAR INFERIOR.

Como grupo, los premolares inferiores son probablemente los

dientes más difíciles de tratar. Aunque la razón de esta dificultad es muy evidente, quizá la causa más probable sea la variación observada en la morfología de los conductos radiculares.

Los premolares inferiores dan lugar a una cantidad desproporcionada de fracasos endodónticos en dientes que a primera vista, parecen casos sin problemas.

Generalmente, el primer premolar inferior es diente de raíz única con conducto radicular de espacio vestibulolingual ancho que va disminuyendo gradualmente hasta terminar en ovoide más pequeño.

COMPLICACIONES: A veces el amplio conducto radicular bifurca para formar dos conductos diferentes; según estudios esto ocurre en el 15 a 24 por 100 de los casos. Generalmente, el acceso a uno de los conductos es recto, en tanto que el otro suele ser de acceso difícil.

En la mayoría de los casos se pueden penetrar directamente en el conducto vestibular, pero el conducto lingual se bifurca en forma brusca, casi en ángulo recto.

La inclinación lingual de la corona también tiende a dirigir todas las limas hacia la pared vestibular del conducto, lo cual complica la entrada al orificio lingual de un segundo conducto.

Siendo así, será necesario ensanchar internamente el acceso hasta la extensión lingual completa de la cámara pulpar para aumentar las probabilidades de encontrar el segundo conducto. En algunos pacientes, el primer premolar inferior presenta tres raíces y tres conductos radiculares.

GUIA RADIOGRAFICA: El cambio brusco en la densidad radiográfica del conducto, suele indicar la presencia de un segundo conducto, una anatomía radicular poco definida en varias radiografías es señal

probable de la presencia de una segunda ó hasta quizá una tercera raíz.

Aun cuando es claro que el diente tiene más de un conducto radicular a veces es imposible introducir una lima en el segundo ó tercer conducto para realizar debridamiento y limpieza normales.

#### SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR.

La anatomía del conducto radicular del segundo premolar inferior es casi idéntica a la del primer premolar con sus múltiples variaciones, segundos y terceros conductos y coronas inclinadas hacia lingual.

Por fortuna estas variaciones son menos frecuentes que en el primer premolar inferior.

#### PRIMER MOLAR INFERIOR.

Típicamente el primer molar inferior es de dos raíces, una mesial que contiene dos conductos radiculares distintos y una distal con un conducto más grande. Los conductos mesiales pueden unirse y terminar en un agujero apical único ó bien terminar cada uno en su propio agujero. Generalmente el conducto mesiolingual es más recto, en tanto que el conducto mesiovestibular tiene una curvatura vestibular más pronunciada, lo cual requiere el uso de limas un poco más pequeñas. El conducto distal presenta muchas variaciones y debe ser tratado con cuidado. Casi siempre es un conducto ancho en sentido vestibulolingual, generalmente con tamaño doble al de los conductos mesiales.

Este conducto vestibulolingual ancho puede contener un puente de dentina ó tabique que lo divide en dos conductos, los cuales pueden unirse ó permanecer como conductos separados.

COMPLICACIONES: Cuando hay dos conductos distales, éstos suelen terminar en un orificio distal grande donde es difícil distinguirlos, es más fácil "sentir" los conductos que verlos.

La preparación oclusal típica para penetrar en el conducto distal es el ápice de un triángulo que puede ser insuficiente como abertura de acceso sobre el conducto distal para proporcionar mejor acceso y disminuir las probabilidades de no encontrar el segundo conducto.

GUEA RADIOGRAFICA: El tamaño del conducto distal, cuando es medido al principio, es una buena indicación de su forma. Si una lima número 25 no alcanza todo su largo, entonces es muy probable que haya en este dos conductos distales, si al pasar las limas, los tres son aproximadamente del mismo tamaño (en vez de la proporción habitual de dos a uno), entonces se sospechara la presencia de un segundo conducto distal. Los conductos sumamente finos, muy calcificados son, por supuesto una excepción.

La radiografía del diente completo puede revelar una sombra cegana ó pegada a la lima en el tercio coronal de la raíz. Esta sombra es un segundo conducto distal y debe ser ubicada con precisión. Un cambio en la densidad del conducto distal indica que el conducto distal ancho se halla dividido en dos conductos más delgados.

#### SEGUNDO MOLAR INFERIOR.

Tiene dos raíces con tres conductos radiculares como el primer molar, pero presenta más variaciones que este último. Por fortuna, estas variaciones en la morfología no influyen en el tratamiento. Los conductos mesiales suelen unirse más a menudo en el segundo molar y la raíz distal presenta generalmente

un sólo conducto. En algunos casos se encuentran sólo dos conductos, por consiguiente cada conducto ésta en el centro de su respectiva raíz y el conducto mesial es más grande.

Segundos molares con raíz única y uno ó dos conductos radiculares son muy raros.

COMPLICACIONES: En algunos casos los segundos molares inferiores con raíces fusionadas ó raíz única, la lima colocada en el conducto mesiovestibular parece hallarse en el conducto distal de la radiografía. Esto se debe a que el conducto mesiovestibular y el conducto distal están conectadas por un surco semicircular en forma de media luna. El debridamiento en estos casos debe ser hecho con limas finas y, por lo tanto, en la radiografía, la obturación del conducto radicular se verá de un ancho inusitado.

En la arcada dentaria, cada diente puede presentar anomalías y apartarse de la anatomía normal de los conductos. El dentista atento y conocedor de estas anomalías, evitará muchos fracasos endodóncicos gracias al conocimiento de estas variaciones.

#### AISLAMIENTO.

La odontología restaurativa es una forma de cirugía correctora realizada sobre partes vitales de un sistema biológico complejo.

El dentista moderno usa los medios más eficaces de buena técnica quirúrgica para lograr los resultados duraderos. Uno de estos métodos es el aislamiento adecuado del campo operatorio con dique de hule.

El cirujano competente no pensaría en operar sin haber aislado cuidadosamente el campo quirúrgico, cuando se logra esto es capaz de concentrar su atención en el trabajo, sin interferencia distracciones ó lo que es más importante evitar la contaminación de los conductos radiculares y de la cámara pulpar, asimismo las normas de asepsia y antisepsia podrán ser aplicadas en toda su extensión; además se evitaran accidentes penosos, como la lesión gingival por cáusticos ó la caída en las vías respiratorias y digestivas de instrumentos para conductos, y se trabajara con exclusión absoluta de la humedad de la bosa.

La colocación del dique deberá estandarizarse y seguir una secuencia establecida de ante mano.

Los procedimientos generales para colocar el dique usando la estructura de Young son:

- 1.- Examinar el campo de trabajo con hilo ó cordon dental.
- 2.- Seleccionar un pedazo de dique (de 15 X 15 cm.) y estirar sobre los espolones de las cuatro esquinas en la estructura de Young.
- 3.- Seleccionar un retenedor (grapa) adecuado al diente por tratar y colocarlo en el diente de anclaje. Provocar la estabilidad del retenedor para asegurarse de que no se desprenderá del diente durante la colocación del dique.
- 4.- Lubricar los labios, secar los dientes y estirar el orificio más grande y más distal sobre la grapa desde la parte lingual a la facial.

- 5.- Enrollar el dique alrededor de los cuellos dentales.
- 6.- Asegurar el dique a los espolones restantes de la estructura de Young.

En esta forma se logra el aislamiento adecuado de la pieza por tratar y como ya digimos la seguridad del paciente.

### 3.- INSTRUMENTAL.

Trabajar en el reducido espacio del conducto radicular exige el empleo de instrumentos especialmente diseñados para este fin.

En Endodencia se emplea la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados única y exclusivamente para la preparación y obturación de la cavidad pulpar y de los conductos radiculares.

#### INSTRUMENTOS PARA LA LOCALIZACION Y

#### ACCESO A CAMARA PULPAR.

#### PUNTAS Y FRESAS.

Las puntas de diamante cilíndricas ó troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalto.

En su defecto, las fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad pueden ser muy útiles. Además de las fresas cilíndricas ó troncocónicas, las más empleadas en endodencia son las redondas desde el #2 al #11, y es conveniente disponer tanto de las fresas de fricción ó turbina de alta velocidad como de las de baja

ja velocidad, sin olvidar que, aunque corrientemente se emplean de carburo de tungsteno, el uso de las fresas de acero a baja velocidad resultan en ocasiones de gran utilidad al terminar de preparar ó rectificar la cámara pulpar, debido a la sensación táctil que se percibe con ellas.

Las fresas redondas de tallo largo (28 mm) son esenciales en endodoncia porque permiten la visibilidad óptima y pueden penetrar en cámaras pulpares profundas, holgadamente.

Las fresas Batt, de punta inactiva, son muy útiles en la preparación y rectificación de las paredes axiales de los dientes posteriores. Se fabrican también en tallo largo de 28 mm tanto cilíndricas como troncocónicas.

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

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

#### SONDAS LISAS.

Llamada también exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos, especialmente los estrechos. Su empleo ya va decayendo y se prefiere hoy en día emplear como tales las limas estandarizadas del #8 y #10, que cumplen igual cometido.

Su uso es más bien exploratorio y son muy útiles para comprobar la permeabilidad del conducto, los escalones, hombros ú otras dificultades que puedan presentarse y para explorar las perforacio-

nes. Antiguamente servían para enroscar algodón, sistema muy práctico para secar las paredes del conducto y hoy día sustituido por la irrigación con jeringa y el secado con puntas de papel absorbentes.

#### SONDAS BARBADAS.

Denominadas también tira nervios, se fabrican en varios calibres; extrafinos, finos, medios y gruesos.

Anteriormente se fabricaban para montar en un mango largo intercambiable, pero hoy día se manufacturan con el mango metálico ó plástico incorporado y en modelos cortos (21 mm) ó largos (29 mm) con una longitud total aproximada de 31 mm y 50 mm, respectivamente. Estos instrumentos poseen infinidad de barbas ó prolongaciones laterales que penetran con facilidad en la pulpa dental ó en los restos necróticos por eliminar, pero se adhieren a ellos con tal fuerza que en el momento de la tracción ó retiro de la sonda barbada arrastran con ella el contenido de los conductos, bien sea tejido vivo pulpar ó material de descombro.

#### INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION DE CONDUCTOS.

Están destinados a ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos, mediante un metódico limado de estas, utilizando los movimientos de impulsión, rotación, vaivén y tracción. Los principales son; limas, ensanchadores ó escariadores, limas de Hedström ó escofinas y limas de púas ó de cola de ratón. Se fabrican con vástagos ó espigas de acero común ó de acero inoxidable, de base ó sección triangular ó cuadrangular (piramides de gran altura) que al girar crean un borde cortante en forma de

espiral continua, que es la zona activa del instrumento.

Los más empleados en endodencia son las limas y los ensanchadores ó escariadores, los cuales se diferencian entre sí;

a) Las limas tienen más espirales por milimetro ( $1 \frac{1}{2}$  a  $2 \frac{1}{4}$  por mm), oscilando de 22 a 34 espiras en total de su longitud activa, mientras que los ensanchadores tienen menos ( $\frac{1}{2}$  a 1 mm), oscilando de 8 a 15 espiras en total de su longitud activa.

b) Las limas son manufacturadas con sección cuadrangular, mientras que los ensanchadores se hacen con sección triangular.

Se denominan instrumentos K ó convencionales los únicos que se fabricaban hasta hace 18 años, y numeración convencional a la que se emplea para designar el ancho ó calibre de cada instrumento, con números correlativos del 1 al 6 para conductos corrientes y del 7 al 12 para conductos muy anchos.

La numeración va señalada en el instrumento, con la cifra correspondiente y otras veces se emplean rayas ó código de colores para diferenciarlos.

#### ENSANCHADORES.

Denominados también escariadores, amplian el conducto trabajando en tres tiempos: impulsión, rotación y tracción. Como son de sección triangular y de lados ligeramente cóncavos, tienen un ancho menor que el del círculo que forman al rotar, lo que hace que exista un peligro al emplearlos en conductos aplanados ó triangulares, que es el de fracturarse en el tiempo de la torsión, por ello se aconseja que el movimiento de rotación debe

ser pequeño (de 45° a 90°) y no sobrepasar nunca más de media vuelta, ó sea 180°.

Al tener menos espiras, los ensanchadores son más flexibles que las limas, y son por tanto, con las sondas barbadas, los mejores instrumentos para descombrar y eliminar los restos que pueden estar en el conducto sobre todo el polvo ó barro dentinario que pudieran haber dejado las limas.

El ensanchador está indicado principalmente en conductos rectos y de sección ó lumen circular, y debe evitarse su uso en las curvaturas del tercio apical, pues al girarlo crearía una cavidad ovoide en forma de embudo invertido preapical ó piriforme.

#### LIMAS.

Se acostumbra denominarlas limas simplemente ó limas comunes para diferenciarlas de las limas de cola de ratón y de las limas de Hedström.

El trabajo activo de ampliación y alisamiento se logra con la lima en dos tiempos, uno suave de impulsión y otro de tracción ó retroceso más fuerte apoyando el instrumento sobre las paredes del conducto, procurando con este movimiento de vaivén ir penetrando poco a poco en el conducto hasta alcanzar la unión cementodentaria.

En conductos amplios y especialmente en conductos de sección oval el empleo de las limas puede sistematizarse con método, recorriendo con el movimiento de vaivén ó "ida y vuelta" (en sentido inciso apical) las zonas ó puntos que se deseen ensanchar ó alisar. Las limas de bajo calibre (8, 10 y 15) son consideradas como los instrumentos óptimos para el hallazgo de los orificios de conductos estrechos y para comenzar su ampliación.

Usando estas limas con delicadeza, con una impulsión suave que facilite la penetración y sin golpear el punto más profundo alcanzable, son los mejores para recorrer y ampliar correctamente las curvaturas apicales. El leve inconveniente de que forman fácilmente polvo y barro dentinario no es importante, ya que se pueden mediante el empleo de una copiosa irrigación sacar todos los restos del conducto, son más rígidas que los ensanchadores, pero son menos quebradizas porque su sección cuadrangular se adapta mejor a los conductos y pueden girar con menos esfuerzo.

#### LIMAS DE COLA DE RATON.

O de púas, su uso es muy restringido, pero son muy activas en el limado ó alisado de las paredes y en la labor de descombro especialmente en conductos anchos.

#### LIMAS DE HEDSTRÖM.

También son llamadas escofinas. Como el corte lo tienen en la base de varios conos superpuestos en forma de espiral, liman y alisan intensamente las paredes cuando en el movimiento de tracción se apoya firmemente contra ellas.

Son poco flexibles y algo quebradizas, por lo que se les utiliza principalmente en conductos amplios de fácil penetración y en los dientes con ápice sin formar; al igual que con las de cola de ratón, se logra alisar las paredes con el menor esfuerzo y peligro.

#### INSTRUMENTOS CON MOVIMIENTO AUTOMÁTICO.

Existen ensanchadores de la misma numeración que la conven-

cional, con movimiento rotatorio continuo, para pieza de mano y contraángulo, pero su uso es muy restringido debido a la peligrosidad de crear falsas vías ó perforaciones laterales ó incluso apicales.

Están destinados al hallazgo y ensanchado de conductos, tienen la forma de una sonda ó lima barbada y los fabrican en calibres; extrafinos, finos y medianos.

#### INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS.

Los principales son los condensadores y los atacadores de uso manual y las espirales ó lentulos impulsados por movimiento rotatorio, también se pueden incluir en este grupo las pinzas porta conos.

Los condensadores llamados también espaciadores son vástagos metálicos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación (puntas de gutapercha especialmente) y a obtener el espacio necesario para seguir introduciendo nuevas puntas.

En ocasiones se emplean como calentadores (ó portadores de calor) para reblandecer las puntas de gutapercha con objeto de que penetre en los conductos laterales y condense mejor las anfractuosidades apicales.

Se fabrican rectos, angulados, biangulados y en forma de bayoneta. Los atacadores ó obturadores son vástagos metálicos con punta roma de sección circular y se emplean para atacar el material de obturación en sentido coronapical.

Se fabrican en igual tipo y numeración similar a la de los con-

densadores.

Las espirales ó lentulos son instrumentos de movimiento rotatorio para pieza de mano ó contraángulo, que al girar a baja velocidad (se recomiendan 500 rpm e incluso el empleo de reductores de velocidad) conducen el cemento de conductos ó el material que se desee en sentido coronapical. Además de usarse para derivar la penetración de las pastas ó cementos de conductos, son muy útiles para la colocación de pastas antibióticas y para la asociación corticosteroides-antibióticos.

A pesar de existir un consenso general en que deben usarse a baja velocidad, GOURGAS (1966) asegura que la velocidad óptima es la de 20,000 rpm, sin que decrezca durante la permanencia de la espiral dentro del conducto y que es con la que se obtienen menos roturas.

Las pinzas porta-conos sirven, como su nombre lo indica, para llevar los conos ó puntas de gutapercha y plata a los conductos, tanto en la tarea de prueba como en la de obturación definitiva.

Las puntas de papel absorbente se fabrican en forma cónica con papel hidrófilo muy absorbente; en el comercio se encuentran de tipo convencional, en surtidos de diversos tamaños y calibres, pero con el inconveniente de que al tener la punta muy aguda penetran con facilidad más allá del ápice, traumatizando la región transapical, lo que obliga muchas veces a cortar la punta antes de su uso y a medirlas antes de introducirlas. Por ello, es mucho mejor usar el tipo de puntas absorbentes estandarizadas, que al ajustarse a las normas antes expuestas, se ciñen a la forma del conducto que se ha preparado con anterioridad y se adaptan casi exactamente a sus paredes y actuán, lógicamente, con más eficacia en todas

las funciones a ellas encomendadas.

Se encuentran en los tamaños del 10 al 140 y las de mayor calibre son las que en endodoncia infantil dan un espectacular rendimiento.

Se emplean para los fines que se indican a continuación:

- 1.- Ayudando en el descombro del contenido radicular, al retirar cualquier contenido húmedo de los conductos como sangre, exudados, fármacos, restos del conducto, pastas fluidas, etc.
- 2.- Para limpiar y lavar los conductos, humedecidas en agua oxigenada, hipoclorito de sodio, suero fisiológico, etc., con los típicos movimientos de impulsión, tracción é incluso rotación.
- 3.- Para obtener muestras de sangre, exudados, trasudados, etc., al humedecerse con éstos y sembrarlas en medios apropiados de cultivo.
- 4.- Como portadoras ó distribuidoras de una medicación sellada en los conductos ó bien actuando como émbolo para facilitar la penetración y distribución de pastas antibióticas, corticosteroides, resorbibles, etc.
- 5.- Para el secado del conducto antes de la obturación (opcionalmente pueden llevar antes alcohol ó cloroformo para preparar la interfase dentina-obturación por medio de la capilaridad, que es la difusión en una dirección y otra de la sustancia hacia las paredes del conducto.

## PREPARACION DE CONDUCTOS.

(técnica operatoria).

Si la pulpectomía total es el tratamiento de elección para los procesos irreversibles ó no tratables de la pulpa, ello significa que debe eliminarse la totalidad de la pulpa hasta la unión cementodentinaria y que el vacío residual debe ser preparado y desinfectado correctamente para luego ser rellenado ú obturado con material estable y bien tolerado.

Este programa terapéutico puede resumirse en cuatro parte ó etapas;

- 1.- Vaciamiento del contenido pulpar, cameral y radicular.
- 2.- Preparación y rectificación de los conductos (preparación biomecánica).
- 3.- Esterilización de los conductos (desinfección ó aseptización).
- 4.- Obturación total y homogénea del espacio vacío dejado después de la preparación biomecánica.

Cumplidas estas etapas cabalmente, es probable que se produzca una reparación ó cicatrización de la herida ó muñon a nivel de la unión cementodentinaria, que permitirá la conservación del diente con todos los tejidos de soporte íntegros durante muchos años, pudiendo ser restaurados dentro del plan de rehabilitación oral que se haya trazado, y cumpliendo con ello el objetivo principal de la endodoncia, que el diente quede estéril, potencialmente inocuo e incorporado a la fisiología bucal normal.

Para que esto se realice, es necesario seguir estrictamente ciertas normas, que al igual que las etapas antes mencionadas, son

también aplicables en la conductoterapia de dientes con pulpa necrótica.

Estas normas que deben mantenerse en todo momento son:

- A) Asepsia absoluta.
- B) Control bacteriológico (cultivo)
- C) No sobrepasar la unión cementodentinaria durante la preparación y obturación de los conductos.
- D) Lograr una obturación de conductos, bien condensada, compacta y homogénea.

#### APERTURA DE LA CAVIDAD Y ACCESO PULPAR.

El acceso quirúrgico debe ser lo suficientemente amplio para poder hacer un trabajo correcto, en el que la vista, las manos y el instrumental del cirujano no encuentren dificultades de espacio, pero no tan grande que debiliten ó pongan en peligro los tejidos ó estructuras del diente.

- 1.- Se eliminará el esmalte y la dentina estrictamente necesarios para llegar hasta la pulpa, pero suficiente para alcanzar todos los cuernos pulpares y poder maniobrar libremente en los conductos.
- 2.- Debido a que la iluminación, la vista del profesional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido anteroposterior, es conveniente "mesializar" todas las aperturas y accesos oclusales de los dientes posteriores (premolares y molares), para obtener una mejor iluminación, óptimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo digital de los instrumentos para conductos.

3.- En dientes anteriores (incisivos y caninos) se hará la apertura y el acceso pulpar por lingual, lo que permitirá una observación casi directa y axial del conducto, mejor preparación quirúrgica y una obturación permanente y estética.

4.- Se eliminará la totalidad del techo pulpar, incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina.

Se respetará todo el suelo pulpar para evitar escalones camerales y facilitar el deslizamiento de los instrumentos hacia los conductos.

El instrumental utilizado para la apertura podrá ser puntas de diamante ó fresas de carburo de tungsteno #558 y #559. Alcanzada la unión amelodentinaria, se seguirá el acceso pulpar exclusivamente con fresas redondas del 4 al 10, según el tamaño del diente, se recomienda el empleo de fresas de tallo largo, ó sea de 28 mm.

#### EXTIRPACION DE LA PULPA.

El trabajo con instrumentos rotatorios antes expuestos elimina por lo general la mayor parte de la pulpa cameral ó coronaria, pero dejará en el fondo ó adherido a las paredes un complejo amasijo de restos pulpares, sangre, virutas de dentina, etc.

Es necesario remover estos residuos y la pulpa coronaria residual con cucharillas y escavadores hasta llegar a la entrada de los conductos, lavando a continuación con hipoclorito de sodio, agua oxigenada, lechada de cal ó suero fisiológico.

Una vez limpia la cámara pulpar, se procederá a la localización de los conductos y la extirpación de la pulpa radicular.

Por lo general, basta con las maniobras antes descritas, para encontrar la entrada de los conductos, pero muchas veces hay que rectificar el acceso a la cámara pulpar e incluso sus paredes, empleando para ello fresas de llama, ensanchadores de máquina piriformes y trépanos manuales.

La ubicación de la entrada de un conducto se reconoce:

- 1.- Por nuestro conocimiento anatómico de su situación topográfica.
- 2.- Por su aspecto típico de depresión rosada, roja ú oscura.
- 3.- Porque al ser explorada la entrada con una sonda lisa ó una lima ó ensanchador #10 se deja penetrar y recorrer hasta detenerse en el ápice ó en algún impedimento anatómico ó patológico.

Una vez encontrados los orificios de los conductos y recorridos parcialmente, se procede a la extirpación de la pulpa radicular que se puede hacer antes ó después de la conductometría.

Para la extirpación de la pulpa radicular con sonda barbada, se selecciona una cuyo tamaño sea apropiado al conducto por vaciar, se le hace penetrar procurando que no robe la unión cementodentaria, se gira lentamente una ó dos vueltas y se hace tracción hacia fuera cuidadosamente y con lentitud.

Si la conductometría ha precedido al uso de la sonda barbada, se colocará en ella un tope de goma ó plástico, lo mismo que en los instrumentos para la preparación de los conductos, para que de esta manera se pueda hacer la extirpación de la pulpa radicular correctamente.

Para seguir la norma de no sobrepasar la unión cementodentaria,

hacer una preparación de conductos y una obturación correcta, es estrictamente indispensable conocer la longitud precisa entre el foramen apical de cada conducto y el borde incisal ó cara oclusal del diente en tratamiento. De esta manera se tendrá un dominio completo de la labor que hay que desarrollar y se evitará que al llegar los instrumentos ó la obturación más allá del ápice, se lesionen ó irriten los tejidos periapicales de los que depende la cicatrización.

Para saber la longitud del conducto se toma una radiografía con un instrumento en cada conducto y se mide la longitud de cada uno hasta el tope de goma previamente colocado en cada instrumento.

#### AMPLIACION Y ALISAMIENTO DE LOS CONDUCTOS.

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen ó luz y sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos:

- 1.- Eliminar la dentina contaminada.
- 2.- Facilitar el paso de otros instrumentos.
- 3.- Preparar la unión cementodentinaria en forma redondeada.
- 4.- Favorecer la acción de los distintos fármacos, (antisépticos, antibióticos, irrigadores, etc.) al poder efectuar en zonas lisas y bien definidas su acción específica.
- 5.- Facilitar la obturación correcta.

Esta ampliación y alisamiento, se denomina también como ensanchamiento y limado de los conductos.

Existen una serie de normas ó preceptos que facilitan esta delicada-

da labor, las principales son las siguientes:

1.- Toda preparación ó ampliación deberá comenzar con un instrumento cuyo calibre le permita entrar holgadamente hasta la unión cementodentinaria del conducto.

En conductos estrechos (vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores) se acostumbra comenzar con los números 8, 10 y 15 (según la edad ó anchura del diente), pero en conductos de mayor luz se podrá comenzar con calibres mayores, 15, 20 y a 25, generalmente en dientes jóvenes.

2.- Realizada la conductometría y comenzada la preparación, se seguirá trabajando gradualmente y de manera estricta con el instrumento de número inmediato superior.

El momento indicado para cambios de instrumento es cuando, al hacer los movimientos activos (impulsión, rotación y tracción) no se encuentran impedimentos a lo largo del conducto.

3.- Todos los instrumentos tendrán ajustado el tope de goma ó plástico manteniendo la longitud de trabajo indicada para, de esta manera, hacer una preparación uniforme y correcta hasta la unión cementodentinaria.

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

5.- Todo conducto será ampliado ó ensanchado como mínimo hasta el número 25. Ocasionalmente y en conductos muy estrechos y cur-

vos será conveniente detenerse en el número 20 de los instrumentos.

6.- Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho. La ampliación debe ser correcta pero no exagerada, para que no debilite la raíz, ni cree falsas vías apicales.

7.- Se procurará que la sección ó luz del conducto, a veces aplana é irregular, quede ensanchado en forma circular, especialmente en el tercio apical, para que así se facilite la obturación y efectuarla así correctamente.

8.- En conductos curvos y estrechos (sobre todo en molares) no se emplearán ensanchadores, sino solamente limas. Cuando el tercio apical de un conducto con mediana ó fuerte curvatura es sometido a la acción física de desgaste, producida por un ensanchador al girar sobre su eje, se puede crear una ampliación indeseable con los siguientes riesgos ó resultados negativos.

a) Formación de una cavidad ovoide en forma de embudo invertido ó piriforme, que crearía problemas en el momento de obturar el conducto.

b) Modificación y trasposición del lecho subapical, quedando lateralizado, con paredes débiles y muy lábil a las presiones propias de las técnicas de obturación.

c) Escalones preapicales de difícil diagnóstico y peor solución, visibles frecuentemente en las radiografías de obturación.

d) Falsa vía apical ó salida artificial.

Por estos motivos, es muy importante que el empleo de las li-  
mas en estos casos de curvaturas del tercio apical sea deli-  
cado y correcto.

- 9.- La mayor dificultad técnica en el aumento gradual del cali-  
bre del instrumental, se presenta al pasar del número 25  
al 30, debido al aumento brusco de la rigidez de los instru-  
mentos al llegar a estos calibres.
- 10.- Los instrumentos no deben rozar el borde adamantino de la  
cavidad ó apertura y serán insertados y movidos solamente  
bajo el control visual y táctil digital.
- 11.- Además de la morfología del conducto, la edad del diente y  
la calcificación que pueda existir, son factores decisivos  
para elegir el número óptimo en que se debe detener la am-  
pliación de un conducto;
  - a) Notar que el instrumento se desliza a lo largo del con-  
ducto de manera suave en toda la longitud de trabajo y  
que no encuentra impedimento ó roce en su trayectoria.
  - b) Observar que, al retirar el instrumento del conducto, no  
arrastra restos de dentina fangosa, coloreada ó blanda,  
sino polvo finísimo y blanco de dentina alisada y pulida.
- 12.- En conductos curvos se facilitará la penetración y el tra-  
bajo de ampliación y alisado, curvando ligeramente las li-  
mas, con lo que se realizará una preparación mejor, más rá-  
pida y sin producir escalones ni otros accidentes desagra-  
dables, como escalones y falsas vías.
- 13.- En conductos poco accesibles por la posición del diente (mg

lares generalmente), poca abertura bucal del paciente ó conductos muy curvos se aconseja llevar los instrumentos en una pinza de forcipresión, sistema muy práctico para entregar, trabajando a cuatro manos, los instrumentos de la asistente dental al odontólogo.

- 14.- La manera más práctica para limpiar los instrumentos durante la preparación del conducto es hacerlo con un rollo estéril de algodón empapado en hipoclorito de sodio.
- 15.- Es recomendable que los instrumentos trabajen humedecidos ó en ambiente húmedo para lo cual se puede llenar la cámara pulpar de solución de hipoclorito de sodio al 5%.
- 16.- En casos de impedimentos que no permiten progresar un instrumento (en longitud ó anchura) como puede ocurrir con pequeños escalones labrados en plena luz del conducto ó por presencia de restos de dentina (a veces conglomerada con el plasma, oblitera el conducto como si fuese un cemento), de cavidad ó de cemento, es recomendable, en vez de insistir con el instrumento de turno, volver a empezar con los de menor calibre y al ir aumentándolo gradualmente, lograr la eliminación del impedimento en cuestión.
- 17.- En casos de dificultad para avanzar y ampliar debidamente, se podrá usar glicerina para que las limas y ensanchadores penetren mejor.
- 18.- En ningún caso serán llevados los instrumentos más allá del ápice, ni se arrastrarán bajo ningún concepto residuos transapicales.

- 19.- El uso de ensanchador-lima ayudará en todo caso a realizar un trabajo uniforme.
- 20.- La irrigación y la aspiración se empleará constantemente y de manera simultánea con cualquiera de los pasos ó normas enunciadas, para eliminar y descombrar los residuos resultantes de la preparación de conductos.
- Esta labor se complementará con la llamada recapitulación que consiste en emplear los instrumentos iniciales de bajo calibre, para eliminar los restos que pudieran quedar en las paredes y suavizar los inicios de escalones, ó sea un repaso ó reiteración de la labor realizada antes.
- 21.- No es aconsejable el empleo de instrumentos rotatorios para el ensanchamiento de conductos, pero se pueden utilizar en todos los casos necesarios con todo el cuidado y precauciones posibles.
- 22.- Por el contrario, los taladros de Gates y ensanchadores en forma de llama ó piriforme son muy útiles como instrumentos rotatorios al dar forma de embudo a la entrada de los conductos ya localizados y facilitar su completa ampliación.

En conductos medianos ó amplios se llegará a emplear calibres mayores en la preparación de los conductos, pero existen dos situaciones que aconsejan practicar la ampliación denominada conificación escalonada llamada también preparación telescópica ó preparación escalonada.

En primer lugar los conductos son curvaturas y en los que significa un riesgo la preparación del tercio apical, en especial se

desea alcanzar calibres medios ó altos, que con frecuencia debilitarían el tercio apical y crearían problemas de obturación. También los conductos que, aunque rectos ó con ligeras curvaturas, son juveniles y amplios y por lo tanto es necesario llegar en la preparación a calibres altos, a veces del 60, 70 y 80 y no interesa que el lecho preapical (en el límite cementodentinario) sea ampliado hasta esos números, para evitar que durante la obturación se presente sobreobturación.

Cualquiera de estos casos, especialmente en el primero, estaría indicada la conificación ó preparación escalonada, que consiste en preparar los 4 a 6 últimos milímetros del conducto, con escalones concéntricos en forma de conos truncados superpuestos a un milímetro uno del otro, permitiendo que la parte recta ó amplia del conducto sea preparada con facilidad con calibres altos, mientras que los últimos milímetros tendrían calibres menores, permitiendo así mejor condensación del material de obturación.

La técnica consiste en emplear, por ejemplo, como instrumento inicial el #25, continuar con el #30 acortando la longitud de trabajo 1 mm, seguir con el #35 a 2 mm de la longitud de trabajo inicial, luego el #40 a 3 mm, el #45 a 4 mm, etc; una abundante irrigación y el empleo de la lima #25 para realizar la recapitulación ó repaso removería los restos dentinarios y suavizaría la preparación escalonada.

Esta técnica permite evitar el riesgo de las perforaciones y dejar un ápice debilitado y expuesto a fisuras ó rajaduras.

#### 4.- MATERIALES DE OBTURACION

En endodoncia existen diversidad de selladores y cementos para conductos con óxido de zinc y eugenol, selladores para conductos sin eugenol y cementos radiculares medicamentados.

#### SELLADORES DE CONDUCTOS CON OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

##### "Sellador Keer (Rickert, 1931)"

Polvo; óxido de zinc.

plata (precipitada molecular).

oleoresinas (resina blanca).

dimetilyoduro.

Líquido; esencia de clavos de olor.

bálsamo del Canadá.

##### "Cemento de plata radiopaco Procosol (Grossman, 1936)"

Polvo; óxido de zinc.

plata precipitada).

resina hidrogenada.

óxido de magnesio.

Líquido; eugenol.

bálsamo del Canadá.

##### "Cemento no decolorante Pocosol (Grossman, 1958)"

Polvo; óxido de zinc (reactivo).

resina estabelita.

subcarbonato de bismuto.

sulfato de bario.

Líquido; eugenol.

aceite dulce de almendras.

"Sellador de Grossman (Grossman, 1974)"

Polvo; óxido de zinc (reactivo),

resina estabelita,

subcarbonato de bismuto,

sulfato de bario.

borato de sodio (anhidro).

Líquido; eugenol,

resina polimerizada.

anidabina.

SELLADORES PARA CONDUCTOS SIN EUGENOL.

"Cloropercha N-Ø (Nygaard-Ostby), 1939)"

Polvo; bálsamo del Canadá.

resina.;

gutapercha.

óxido de zinc.

Líquido; cloroformo.

"Diaket (Schitt, 1951)"

Polvo; óxido de zinc.

fosfato de bismuto.

Líquido; 2,2'-dihidroxi - 5,5'-diclorodifenilmetano.

propionilacetofenona, trietanolmina,

ácido caproico, copolímeros de acetato de vinilo,

cloruro de vinilo é isobutil-eter vinílico.

"Cloropercha (Moyco)"

Composición de gutapercha y cloroformo.

CEMENTOS RADICULARES MEDICAMENTADOS.

"Pasta de Riebler (Riebler)"

Polvo; óxido de zinc.  
formaldehida (polimerizada).  
sulfato de bario?  
fenol.

Líquido; formaldehida.  
ácido sulfúrico.  
amoníaco.  
glicerina.

"Cemento Mynol"

Polvo; óxido de zinc.  
yodoformo.  
resina.  
subnitrato de bismuto.

Líquido; eugenol.  
creosota.  
timol.

"Pasta yodoformada (Walkhoff, 1928)"

Polvo; yodoformo.  
Líquido; paraclorofenol.  
alcanfor.  
mentol.

"Endamethasone"

Polvo; óxido de zinc.

subnitrato de bismuto.  
deзамetasona hidrocortisona.  
diyodotimol.  
paraformaldehído.

Líquido; eugenol.

"N2 (Sargenti)"

Polvo; óxido de zinc.  
tetraóxido de plomo.  
paraformaldehído.  
subcarbonato de bismuto.  
subnitrato de bismuto.  
dióxido de titanio.  
sulfato de bario.  
borato fenil-mercúrico.  
hidrocortisona.  
prednisolona.

Líquido; eugenol.

geraniol (perfume).

"Pasta de hidróxido de calcio (Law, 1962)"

Polvo; hidróxido de calcio.  
Líquido; propilenglicol.

"Pasta de hidróxido de calcio (Frank, 1962)"

Polvo; hidróxido de calcio.  
Líquido; paraclorofenol alcanforado.

Los requisitos de los cementos ó selladores para obturación de conductos son;

- 1.- Ser estable físicamente.
- 2.- Que no sufra contracciones ni dilataciones.
- 3.- No debe ser irritante.
- 4.- Ser un buen sellador.
- 5.- Que no pigmente el diente.
- 6.- De fácil manipulación.
- 7.- De fácil adquisición.
- 8.- De bajo costo.

De acuerdo con Grossman un material de obturación radicular ideal debiera;

- 1.- Permitir una manipulación fácil con tiempo de trabajo amplio.
- 2.- Tener estabilidad dimensional, no encogerse ni cambiar de forma después de insertado.
- 3.- Ser capaz de sellar el conducto lateral y apicalmente, adaptándose a las diversas formas y contornos de cada conducto.
- 4.- No irritar los tejidos apicales.
- 5.- Ser impermeable a la humedad; no poroso.
- 6.- No ser afectado por los líquidos tisulares y ser insoluble en ellos, no corroerse ni oxidarse.

- 7.- Ser bacteriostático, por lo menos no alterar el crecimiento bacteriano.
- 8.- Ser radiopaco, fácilmente discernible en la radiografía.
- 9.- No decolorar la superficie dentaria.
- 10.- Ser estéril ó fácil y rápidamente esterilizable justo antes de su inserción.
- 11.- Ser fácilmente removible del conducto si fuera necesario.

Los materiales de obturación radicular actualmente en uso ó en investigación clínica pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

#### PASTAS.

De este tipo se incluyen los cementos de óxido de zinc y eugenol con varios agregados; óxido de zinc con resinas sintéticas (cavit) resinas epoxicas (AH 26) acrílico, polietileno y resinas polivinílicas (Diaket) y cementos de policarboxilato. Algunas veces se ha utilizado la cloropercha sola como pasta única de obturación radicular, el N2 esta clasificado como pasta.

#### MATERIALES SEMISOLIDOS.

La gutapercha, el acrílico y los conos de composición de gutapercha estan incluidos en la categoría de los materiales semisólidos.

#### MATERIALES SOLIDOS.

Estos se dividen en dos;

- a) Del tipo semirígido ó flexible, incluidos los conos de plata y

los instrumentos de acero inoxidable que pueden ser precurvados antes de la inserción para que sigan las curvas de un conducto tortuoso.

- b) El tipo rígido; los conos de vitalium ó cromocobalto para implantes, no son flexibles y no pueden seguir las curvas de los conductos. Se les usa como refuerzos internos en las fracturas radiculares y para construir coronas que estén mutiladas.

#### AMALGAMA DE PLATA.

La obturación de amalgama de plata es la más utilizada en las obturaciones quirúrgicas de los conductos radiculares, en los casos de reabsorción radicular interna, externa ó perforación, en el sellado de los conductos accesorios grandes y en las obturaciones apicales.

5.- ACCIDENTES Y COMPLICACIONES DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS ENDODONCICOS, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.

Durante la terapéutica endodóncica de un diente se pueden presentar accidentes y complicaciones que pueden repercutir en el pronóstico de dicho tratamiento.

Para evitarlos es conveniente, como norma fija, tener presentes los siguientes factores:

- 1.- Planear cuidadosamente el trabajo que hay que ejecutar.
- 2.- Conocer la posible idiosincrasia del paciente y las posibles enfermedades sistémicas que pueda tener.
- 3.- Disponer el instrumental nuevo ó en muy buen uso y conocer su manejo.
- 4.- Recurrir a los Rayos X en cualquier caso de duda de posición ó topografía.
- 5.- Emplear sistemáticamente el aislamiento de dique de goma y de grapa.
- 6.- Conocer la toxicología de los farmacos usados, su dosificación y empleo.

Se describirán los accidentes y complicaciones más importantes y más frecuentes durante el tratamiento endodóncico y cuál es ó puede ser la solución a estos cuando se presenten.

Las dos complicaciones más frecuentes durante la preparación de conductos son; escalones ó salientes y la obliteración accidental. La mejor manera de evitar la formación de escalones es su preven-

ción. La mayoría de estos escalones se forman debido a la falta de atención y cuidado durante la operación; es decir, la cavidad de acceso no tiene la suficiente amplitud ó no está preparada correctamente como para permitir el acceso directo hasta el ápice, ó bien se usan instrumentos rectos en conductos curvos ó instrumentos demasiado grandes.

Ocasionalmente, hasta operadores hábiles y cuidadosos hacen un escalón en el conducto, generalmente debido a la presentación de una anomalía insospechada en la anatomía ó dirección del conducto.

Se sospecha que se ha formado un escalón cuando los instrumentos no penetran en el conducto hasta toda su profundidad de trabajo, también hay pérdida de la sensación táctil normal del extremo del instrumento al pasar por la luz del conducto.

Es recomendable seguir el instrumento progresivo de la numeración estandarizada de manera estricta, ó sea, al pasar de un calibre dado, al inmediato superior y en los conductos muy curvos no emplear la rotación como movimiento activo sino más bien los movimientos de impulsión y tracción, curvando el propio instrumento.

#### SALIENTES Ó ESCALONES.

##### COMO PREVENIR LA FORMACIÓN DE ESCALONES Ó SALIENTES.

Ante todo, se hará un estudio cuidadoso de los conductos por medio de una placa radiográfica para observar las curvaturas que presentan dichos conductos.

También se hará un examen minucioso de la morfología del conducto en busca de cambios mínimos en la radiodensidad ó tamaño, ya que estos cambios pueden indicar una variación en la dirección del con

ducto.

Además de los criterios clínicos y radiográficos que pueden ser utilizados para determinar una curvatura en el conducto, un repaso de la morfología dental puede despertar sospechas acerca de algunos dientes ó raíces específicas. Así, por ejemplo, muchos incisivos laterales superiores no sólo se encorvan hacia distal como suele verse en las radiografías, sino también hacia lingual, la raíz palatina de muchos molares superiores, que pueden aparecer perfectamente rectas en las radiografías corrientes, presentan a menudo una curva hacia vestibular, de hecho esta curvatura es tan frecuente, que hasta demostrar lo contrario, el dentista debe suponer que existe en todos los molares superiores.

Puesto que ninguna radiografía (cualquiera que sea su angulación del cono de los rayos X) puede proporcionarnos información exacta en tres dimensiones, es necesario hacer una determinación exacta clínicamente de la curvatura del conducto en la mayoría de los dientes para poder efectuar la instrumentación sin el peligro, de crear un escalón.

Las dos ó tres primeras limas de tamaño pequeño, si son utilizadas correctamente, pueden proporcionar la mejor información clínica acerca de la curva del conducto radicular.

Una vez preparado el acceso y eliminada la mayor parte del tejido pulpar ó los restos pulpares, se procede a irrigar el conducto; y después se toman dos limas número 10 y 15 y se encorvan las puntas de las limas en la dirección que se sospecha esta la curvatura.

Un método bastante exacto para identificar la orientación del instrumento así curvado, una vez que esté colocado en el conducto, es utilizar toques de forma de "gota de lagrima", al co-

locar el tope se tendrá cuidado que el borde delgado de la "lagrima" apunte la dirección de la curva; mientras no es movido el tope, éste servirá como referencia externa para la dirección hacia la cual apunta la lima cuando está en el conducto.

Con presión apical suave se introduce primero la lima número 10, generalmente la lima al aproximarse al largo de trabajo calculado encuentra resistencia cuando el diámetro del instrumento es aproximadamente el mismo que el diámetro de la porción apical del conducto radicular.

Al encontrar resistencia, se saca la lima 1/2 milímetro y se gira un poco, y se vuelve a empujar suavemente en el conducto.

Este "sondeo" se repite hasta encontrar la orientación que proporciona el camino de menor resistencia.

En conductos muy finos ó calcificados, es necesario ensanchar el segmento apical hasta el tamaño de la lima número 15 para obtener información acerca de la curvatura del conducto.

Si el conducto radicular se encorva hacia una dirección diferente a la proyectada radiográficamente, ésta puede ser identificada sacando en línea recta el instrumento del conducto y observando la dirección de la curva en la lima, ó bien la dirección del borde en punta del tope que fue previamente alineado para corresponder a la curva de la lima.

Si esta observación es exacta se puede volver a insertar la lima en el conducto, encontrando poca resistencia si la curva en el instrumento está alineada con la curvatura.

Otra orientación correcta del instrumento dentro del conducto es que el mango de la lima vuelva a una posición pasiva si girándolo un poco en cualquier dirección se suelta después de aplicar carga de torsión.

Las radiografías y las pruebas con instrumentos curvos permiten al dentista imaginar la anatomía del conducto y, entonces, teniendo presente esta imagen, podrá efectuar correctamente los procedimientos de limpieza ó formación del conducto.

Al realizar estos procedimientos, hay algunos detalles importantes que deben ser tomados en cuenta para evitar la formación de un escalón en el conducto. Así la curva dada a cada uno de los instrumentos debe ajustarse a la forma de la región apical del conducto radicular, según sea el grado de curvatura del conducto, es a veces necesario volver a imprimir a los instrumentos una curva más pronunciada después de sacarlos totalmente del conducto. Esto se aplica especialmente a los instrumentos grandes y por lo tanto menos flexibles, que tienden a enderezarse cuando son sacados del conducto.

La acumulación de detritos en la porción apical del conducto es otro factor que puede llevar a la formación de escalones, los restos de dentina y pulpa tienden a apretarse firmemente, sobre todo en los pequeños conductos curvos que se mantienen secos durante la instrumentación, una irrigación abundante y frecuente ayuda a mantener estos restos en solución disminuyendo así las posibilidades de acumulación apretada de dentina y otros detritos en el segmento apical del conducto.

El amontonamiento de detritos secos tienden a desviar los instrumentos fuera del conducto original, iniciándose así la formación de un escalón.

También influye en la posibilidad de crear un escalón, el cómo son manipuladas las limas y los ensanchadores en el interior del conducto.

Así en los conductos curvos es muy importante no girar los ins-

trumentos ya que la rotación de estos propicia la formación de escalones.

En conductos curvos un movimiento circular combinado a la derecha ó izquierda sobre un arco de unos 20 grados con presión simultánea en dirección apical puede ser muy útil para empujar el instrumento a través de un conducto curvo sin crear un escalón ó sin el peligro de romper una lima ú otro instrumento provocando que estos queden dentro del conducto.

#### IDENTIFICACION DE UN ESCALON O SALIENTE.

La dificultad para llevar los instrumentos hasta el largo de trabajo original asociada a la sensación táctil de que el instrumento en vez de encorvarse en el conducto encuentra una resistencia muy sólida en un punto coronal al largo original son indicios valiosos de que fue creada una saliente ó escalón. Cabe señalar que restos muy apretados en el conducto apical pueden, en un examen superficial y rápido, semejar un escalón, sin embargo, en casos de restos acumulados una lima número 15 ó 20 presenta cierta resistencia cuando es sacada del conducto si se utiliza presión moderada al tratar de colocarla hasta el largo de trabajo ó dicho de otra manera los instrumentos pequeños producirán la misma sensación de agarre que puede ser experimentada cuando un instrumento es introducido por primera vez en un conducto pequeño. En cambio, el escalón produce una sensación "sólida" cuando el instrumento es empujado a través del conducto.

#### COMO PASAR UN ESCALON.

A veces es posible pasar sobre el escalón si su presencia es

descubierta a tiempo.

El dentista, al percatarse que el instrumento no penetra hasta el largo de trabajo correcto en un conducto que antes permitía su colocación, debe detenerse inmediatamente, se examinará la punta de la lima para asegurarse que un fragmento roto no es la causa que impide alcanzar el largo de trabajo, una vez comprobado que este no es el motivo, se hace una irrigación abundante del conducto para tratar de eliminar los restos que pueden haberse acumulado en el conducto, se ajusta entonces una lima número 10 ó 15 al largo de trabajo y se encorva la punta de la lima. Es importante imprimir una curva en los 3 mm apicales de la lima y no a lo largo de todo el instrumento, se vuelve a explorar el conducto con esa lima encorvada, es importante recordar exactamente en que dirección estaba encorvado el conducto puesto que esta orientación es la que más probablemente permitirá rodear ó pasar el escalón.

La exploración principia permitiendo que la lima tope con el escalón, entonces se saca el instrumento 1 mm, se gira y poco a poco se vuelve a introducir hasta encontrar resistencia. Esta maniobra de retrocesión a partir del escalón, rotación de unos cuantos grados de la lima antes de volverla a introducir en el conducto debe repetirse varias veces con mucho cuidado para poder encontrar el conducto original, si la primera exploración no conduce al conducto, es necesario curvar de nuevo la punta de la lima esta vez exagerando ligeramente el grado de curvatura, en comparación con la primera curva.

Después de varios intentos con diferentes grados de curvatura, es posible volver a penetrar en el conducto, siempre y cuando la saguiente no sea tan importante que impida el paso de cualquier ing

trumento.

Suponiendo que es posible retomar el conducto, es importante manejar correctamente la lima número 15 para tratar de reducir el escalón uniendo el conducto apical con la porción situada arriba del escalón.

Al empezar el limado, la lima no debe sacarse hasta la corona del escalón, porque el movimiento puede impedir la recuperación del largo de trabajo, en este caso es necesario dar golpes cortos con la lima con su hoja flexionada sobre la pared donde está ubicado el escalón.

El uso de algún lubricante para conductos como el Septisol ó Zonite, pueden ayudar para poder pasar el escalón, ya que una lima lubricada se desliza más fácilmente, corta mejor y además mantiene los restos en solución; se pueden utilizar las puntas de las limas número 10 ó 15 para llevar el lubricante hasta el interior del conducto.

El limado contra el escalón debe proseguir hasta obtener una pared lisa que da la impresión que ya no se corta más dentina sino más bien, que la lima se esta deslizando sobre una superficie perfectamente aplanada, entonces, se saca la lima número 15 hasta el punto coronal a la saliente y se intenta nuevamente colocarla para que ocupe todo el largo de trabajo.

Si se logró pasar la saliente, se utilizará la lima número 20 que fue curvada para equiparar la lima número 15, para tratar de pasar el escalón.

Esta exploración con limas de tamaño creciente debe proseguir hasta alcanzar el largo de trabajo, a veces es necesario regular el limado adicional con limas número 10 ó 15 antes de que la lima número 20 pueda moverse a nivel del escalón.

Cuando la lima número 20 esta totalmente asentada en el coonducto, se hace el limado de la misma manera que con la lima número 15, después se utilizarán instrumentos de tamaño creciente, siguiendo el mismo procedimiento mientras se pueda mantener el largo correcto.

Si un instrumento no alcanza a ocupar todo el largo, se utilizará una lima uno ó dos números más pequeña para comprobar que todavía es posible pasar el escalón, cuando se logrará rebasar el escalón con limas de tamaño sucesivos, es raro que vuelva a formarse este escalón, a menos que las limas no esten curvadas ó que el limado realizado con cada instrumento antes de pasar el tamaño mayor, sea insuficiente.

No se recomienda usar agentes quelantes en el tratamiento de conductos con escalón puesto que pueden provocar una perforación, especialmente en conductos curvos y delgados.

Cuando es imposible pasar un escalón y volver al conducto original el dentista se ve obligado a obturar hasta el nivel del escalón, y entonces es necesario establecer un plan de vigilancia con visitas de revisión para el paciente y además advertirle que quizá será necesario recurrir más tarde a la reparación quirúrgica del diente en tratamiento.

#### OBLITERACION DE UN CONDUCTO RADICULAR

La obliteración accidental de un conducto, que no debe confundirse con la inaccesibilidad ó no hallazgo de un conducto que se cree presente, se produce en ocasiones por la entrada en el de partículas de cemento, amalgama, cavit ó incluso por retención de conos de papel absorbente empacados al fondo del conducto.

Las virutas de dentina procedentes del limado de las paredes pueden formar con el plasma ó trasudado de origen apical una especie

de cemento difícil de eliminar.

En cualquier caso se tratará de vaciar totalmente el conducto con instrumentos de bajo calibre, puede ayudarse con una buena irrigación y si se sospecha de un cono de papel ó torunda de algodón, con una sonda barbada muy fina girando hacia la izquierda se puede tratar de sacarla, para poder continuar con el tratamiento de los conductos en forma regular y sin complicaciones.

#### PERFORACIONES Ó FALSAS VIAS.

Es la comunicación artificial de la cámara ó conductos con el periodonto y se denomina también "falso canal".

Hay dos sitios donde puede provocarse la perforación, puede ser en las paredes laterales de la raíz ó apicalmente.

Las perforaciones en estos dos lugares pueden ser causadas por dos errores de actuación:

- 1.- Por comenzar un escalón y luego atravesar un lado de la raíz en un punto de obstrucción del conducto ó en la curvatura ra-  
dicular.
- 2.- Por usar un instrumento demasiado grueso ó demasiado largo y perforar el foramen apical ó por sobre-instrumentación.

Las perforaciones por lo común se producen por un fresado excesivo ó inoportuno de la cámara pulpar y por el empleo de instrumentos rotatorios dentro del conducto.

Las normas para evitar las perforaciones son las siguientes:

- 1.- Conocer la anatomía pulpar del diente por tratar, el correcto acceso a la cámara pulpar y las pautas que rigen el deli-

- cado empleo de los instrumentos.
- 2.- Tener criterio para poder solucionar cualquier problema durante el tratamiento y perfecta visibilidad de nuestro trabajo por realizar.
  - 3.- Tener cuidado en conductos estrechos en el paso instrumental del 25 al 30, momento propicio no solo para la perforación, sino para producir un escalón ó fracturar el instrumento.
  - 4.- No emplear instrumentos rotatorios sino solo en casos indicados y en conductos anchos.
  - 5.- Al desobturar un conducto, tener gran prudencia y controlar radiográficamente ante cualquier duda.

#### PERFORACIONES EN EL FORAMEN APICAL.

##### PREVENCION.

Para prevenir la perforación del foramen apical el medio más obvio es establecer y mantener un largo de trabajo exacto y preciso.

Aunque esto parezca fácil, si la información radiográfica se pregunta a confusión ó si el foramen apical termina en un punto que no sea el ápice radiográfico, entonces se deberá contar con otros datos clínicos (no radiográficos) para saber si esta ocurriendo ó no perforación y ensanchamiento del foramen durante el tratamiento.

Uno de los medios para conservar la integridad del foramen apical es determinar el tamaño del foramen antes de iniciar los procedimientos de limpieza y formación del conducto. Para ello se establece un largo tentativo de trabajo, haciendo los ajustes necesarios en el largo de los instrumentos por medio de cualquier sis-

tama de regulación de la longitud y comprobando que el instrumento se halla aproximadamente a 3/4 mm del ápice visto en la radiografía, en la mayoría de los casos, especialmente en los dientes posteriores, no se aconseja utilizar un instrumento muy pequeño (8, 10 ó 15) ya que será difícil distinguir la punta del instrumento en la radiografía.

Una vez establecido el largo de trabajo, se puede determinar el tamaño del foramen apical de la manera siguiente; colocar topes sobre varios instrumentos de tamaño sucesivos, empezando con el que fue utilizado para medir el largo de trabajo, introduzca el instrumento en el conducto hasta que quede asentado, y entonces con presión moderada (no rotación) pruebe si es posible empujarlo todavía más hacia apical, si el instrumento se mueve en sentido apical, es que el foramen está abierto para este tamaño. Es importante (sobre todo cuando se sospecha de que el conducto puede terminar en un punto coronal al ápice radiográfico), hacer una evaluación del foramen con instrumentos de curvatura conveniente.

Si el primer instrumento puede ser empujado hacia apical, entonces se toma el instrumento siguiente de tamaño más grande y se repite el procedimiento continuando con la maniobra hasta encontrar el instrumento que no se moverá más allá del largo de trabajo cuando es sometido a presión moderada. El conducto estará cerrado entonces para el tamaño de este instrumento, así, si los números 15, 20 y 25 rebasaron todo el largo de trabajo, pero el número 30 no lo hizo, entonces el conducto está abierto para el número 25 y cerrado para el número 30.

Esta determinación proporciona una información normativa para evaluar una posible perforación del foramen apical, de tal suerte

que en cualquier momento de los procedimientos de limpieza y formación de conductos se pueda utilizar una lima número 30 (como en el ejemplo mencionado) para probar la integridad del cierre del foramen.

La hemorragia repentina en un conducto que antes estaba seco ó una reacción dolorosa en el paciente que no tuvo ninguna molestia durante la instrumentación son indicios de que el foramen está siendo ensanchado.

#### TRATAMIENTO DE LAS PERFORACIONES APICALES.

Cuando ocurrió perforación en el foramen apical, el conducto será irrigado copiosamente y después secado con puntas de papel hasta que ya no se observe hemorragia.

El dentista debe tratar de cerrar el foramen apical con virutas de dentina antes de efectuar los procedimientos de obturación. Generalmente reparaciones de este tipo sólo son factibles cuando la perforación se halla en la longitud del conducto original. Los pacientes tratados de esta manera deben ser vigilados, acudiendo a visitas de revisión cada seis meses hasta su curación completa y comprobada.

En caso de no ocurrir la curación satisfactoria, se hará una reparación quirúrgica para eliminar el tercio apical de la raíz y una obturación retrógrada, ó sea por vía apical con aleación de amalgama.

Cuando una hemorragia prolongada impide la formación de un tapón de dentina adecuado, se puede colocar un apósito temporal para conductos con pasta de hidróxido de calcio hasta que sea posible reanudar el tratamiento sin provocar hemorragia y terminar después la obturación del conducto.

#### FORMACION DEL TAPON DE DENTINA.

Aunque la razón principal para crear un tapón de dentina es impedir que nuestros materiales de obturación lleguen a los tejidos periapicales, varios estudios han demostrado que las vi-  
rutas de dentina estan bien toleradas y pueden facilitar la con-  
densación del material dentro del conducto al obturarlo.

Cabe señalar que estos estudios fueron realizados en dientes vi-  
tales y que no se disponen de investigaciones completas de lo  
que ocurre en dientes desvitalizados.

Después de terminar el limado coronal y cerciorarse que el corte  
abarca ya sólo dentina limpia, el dentista debe hacer una irriga-  
ción final del conducto, luego el conducto es secado introducién-  
do puntas de papel absorbentes, hasta eliminar toda la humedad  
en el conducto.

Una vez secado el conducto se puede iniciar la formación del ta-  
pón de dentina. La cantidad de dentina que debe contener un ta-  
pón de grosor suficiente para sellar de manera eficaz el conduc-  
to apical dependerá del tamaño del foramen y del grado de sesgo  
ó convergencia de las paredes del conducto.

Los conductos con foramen pequeño y paredes divergentes pueden ser  
taponados con 0.5 a 1 mm de dentina, en tanto que conductos con  
paredes relativamente paralelas y forámenes de gran diámetro ne-  
cesitan taponos de 2 a 3 mm para que el sellado sea eficaz.

Aunque en todos los casos el criterio clínico y una evaluación  
cuidadosa de los taponos de dentina serán los factores determinan-  
tes para decidir cuanta dentina habrá de ser utilizada en cada ca-  
so en particular.

La primera dificultad que surge en la formación del tapón de den-  
tina es como generar una cantidad suficiente de dentina, existen

varios métodos para formar estos tapones, pero la técnica que se mencionará puede ser utilizada con buenos resultados.

El limado periférico de los tercios medio y coronal del conducto radicular con limas Hedström desde los número 50 al 70 completan el proceso de sesgo del conducto y proporciona al mismo tiempo virutas de dentina para el tapón apical.

Cuando hay una cantidad razonable de dentina a nivel del orificio y en el conducto, se utilizará un pequeño condensador endodóncico para empujar hacia dentro del conducto la dentina suelta.

La obturación y taponamiento con dentina deben proseguir hasta encontrar resistencia cuando una lima K se "trabe" en el largo de trabajo es decir aproximadamente a 1 mm del largo original.

La lima debe emplearse con movimientos de taponamiento suave para empezar a condensar las virutas de dentina, durante las primeras etapas de condensación la lima puede moverse siguiendo casi el largo original al ir condensando la dentina.

Si la resistencia es pequeña ó nula se cortarán más virutas de dentina para llevarlas al conducto con el condensador pequeño.

Después el proceso puede seguirse con la lima K, las maniobras sucesivas de limado y condensación deben continuar hasta encontrar la resistencia bien definida a un nivel de 0.5 a 1 mm coronal al largo de trabajo original.

Se supone para esta descripción, que la forma del conducto y el tamaño del foramen son tales que un tapón de dentina de aproximadamente 1 mm de espesor será suficiente para ocluir el foramen.

Para comprobar la suficiencia del tapón se utiliza una lima K número 25, se coloca un tone sobre la lima a nivel del largo original y se introduce en el conducto para comprobar la integridad del tapón tocándolo ligeramente por su superficie, ejerciendo presión

moderada para determinar la presencia de puntos blandos ó "sentir" si cede el tapón al aplicarle dicha presión.

Para estar seguros que el tapón de dentina impedirá la extrusión de el material de obturación, el tapón debe dar una sensación de solidez y no desplazarse hacia apical cuando es examinado por la lima.

Si el tapón pasa con éxito esta prueba, se puede proceder a la obturación del conducto, pero si no lo hace, es necesario condensar más dentina sobre el primer tapón y repetir la prueba de la lima, hasta que sea satisfactoria.

En algunos casos será preciso formar un tapón de 2 y hasta más milímetros para que esta pueda resistir las presiones de la condensación.

Una vez formado el tapón de dentina, conviene tomar una radiografía con el instrumento tocando el tapón esto permite calcular el nivel hasta el cual deberá condensarse el material de obturación; así pues esta radiografía será el registro del largo de trabajo corregido.

La experiencia clínica con el uso de topes de dentina indica que éste debe formarse justo antes de la obturación. Se ha observado que cuando el tapón de dentina es elaborado durante una visita y la obturación se hace en la visita siguiente, en algunos casos habrá eliminación parcial de la dentina ya que no es lo suficientemente densa y sólida para pasar la prueba de la lima, aunque se ha registrado informes en los cuales se establece que estos tapones pueden permanecer por mucho tiempo después dentro de los conductos.

### PERFORACIONES EN LA RAIZ.

A veces la perforación de la raíz es consecuencia de esfuerzos demasiado enérgicos para pasar un escalón, ó porque la instrumentación no se realizó de la manera indicada para mantener la curvatura del conducto en un diente con conducto muy curvo, ó bien porque se cometió un error de apreciación al establecer el tamaño del instrumento final que sería conveniente para una forma radicular dada.

### COMO RECONOCER UNA PERFORACION RADICULAR.

Generalmente los signos que indican que ocurrió una perforación son: dolor repentino en un paciente que no presentaba ninguna molestia durante la instrumentación, hemorragia coronal al largo de trabajo y que aparece en un conducto antes seco y el hecho de que el instrumento ya no se detiene en el conducto, sino que pasa más allá del largo de trabajo.

Las radiografías pueden confirmar la perforación radicular a no ser que el instrumento se haya salido directamente hacia facial ó lingual en cuyo caso, será necesario utilizar radiografías de angulación apropiada para ubicar la perforación.

Para diferenciar la hemorragia producida por una perforación del foramen, de la hemorragia provocada por una perforación de la raíz se utilizan puntas de papel absorbentes.

En caso de perforación del foramen se hace una irrigación cuidadosa del conducto, secándolo después con pequeñas puntas de papel, si la perforación es a nivel de la raíz, la punta saldrá sangrientada de todo el lado y no sólo de la extremidad.

Se puede obtener una idea de la dimensión y ubicación de la perforación midiendo la distancia entre el extremo más alto de la

superficie ensangrentada de la punta de papel y las pinzas para algodón que la sujetan.

#### PERFORACIONES A MITAD DE LA RAIZ.

Si la perforación a la altura de la mitad de la raíz es quirúrgicamente accesible desde el punto de vista clínico, el mejor procedimiento de reparación es elaborar un acceso quirúrgico y colocar un cono de plata ó lima en el conducto para que actúe como matriz sobre el cual será condensada la aleación y para impedir que el metal penetre en el conducto mientras se va realizando la reparación.

Después de sellar la perforación se retira la matriz que fue utilizada (puntas ó lima) y se termina el ensanchamiento del conducto.

La ventaja de esta técnica es que la reparación puede hacerse en una sola sesión con bastante seguridad de que la perforación queda sellada.

El segundo método para tratar una perforación a mitad de la raíz está indicado, sobre todo, cuando el dentista ha determinado que la perforación no es accesible quirúrgicamente, en esta técnica se utiliza pasta de hidróxido de calcio.

La desventaja de esta es que el tratamiento suele prolongarse durante muchos meses y el paciente cansado abandona, a veces, el tratamiento además el dentista no tiene seguridad que la perforación halla quedado perfectamente obturada como suele ocurrir por lo general con la reparación quirúrgica.

#### PERFORACIONES EN LA REGION CERVICAL

Las perforaciones a nivel cervical pueden provocar serias

complicaciones en el tratamiento, ya que existe la posibilidad de que se originen trastornos periodontales.

En el caso de una perforación de este tipo el objetivo es realizar la reparación de la perforación sin impedir u obstaculizar el restablecimiento de la inserción epitelial.

Este objetivo dependerá de la posición y del tamaño de la perforación, existen más probabilidades de éxito si el paciente no presenta ningún tipo de alteración periodontal.

La técnica más aconsejable para la reparación de estas perforaciones es tratar de exteriorizar el sitio donde se encuentra dicha perforación, ya sea por medio de un colgajo, para poder realizar satisfactoriamente una obturación.

La técnica que también se puede utilizar es obturar con hidróxido de calcio.

Cuando la perforación ocurre justamente en la bifurcación de las raíces (en caso de molares) se puede hacer una hemisección de las raíces extrayendo una de ellas para poder continuar con el tratamiento y que el resultado sea favorable.

#### CLASIFICACION DE LAS PERFORACIONES.



- A. En la porción coronaria, bajo nivel marginal óseo.
- B. En la bifurcación radicular.
- C. En el tercio medio de la raíz.
- D. En el tercio apical de la raíz.

#### HEMORRAGIA.

Durante el tratamiento de conductos puede presentarse la hemorragia a nivel cameral, radicular, en la unión cementodentaria y, por supuesto, en los casos en donde exista sobreinstrumentación trasapical.

Excepto en los casos de pacientes con diátesis hemorrágicas, la hemorragia responde a factores locales como en los siguientes casos:

- 1.- Por el estado patológico de la pulpa intervenida, ó sea por la congestión ó hiperemia propia de la pulpitis aguda, transicional, crónica agudizada, hiperplástica, etc.
- 2.- Porque el tipo de anestesia empleada ó la fórmula anestésica no produjo la isquemia deseada (anestesia por conducción ó regional y anestésico no conteniendo vasoconstrictores).
- 3.- Por el tipo de desgarro ó lesión instrumental ocasionada, como ocurre en la exéresis (extirpación) incompleta de la pulpa radicular, cuando se sobrepasa el ápice ó cuando se remueven los coágulos de la unión cementodentinaria por un instrumento ó un cono de papel de punta afilada.

Afortunadamente, la hemorragia cesa al cabo de un tiempo mayor ó menor, lo que se logrará, además con la siguiente conducta;

- 1.- Comprobar que la pulpa ha sido eliminada completamente.
- 2.- Evitar el trauma periapical, al respetar la unión cementodentinaria.
- 3.- Aplicando fármacos vasoconstrictores, como la solución de adrenalina (epinefrina) al milésimo, ó cáusticos, como el peróxido de hidrogeno (agua oxigenada).  
Aun en los casos que parezcan más difíciles, bastará dejar sellado el conducto con el fármaco seleccionado para que en la siguiente sesión, después de irrigar y aspirar adecuadamente retirando así los coágulos retenidos, para que así no se produzca nueva hemorragia.

#### FRACTURA DE UN INSTRUMENTO DENTRO DEL CONDUCTO.

Los instrumentos que más se fracturan son limas, ensanchadores, sondas barbadas y lentulos, al emplearlos con demasiada fuerza ó torsión exagerada y otras veces por haberse vuelto quebradizos, ser viejos y estar deformados. Los instrumentos rotatorios son muy peligrosos.

La prevención de este desagradable accidente consistirá en emplear instrumental nuevo ó muy bien conservados, desechando los viejos y dudosos.

También habrá que trabajar con delicadeza y cautela, y evitar el empleo de instrumentos rotatorios dentro de los conductos. El diagnóstico se hará mediante una placa radiográfica para saber el tamaño, la localización y la posición del fragmento roto. Será muy útil la comparación del instrumento residual con otro similar del mismo número y tamaño, para deducir la parte que ha

quedado enclavada en el conducto.

Un factor muy importante en el pronóstico y tratamiento es la esterilización del conducto antes de producirse la fractura del instrumento, si estuviese estéril, cosa frecuente en la fractura de espirales ó lentulos, se puede obturar sin inconveniente alguno procurando que el cemento de conductos envuelva y rebase el instrumento fracturado.

Por el contrario, si el diente presenta exudado ó tiene lesiones periapicales, habrá que agotar todas las maniobras posibles para extraerlo y, en casos de fracaso, recurrir a su obturación de urgencia y observación durante algunos meses, ó bien la apicectomía con obturación retrógrada de amalgama.

Las maniobras destinadas a extraerlos pueden ser:

- 1.- Usar fresas de llama, sondas barbadas ú otros instrumentos de conductos accionados a la inversa, intentando removerlos de su enclavamiento.
- 2.- Medios químicos; la aparición del EDTAC, sustancia quelante introducida por NYGAARD ØSTBY, se ha convertido en el mejor producto para estos fines.

Según Grossman, "El dentista que no ha fracturado el extremo de un ensanchador, lima ó tiranervios, no ha tratado muchos conductos", y tiene razón al indicar que es un accidente que, a pesar de ser desagradable y producir una angustia en el profesional, se puede presentar en el momento más inesperado.

Para prevenir este accidente, es necesario emplear instrumentos nuevos, y de ser posible humedecidos ó lubricados, y de la mejor calidad (acero inoxidable), evitando emplear más de dos veces los calibros bajos (del 10 al 30) y no forzar nunca la dinámica de su

trabajo.

El lentulo se empleará siempre a baja velocidad y cuando se compruebe que penetra holgadamente.

Como la mayor parte de las veces las maniobras para extraer los instrumentos fracturados son infructuosas, habrá que recurrir a las siguientes técnicas para resolver este accidente:

1.- Agotados los esfuerzos por extraer el fragmento del instrumento fracturado enclavado en un lugar del conducto, cuya situación se conoce mediante la correspondiente placa radiográfica, se procurará pasar lateralmente con instrumentos nuevos de bajo calibre y preparar el conducto debidamente para su obturación con una técnica de condensación con conos de gutapercha finos reblandecidos por disolventes ó por el propio cemento para conductos. Esta técnica permite, en la mayor parte de los casos de dientes posteriores (en los anteriores se dispone del recurso de la apicectomía) resolver satisfactoriamente este accidente.

2.- De fracasar la técnica anterior conservadora, se podrá recurrir a la cirugía mediante la apicectomía y obturación retrógrada con amalgama en dientes anteriores, y en dientes posteriores se puede recurrir a la amputación de la raíz dejando las demás.

En investigaciones clínicas realizadas se ha comprobado que un instrumento dentro de un conducto no provoca mayores problemas, si este queda cubierto por el material de obturación.

Por todo lo expuesto, la fractura de un instrumento no debe afligir al profesional ó al estudiante; se intentará extraerlo,

si no se puede, será rebasado y el conducto obturado, pudiendo recurrir a la cirugía si fuera necesario, pero siempre procurando evitar la pérdida del diente y recordando los medios más eficaces para evitar el accidente.

#### ENFISEMA Y EDEMA.

El aire a presión de la jeringa ó pico de la unidad dental si se aplica directamente sobre un conducto abierto, puede pasar a través del ápice y provocar un violento enfisema en los tejidos no sólo periapicales sino faciales del paciente.

Es un desagradable accidente, que si bien no es grave por las consecuencias, crea un cuadro espectacular tan intenso que puede asustar al paciente.

Por lo general el aire va desapareciendo gradualmente y la deformidad facial producida se elimina en pocas horas sin dejar rastro alguno, será conveniente tranquilizar al paciente, darle una explicación razonable y no permitir que se mire en un espejo si se trata de un sujeto sensible.

Este accidente puede ser evitado, ya que para secar un conducto no es estrictamente necesario el empleo del aire de presión de la unidad, y para ello pueden utilizarse los conos absorbentes.

El agua oxigenada puede producir ocasionalmente enfisema, por el oxígeno naciente, así como la quemadura química y edema, si por error ó accidente pasa a los tejidos perirradiculares, lo que es posible sobre todo en perforaciones ó falsas vías.

El hipoclorito de sodio, como cualquier otro fármaco cáustico usado en endodoncia, puede producir edema ó inflamación, con cuadros espectaculares y dolorosos, si atravieza el ápice.

El uso de estos medicamentos debe hacerse con extrema prudencia

y cuidado, pero afortunadamente, la tendencia a emplear la mayoría de los antisépticos é irrigadores a menor dilución que antes ha aminorado estos accidente.

#### SOBREOBTURACION

En todos los casos, la obturación de conductos se planea para que llegue hasta la unión cementodentinaria, pero bien porque el cono se desliza y penetra más ó por que el cemento de conductos al ser presionado y condensado traspasa el ápice, hay ocasiones en que al controlar la calidad de la obturación por medio de una placa radiográfica se observa que se ha producido una sobreobturación no deseada.

Si esta sobreobturación consiste en que el cono de gutapercha ó pasta se ha sobrepasado ó sobreextendido, será factible, como se indicó anteriormente, retirarlo y cortarlo a su debido nivel y volver a obturar correctamente.

El problema más complejo se presenta cuando la sobreobturación está formada por cemento de conductos, muy difícil de retirar, cuando es practicamente imposible retirarlo, hay que optar por dejarlo ó eliminarlo por vía quirúrgica.

La casi totalidad de los cementos de conductos usados (con base de eugenato de zinc ó plástica) son bien tolerados por los tejidos periapicales y muchas veces son encapsulados y rara vez ocasionan molestias subjetivas.

La gutapercha, se ha demostrado que puede desintegrarse y posteriormente ser resorbida totalmente por los macrófagos, este fenómeno se ha observado, en especial cuando la sobreobturación de gutapercha se produjo en dientes con rarefacción periapical.

Aun reconociendo que una sobreobtención significa una demora en la cicatrización periapical, en los casos de buena tolerancia clínica es recomendable observar la evolución clínica y radiográficamente y es frecuente que al cabo de 6, 12 ó 24 meses haya desaparecido la sobreobtención al ser resorbida ó se haya encapsulado con tolerancia perfecta.

Si el material sobreobturado es muy voluminoso ó si produce molestia dolorosa, se podrá recurrir a la cirugía, practicando un legrado para eliminar toda la sobreobtención.

En casos excepcionales, el material de obturación puede pasar a cavidades naturales, como el seno maxilar, fosas nasales y conducto dentario inferior.

Cuando se obturan dientes con ápices cercanos al seno maxilar se recomienda el empleo de pastas resorbibles como primera etapa de obturación, pero; en la mayor parte de los casos, bastará una prudente técnica de obturación para evitar este tipo de accidentes.

¿Hasta que grado un exceso de obturación puede comprometer las posibilidades de curación de un diente con perforación ya sea apical ó lateral y por supuesto en casos con sobreobtención?

Depende de factores como son el tamaño de la perforación, el lugar donde se localice, en que momento se provoco, la cantidad de material que ha sido empujado hacia el tejido periapical, el material utilizado y la factibilidad de una reparación quirúrgica.

Es importante el tamaño de la perforación porque reside en el hecho de que cuanto más grande sea la abertura mayor será la superficie expuesta a los líquidos tisulares, lo cual aumenta las posibilidades de eliminación del sellador y la consiguiente perco-

lación ó filtración de todos los detritos residuales del conducto.

El lugar donde se encuentre localizada la perforación influye por el hecho de poder ser obturada por medios quirúrgicos ó no. La cantidad del material de obturación empujado más allá de los límites del conducto también pueden afectar la reparación. En vista de que ninguno de nuestros materiales actuales es realmente biocompatible, cuanto más material penetre en los tejidos periapicales tanto más probable será la aparición de un estado inflamatorio importante.

Aunque las técnicas quirúrgicas modernas permiten corregir muchas situaciones incluyendo aquellas que conducen a la sobreobtención hay casos donde es imposible realizar alguna reparación quirúrgica debido a motivos anatómicos ú otros factores presentes durante el tratamiento.

#### SUB-OBTURACION.

Así como la sobreobtención de un conducto puede afectar en el pronóstico de un diente sometido a tratamiento endodóncico, la falta de obturación también puede alterar el resultado del tratamiento.

Si hay zonas laterales, espacios vacíos (también llamados espacios muertos) ó una obturación corta, pueden ser sitios donde se alojen bacterias que pueden reproducirse, si el conducto no estaba perfectamente seco y estéril al iniciarse la obturación.

En investigaciones relacionadas con los fracasos endodóncicos, se observó que casi el 50 por 100 de los casos fueron por obturaciones incompletas.

Es necesario después de una obturación radicular tomar una placa radiográfica para comprobar que el material se encuentra perfectamente condensado en conducto; si por el contrario, la radiografía muestra una falta de obturación se corregirá empleando espaciadores y condensadores a base de presión vertical, para dar espacio a nuevos conos adicionales de gutapercha hasta obtener una hermética condensación con las paredes del conducto radicular.

Nuevas placas radiográficas corroborarán si nuestro objetivo fue alcanzado.

ERRORES MAS COMUNES QUE PUEDEN  
PRESENTARSE DURANTE LOS TRATAMIENTOS ENDODONCICOS.



**PERFORACION;** en vestibulocervical causada por no haberse hecho la extensión de conveniencia completa hacia incisal antes de introducir el tallo de la fresa.

**ESCALON;** en la curva apicodistal causada por el uso de instrumentos sin curvar, demasiado grandes para el conducto. La cavidad es adecuada.



**PERFORACION;** en la curva apical-distal causada por el uso de un instrumento demasiado grande en una preparación inadecuada, que se hizo demasiado cerca de gingival.



**ESCALON;** en la curva apical-vestibular causada por no haberse hecho la extensión de conveniencia completa. El mango del instrumento cabalga sobre el margen de la cavidad y el hombro.



**ESCALON;** producido por la total pérdida del control sobre el instrumento que pasa por la cavidad de acceso tallada en una restauración proximal.



**PERFORACION;** de la escotadura mesio-cervical. El no observar la inclinación distoaxial del diente llevó a la desviación de la fresa hacia un costado de la pulpa retraída y a la perforación.



**PERFORACION;** en distogincival causada por desconocerse la inclinación del premolar hacia distal.



**FRACTURA DEL INSTRUMENTO;** causada por la pérdida total del control sobre el instrumento por una preparación incompleta, hay que usar únicamente el acceso oclusal, nunca el vestibular ó el proximal.



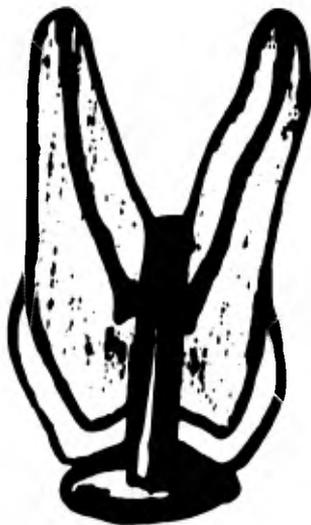
**PERFORACION APICAL;** en un conducto cónico recto que parece fácil de tratar. La falta de conductometría exacta conduce a la perforación del foramen.



**PERFORACION;** de la curvatura apical debido a la falta de conocimiento de la existencia de la curvatura vestibular, por no haberse explorado. La radiografía vestibulo lingual normal no revela la presencia de la curvatura vestibular ó lingual.



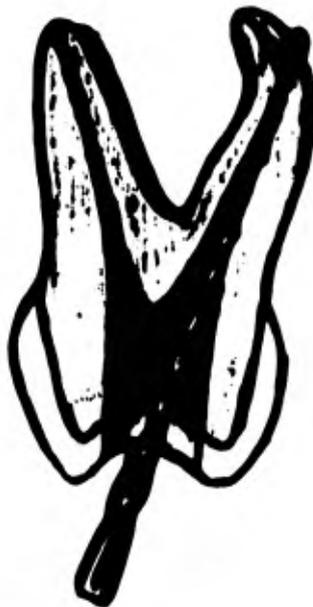
**PERFORACION;** en la zona de la bifurcación debida al empleo de una fresa extralarga y por no haberse percatado de que la cámara pulpar estrecha fue muy sobrepasada.



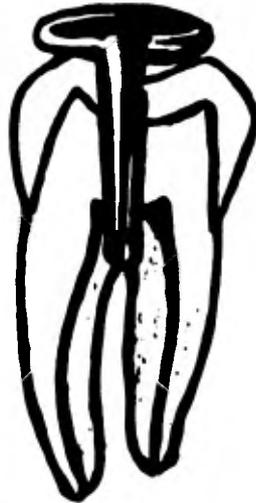
**ESCALON;** causado por el uso de un instrumento recto y grueso en un conducto curvo.



**PERFORACION;** de la raíz palatina comúnmente causada por suponer que el conducto es recto y no explorar y ensanchar el conducto con un instrumento curvado y delgado.



**PERFORACION;** en la zona de la bifurcación causada por el empleo de una fresa extralarga y no haberse dado cuenta que se sobrepasó la cámara pulpar.



**PERFORACION;** en la zona cervical mesial por no orientar la fresa a lo largo del eje del molar muy inclinado hacia mesial.



**ESCALON;** causado por la exploración defectuosa y el uso de un instrumento demasiado grueso.



**PERFORACION;** de la raíz distal curvada por el empleo de un instrumento recto y grueso en un conducto muy curvo.



INSTRUMENTO FRACTURADO; al atascarse en un conducto "entrecruzado" este accidente frecuente, puede evitarse limando la preparación interna para enderezar los conductos, (como la línea de puntos).



### CONCLUSION

Si este trabajo logra que el estudiante que va a dedicar su vida a la conservación y restauración de los dientes, así como de sus tejidos adyacentes, llega a conocer los problemas que se pueden presentar en un procedimiento endodóncico y saber el tipo de tratamiento que se debe seguir para que se llegue al éxito; entonces habré logrado mi objetivo al realizar esta tesis.

BIBLIOGRAFIA

I. Diamond, "ANATOMIA DENTINA"

Biblioteca Estomatologica U. T. S. P. S.

Segunda Edición.

Clínicas Odontológicas de Norteamérica. "ENDODONCIA"

Volumen N° 4.

Año 1979.

Ingle, J. E., Beveridge, E. E., "ENDODONCIA"

Segunda Edición.

Año 1979.

Grossman, L. I., "PRÁCTICA ENDODONCIA"

1a. Edición.

Año 1978.

Frank, R. L., "RESORCIÓN, PERFORACIONES Y FRACTURAS"

Año 1974.

Stephen Cohen, Richard C. Burns., "ENDODONCIA. LOS

CASOS DE LA PULPA."

Editorial Inter-Médica.

Año 1979.

Angel Lasala. "SINDORONCA"

Tercera Edición.

Salvat.

Año 1979.

XXXXXXXXXXXX  
XXXXXX  
X