

318322

25  
2ej



Universidad Latinoamericana

ESCUELA DE ODONTOLOGIA  
INCORPORADA A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**IATROGENIA EN LA  
ENDODONCIA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

RAUL ALFONSO RIOS GARZA

MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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

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

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

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

# INDICE

<b><u>INTRODUCCION</u></b> .....	11
<b><u>I.-GENERALIDADES DEL TRATAMIENTO ENDODONTICO</u></b> .....	14
a) Acceso.....	14
b) Instrumentación.....	27
c) Irrigación.....	37
d) Obturación.....	40
<b><u>II.- IATROGENIA EN EL ACCESO</u></b> .....	56
a) Perforación a nivel de la corona.- Causas y complicaciones.....	56
b) Perforación de Bi ó Trifurcación.- Causas y complicaciones.....	60
c) Eliminación incompleta del techo pulpar.- Causas y complicaciones.....	61
<b><u>III.- IATROGENIA EN LA INSTRUMENTACION</u></b> .....	63
a) Perforación en Bi ó Trifurcación.- Causas y complicaciones.....	63
b) Perforación a nivel radicular.- Causas y complicaciones.....	65

c) Sobreinstrumentación.- Causas y complicaciones.....	68
d) Paso del instrumento por vía digestiva o Respiratoria - Causa y complicaciones.....	70
e) Irrigación.....	72
f) Fractura de instrumentos -Causa y complicaciones.....	74
<b>IV.- <u>IATROGENIA EN LA OBTURACION</u>.....</b>	<b>77</b>
a) Sobreobtención.- Causa y complicaciones.....	77
b) Contaminación.- Causa y complicaciones.....	80
c) Uso de técnicas y materiales inadecuados.- Causa y complicaciones.....	82
d) Secado del conducto radicular.- Causa y complicaciones.....	84
<b>V.- <u>TRATAMIENTO</u>.....</b>	<b>86</b>
a) Acceso.....	86
1.- Perforación a nivel de la Corona.....	86
2.- Perforación de bi o trifurcación.....	87
3.- Eliminación incompleta del techo pulpar.....	88
b) Instrumentación.....	92
1.- Perforación de bi o trifurcación.....	92

2.- Perforación a nivel radicular.....	95
3.- Sobreinstrumentación.....	96
4.- Fractura de instrumentos.....	97
c) Obturación.....	100
1.- Sobreobturación.....	100
<b>VII.- <u>CONCLUSIONES</u>.....</b>	<b>102</b>
<b>VIII.- <u>BIBLIOGRAFIA</u>.....</b>	<b>105</b>

cuando las cosas malas le pasan  
a la gente buena es quizá lo  
mejor que le podía haber pasado".

harold S. Kushner.

## INTRODUCCION

No podría concebir un trabajo como el que nos ocupa, sin antes mencionar algo de la historia de la odontología y de la propia endodoncia, la que se define como: La parte de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y sus complicaciones.

En este orden de ideas, es importante citar hallazgos como los encontrados en momias Egipcias, las cuales presentaban obturaciones; aunque aún es incierto si fueron colocadas en éstas antes o después de morir, ya que, como es sabido, en el antiguo Egipto se acostumbraba a adornar a los muertos. Así como este hecho podría mencionar muchos más, lo que nos indica que la odontología tiene sus orígenes en tiempos muy remotos.

A finales del siglo I, el sirio Alquigenes describe un tratamiento para la pulpitis, aconsejando taladrar y perforar el diente hasta la cámara pulpar para aliviar el dolor, para lo cual él diseñó un trépano al que llamó "TREFINA".

La "Teoría del gusano" descrita por los chinos, en la cual hablaban de un gusano blanco con cabeza negra que vivía dentro del diente como causante de los abscesos, fue totalmente aceptada hasta que Pierre Fauchard (1678-1758) comenzó a tener dudas al respecto.

Este científico en 1746 proporcionó detalles técnicos precisos para un tratamiento del "canal del diente", con la punta de una aguja perforaba el

piso de la caries para penetrar en la " cavidad dental " y llegar al posible absceso, dando salida a los " humores retenidos " para aliviar el dolor. Con esto también aportó uno de los principales mecanismos de protección para evitar una posible tragedia durante el tratamiento de conductos ya que enhebraba la aguja para así evitar que el enfermo pudiera tragarsela en el caso de que se soltara de los dedos del operador.

En 1830 se introdujo el fenol y posteriormente se dieron a conocer tratamientos para destruir la pulpa dental mediante ácido sulfúrico, cauterización y aplicación de paliativos, así como materiales usados para la terminación del tratamiento como emplomaduras, oro, amalgamas, puntas de nogal, etc, (1845).

Asa Hill siendo el iniciador de la aplicación de la gutapercha, en 1847 inició un gran avance para la endodoncia, ya que hasta la fecha es el material de obturación que más se acerca a lo ideal y por lo tanto es más aceptado.

Descubrimientos como los rayos Roetgen en 1985 dieron a la Endodoncia y a la Odontología un carácter más científico, y aunque estos mismos ayudaron a que problemas tan serios como las infecciones focales enunciadas por Billings (1918) fueran una ayuda para los ataques de Hunter sobre las obturaciones defectuosas, no así de la terapéutica radicular.

En 1930 aproximadamente comenzó un periodo de devaluación de la Odontología, en el cual el único tratamiento seguro era la remoción total de las piezas dentales, tanto las no vitales como las perfectamente sanas.

A pesar de todo esto, hombres como Okell y Elliot (1935), Fish y Mc Lean (1936) iniciaron el resurgimiento de la endodoncia al demostrar que los hallazgos bacteriológicos eran incongruentes al tratamiento de infecciones bucales crónicas, así como de su imagen histológica. Además de demostrar que la ocurrencia y grado de bacteremia dependía de la gravedad de la enfermedad periodontal y la cantidad de tejido dañado durante el acto operatorio.

Grove (1930) al darse cuenta de la importancia del sellado apical, diseñó instrumentos que preparaban el canal con un determinado tamaño y forma, usando puntas de oro de igual forma que el conducto para la obturación.

Es también relevante la descripción de la anatomía pulpar legada por hombres como Vesalius, Falopio y Eustaquio en el siglo XVI.

Basado en lo anterior manifiesto la importancia del conocimiento de la anatomía del órgano dentario y nuestro organismo, así como de la biología de los mismos, ya que esto nos va a llevar a entender un poco más de los problemas y situaciones que se presentan durante un tratamiento endodóntico.

Así como han existido relevantes aportaciones para el engrandecimiento de la profesión odontológica, y en especial para la endodoncia, siempre existirá la posibilidad del error. Es por eso que presento este trabajo en el que describo las más frecuentes iatrogenias que se producen durante la práctica endodóntica. Esperando fomentar el interés sobre el tema, que encierra entre sus objetivos,; enunciar diferentes causas que ocasionan el error; aportar el cuidado y tratamiento para su solución mediata o inmediata; y, finalmente, lograr una mayor conciencia en el Cirujano Dentista para disminuir en forma importante la IATROGENIA.

# CAPITULO I

## GENERALIDADES DEL TRATAMIENTO

### ENDODONTICO

Para entender las diferentes partes de este trabajo, así como poder valorar lo que está correcto de lo que no lo está, primeramente se tratará de hacer en este capítulo un resumen de los diferentes pasos del tratamiento endodóntico.

#### A) ACCESO

Cabe señalar que el acceso es considerado como la fase más importante en los aspectos técnicos del tratamiento endodóntico (Walton, 1976).

El acceso es la eliminación del techo de la cámara pulpar y tiene como objetivo primordial la localización de los conductos radiculares, para que el instrumento se deslice con facilidad y sin forzarlo durante la preparación de los mismos. Quedando así definido el acceso endodóntico como un acto quirúrgico que no admite perjuicios en su diseño, que tiene como objetivos principales el remover el techo de la cámara pulpar, localizar los conductos radiculares, dar la forma de conveniencia que el caso requiera y establecer la angulación funcional para la preparación de conductos (Ardines, 1985).

## **OBJETIVOS PRINCIPALES**

Walton (op. cit) menciona 3 objetivos principales del acceso, los cuales son:

- 1.- Acceso en línea recta.
- 2.- Conservación de estructura dental.
- 3.- Eliminación del techo de la cámara y exposición de los cuernos pulpares.

### **acceso en línea recta**

- *Mejor control del instrumento.*- Esto lleva al operador a la adecuada manipulación de las limas, sin que altere demasiado la anatomía interna del conducto. Ya que un acceso en línea recta reduce al mínimo la desviación y curvatura del instrumento, pues como es sabido, un instrumento que se coloca en un conducto curvo, siempre intenta enderezarse pudiendo originar alteraciones como el transporte del forámen, formación de escalones y perforaciones.

- *Mejor obturación.*- Mientras más recto sea el acceso a la porción apical del conducto, más fácil y eficaz será la obturación.

- *Menor cantidad de errores de procedimiento.*- obteniendo el mayor control del instrumento, también se logra reducir lo que en potencia son los tres resultados desventurados: El escalón, perforación apical y perforación de la furcación en molares.

La acción del retiro de estructura dental en regiones selectas es lo que nos va a llevar a lograr el acceso en línea recta. En dientes anteriores el desgaste, en caso de que se requiera, será en la parte incisal de la cavidad o en el borde cerviceo lingual de la cavidad.

En premolares, la dirección de los conductos obliga el desgaste en caras bucales y linguales de la cavidad.

En molares inferiores generalmente será en el ángulo que forman la parte mesial con la bucal, ya que existe una inclinación distolingual, lo que impide el abordaje recto al conducto mesobucal. En los molares superiores el mismo ángulo de las paredes bucal y mesial puede obligarnos a el desgaste de estructura dental.

El instrumento que se utiliza para el desgaste de la estructura dental (dentina) será la fresa de "BATT".

### Conservación de estructura dental

- *Reducción al mínimo del debilitamiento dental.*- La conservación de estructura dental sana nos va a llevar a obtener una mayor resistencia en todas las partes del diente, previniendo así accidentes, principalmente perforaciones, así como fracturas por debilitamiento de la estructura dental a grandes presiones. Una estructura que aporta una resistencia básica al diente en sentido vestibulolingual son las crestas marginales, por lo que, si están afectadas por caries, líneas de fractura o restauraciones, así como descalcificaciones, se deben de preservar.

### Eliminación del techo de la cámara pulpar y exposición de los cuernos pulpares

Este procedimiento es importante para que se localice y permita el acceso conveniente a los conductos. Ayudándonos también a obtener un máximo de visibilidad, ubicación de los conductos, permitir una preparación en línea recta, lo cual nos va a llevar a eliminar la incidencia de pigmentaciones en dientes anteriores, así como diversos fracasos en el tratamiento de conductos.

La exposición de los cuernos pulpares es crítica en los dientes anteriores por consideraciones estéticas, pero, la eliminación de estos junto con los desechos, disminuyen la probabilidad de una futura pigmentación debida a los desechos o residuos del sellador usado para la obturación definitiva o temporal del tratamiento de conductos, la cual puede manifestarse meses o años después.

La eliminación completa de los cuernos pulpaes en dientes posteriores es en ocasiones descuidada por la idea de que su posterior restauración y su posición en la boca no va a perjudicar a la estética.

En los últimos años se ha determinado que la restauración mínima ideal, después de un tratamiento de conductos es una ONLAY.

### POSTULADOS DEL ACCESO

Son aquellas características previas que deberá presentar la corona dental antes de realizar la penetración a la cámara pulpar.

1. El diente deberá estar bajo anestesia, perfectamente aislado por la técnica del dique de hule. Con esto se obtiene visibilidad clara de la zona por intervenir y seguridad contra cualquier contaminante.

En los dientes con restauraciones, vaciados extensos, cuando los conductos no son visibles en la roentgenografía o existen dificultades anticipadas en la orientación, algunos autores recomiendan la colocación del dique de hule hasta que se localice la cámara pulpar o los conductos.

2. Eliminar todo el tejido carioso, esto es para evitar la contaminación con tejido carioso remanente, así como la posible destrucción del tejido sano.

3. Eliminar todo el esmalte sin adecuado soporte dentinario, pues al tener paredes que no resistan el uso de una corona, podrían cambiar el pronóstico del tratamiento al producirse una fractura y por consiguiente la extracción.

4. Eliminar todo tejido ajeno a la corona. Esto es cuando se nos presenta una penetración de la mucosa gingival al diente por hipertrofia de la misma.

5. Eliminar todo el material ajeno a la corona. Es con el propósito de lograr la absoluta seguridad de limpieza de las caries al obtener una visualización directa de toda la cavidad. En el caso de dientes pilares de prótesis fija, primeramente se tratará de remover dicha prótesis; pero si no se logra, se hará un acceso a través del material de revestimiento y el metal.

## PASOS DE PREPARACION

Cuando se cumplen los postulados, se iniciará la apertura del techo de la cámara pulpar con alta velocidad, aunque algunos autores dicen que, al penetrar en la cámara pulpar se podría usar baja velocidad, dándonos más seguridad, así como paredes más tersas.

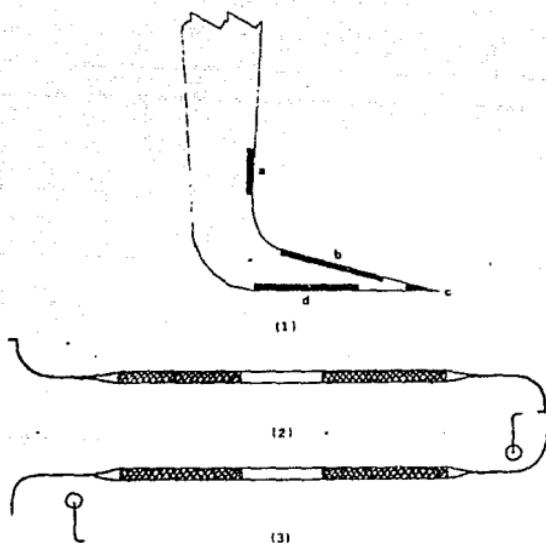
### *LOS PASOS DE PREPARACIÓN SON:*

- a) Exploración del techo de la cámara pulpar
- b) Fresado

La no exploración y el apoyo a estereotipos de cavidad, puede conducir a los tres errores más comunes durante el acceso, que son: estrecho, demasiada amplitud y perforaciones. Por lo tanto no debemos forzar un diseño de cavidad a todos los accesos.

La exploración del techo de la cámara pulpar, es el único medio que nos asegura que realmente se ha eliminado el techo en todos sus límites. El acceso es conveniente iniciarlo con la penetración al techo de la cámara pulpar, en el lugar anatómico más adecuado por su cercanía a la cara oclusal en dientes posteriores y lingual en dientes anteriores.

## EXPLORADORES ENDODONTICOS



1) Punta de trabajo 2) Explorador No 1 3) Explorador No 2

## Dientes anteriores

El lugar ideal, como ya se mencionó, para iniciar el acceso, será la cara lingual a nivel de la zona del cíngulo. Se inicia el acceso utilizando una fresa de carburo esférica (# 4-6) o fresa de fisura con punta redondeada (# 557 R), al pasar del esmalte a la dentina, los movimientos a realizar con alta velocidad o irrigación (lo cual evita el riesgo de fractura en el esmalte, da mayor durabilidad a la fresa y mayor rapidez en el trabajo) es el mismo que se da a un excavador. Cuando se hace la primera comunicación se tendrá la sensación de caer en un vacío y será el momento indicado para iniciar la exploración del techo pulpar, la cual se realiza con los instrumentos llamados PCE 1 (para detectar las zonas mesiales, distales y el techo de los dientes anteriores) y el PCE 2 (para detectar las zonas bucales y linguales de los premolares y molares).

A PARTIR DE ESTE MOMENTO SE VAN A REPETIR CONSTANTEMENTE, HASTA LA TOTAL ELIMINACIÓN DEL TECHO DE LA CÁMARA PULPAR, LOS SIGUIENTES PASOS:

*1. Exploración de la periferia.*

*2. Fresado en movimientos de adentro hacia afuera las zonas exploradas.*

*Cuando la punta del explorador no se detenga en ningún lugar de su viaje cervico-incisal, se podrá pensar que se ha eliminado todo el techo pulpar.*

## Premolares

El lugar ideal para llegar al techo pulpar es en la cara oclusal. En estos dientes se iniciará en la foseta central discretamente mesializado; al llegar a la unión amelodentinaria se dirigirá en línea recta al centro del techo de la cámara pulpar también con movimientos de explorador. Recordemos que al haber realizado ya la primera comunicación ligeramente bucalizada.

El acceso estará terminado cuando en movimientos cervico-oclusales las puntas del explorador recorran las paredes del diente sin detenerse.

### Molares

En estos dientes es recomendable utilizar la localización radiográfica de la cámara pulpar por medio de una radiografía con aleta mordible, ya que esta nos dará una mejor interpretación, además de la anatomía externa para localizar el lugar ideal para la penetración adecuada en cada diente.

### Molares inferiores y superiores

La penetración en la foseta mesial será de gran ayuda para entrar en la escotadura formada entre los dos cuernos mesiales (bucal y lingual). Con dirección distal y movimientos de explorador se hace la primera penetración a la cámara pulpar; de ahí en adelante se utilizarán los exploradores PCE 1 y PCE 2. Ya explorado el techo de una de las paredes, se proseguirá con el fresado hasta eliminar el techo ya explorado y que no haya ninguna resistencia al paso del explorador en movimientos cervico-oclusales, una vez hecho esto, se proseguirá con los siguientes costados del techo pulpar, hasta la total eliminación de éste.

Al realizar el fresado de los lugares explorados, se debe de tener cuidado de no tocar con la fresa ni paredes, ni piso de la cámara, sino limitarse estrictamente a lo señalado por los exploradores.

El acceso termina hasta que se haya eliminado la pulpa y hayan sido localizados los conductos radiculares.

Por lo cual para eliminar en su totalidad la pulpa cameral se utilizaran los escavadores (31 L para dientes anteriores, 32L para premolares y el 33 L para molares) que deberán ser utilizados contra el piso y paredes de la cámara energicamente con movimientos cervico-incisales y cervico-oclusales de acuerdo al caso en que se trate.

Cuando se presenten irregularidades tales como los nodulos pulpaes libres, podremos liberarlos del tejido pulpar por medio del explorador DG 16 y posteriormente usar los escavadores.

### Localización de conductos

Dentro de la localización de conductos, algo que quizá será el primer factor de prevención de accidentes, es no aventurarse a ciegas y realizar una observación paciente del piso y paredes de la cámara pulpar, lo cual nos llevará a la adecuada localización de la entrada de los conductos.

## PROCEDIMIENTOS PARA EL ACCESO



Postulados cumplidos

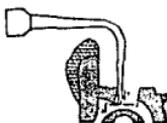
penetración inicial



exploración en distal

exploración en mesial

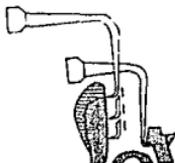
fresado en mesial



exploración en mesial

fresado en mesial

exploración en mesial



fresado en mesial

Ultima exploración en mesial  
v exploración en distal

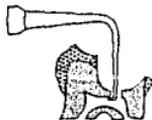
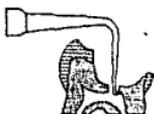
eliminación del techo

## PROCEDIMIENTOS PARA EL ACCESO.



Postulador cumplido.

penetración inicial



exploración en distal

exploración en mesial

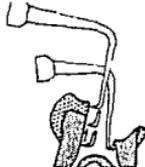
fresado en mesial



exploración en mesial

fresado en mesial

exploración en mesial



fresado en mesial

última exploración en mesial.  
exploración en distal.

eliminación del techo

La ayuda de estereotipos es siempre recomendable, sin ser estos una regla general en todos los casos, pues los principios anatómicos que rigen la formación y deformación de la entrada de los conductos será importante, ya que pueden variar la anatomía interna del diente y dificultarnos de esta manera la localización de los conductos y en muchos casos el tratamiento endodóntico.

En dientes uniradiculares la localización del conducto es sencilla, pues al deslizar el explorador por la pared bucal, nos llevará invariablemente a la entrada del conducto. En el primer premolar superior, generalmente presenta dos conductos, uno bucal y otro lingual, recordemos que el ángulo o curvatura de las paredes mesial y distal por bucal y lingual por la curvatura del piso de la cámara forman la entrada del conducto bucal; aunque hay que recordar que hay un alto porcentaje de dientes uniradiculares, aún anteriores, con más de un conducto, por lo que la exploración debe ser minuciosa para localizar todos los conductos existentes.

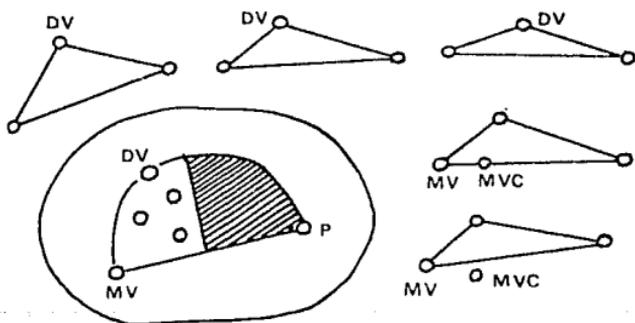
En los molares inferiores, el conducto distal puede ofrecer dificultades en su localización, debido al crecimiento dentinario en la pared lingual, la cual puede obstruir ligeramente la entrada a este conducto. Los conductos mesiales y principalmente el mesiobucal, tiene el inconveniente operatorio de obligar al operador a tomar angulación direccional de entrada disto-lingual mesio-bucal.

En los molares superiores, el conducto palatino generalmente no presenta ningún problema para su localización y no así los dos conductos bucales, pues presentan dificultades como la angulación direccional de entrada, igual al del conducto mesiobucal de los molares inferiores. En el caso del conducto mesiobucal y el conducto distobucal, presentan generalmente la obstrucción por tejido dentinario de la pared distal de la cámara pulpar, la cual puede hacer pensar al operador que el conducto está calcificado.

Algunas técnicas que nos ayudan a la localización de los conductos radiculares son el cambio de color en el piso de la cámara pulpar por presentarse la entrada de los conductos con un color rojizo más oscuro, cuando no es muy perceptible esta coloración se puede hacer uso de la tintura de yodo al 5%, colocando una gota de esta solución dentro de la cámara pulpar y posteriormente secarla mediante una bolita de algodón. Posteriormente el operador utilizará una lámpara manual contra la pared bucal para advertir las zonas marcadas por la tinción, mismas que deberá explorar con mayor detenimiento.

Otra técnica de gran ayuda en el caso de los molares inferiores, es la impresión radiográfica oclusal individual. Al revelar la radiografía se observarán zonas radiolúcidas que serán la ubicación exacta de los conductos radiculares.

Marmasse diseñó en 1958, una fórmula geométrica para la localización del conducto distobucal en los molares superiores. Tomando como base la línea imaginaria que va del conducto palatino al mesiobucal, se traza un semicírculo distal que una ambos puntos, el cual dividirá en dos cuadrantes, uno bucal y otro lingual; en algún punto del cuadrante bucal, debemos encontrar la entrada del conducto distobucal.



## TRIANGULO DE MARMASSE

## B) INSTRUMENTACION

Es importante señalar que en tratamiento de conductos, la limpieza y preparación del conducto radicular es de suma importancia, pues la adecuada eliminación del tejido pulpar, como la preparación del conducto, nos van a permitir el adecuado sellado del conducto radicular.

Los conductos radiculares deben ser abordados de manera tal que resulten accesibles en toda su extensión para permitir la limpieza y desinfección de sus paredes, y el reemplazo de la materia orgánica que contienen por sustancias inertes o antisépticas, según la terapéutica indicada en cada circunstancia.

### Anatomía quirúrgica

Es importante recordar la anatomía quirúrgica, pues nos va a dar un parámetro del cual el operador debe partir, aunque, como sabemos, la variación anatómica en la conformación interna de los conductos es tan frecuente, que no sólo se requiere disciplina quirúrgica y atención constante, sino criterio para resolver donde no puedan ser aplicadas las técnicas clásicas.

Preiswerk (1901) comprobó la compleja anatomía de los conductos presionando en su interior metal de Wood, el cual es una aleación que penetra en los intersticios de los conductos, donde previamente ha sido extirpada la pulpa, y luego de descalcificado el diente, muestra la forma de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.

Así como Preiswerk, han existido varios autores que descubrieron la compleja anatomía radicular, siendo el caso de Fisher (1909, 1916, 1923), quien utilizó la antiformina y descubrió los conductos secundarios; Fasoli y Arlotta en 1913 utilizaron un medio de contraste y llegaron a la conclusión de que la forma y número de los conductos radiculares no es constante ni regular, existiendo también anastomosis de los conductos

de una misma raza. Otros autores como Feller (1915), Erausquin (1916), Hess (1917), Barret (1925), Okumura (1927), Pucci y Reig (1944), Aprile y Caramés de Aprile (1947) y Pagano (1965), han obtenido en innumerables investigaciones algunas características generales de la anatomía radicular, así como la conclusión de que existe una gran variedad de formas, tamaños y dirección de los conductos radiculares, aún en el mismo tipo de diente.

La siguiente, es una tabla aproximada de la anatomía quirúrgica dental y está basada en investigaciones llevadas a cabo por Grossman (1965), Pucci (1944) y Hess (1927).

DIENTES		I. C.	I. L.	C.	1er. P.	2° P.	1er. M.	2° M.	3er. M.	Estudado por
SUPERIORES	Longitud total aproximada (en mm)	23	22	26,5	20,5	21,5	20,5	20		Grossman (1965)
		21,8	23,1	26,4	21,5	21,6	21,3	21,7		Pucci (1944)
	Número de conductos	1	1.	1	1-20% 2-80% 3ocas.	1-60% 2-40% 3ocas.	3-40%	= al 1°	1-6% 2-34% 3-40% 4-20%	Hess (1927)
	Porcentaje con ramificaciones apicales	25	31	25,5	41	50	67	67	80	Hess
	Porcentaje con conductos laterales	21	22	18	18	15	16	16	23	Hess
INFERIORES	Longitud total aproximada (en mm)	20,5	21	25,5	20,5	22	21	20		Grossman
		20,8	22,6	25	21,9	22,3	21,9	22,4		Pucci
	Número de conductos	1-60% 2-40%	= I. C.	1-60% 2-40%	1-97% 2ocas.	1-90% 2-10%	2-20% 3-76% 4-4% 11ocas.	= al 1°	1-5% 2-60% 3-15%	Hess
	Porcentaje con ramificaciones apicales	21,6%	21,6%	39%	44%	45%	73%	73%	10%	Hess
	Porcentaje con conductos laterales	10%	10%	12%	17%	20%	13,5%	13,5%	6%	Hess

### Mnemotecnia de Alvarez

Esta fórmula fue creada por Alvarez para proporcionar, en base a recombinación de cifras, las características de los conductos radiculares, en caso de que estos sufran fusiones o bifurcaciones.

En 1954 J.R. Alvarez desarrolló la siguiente fórmula:

1) Conducto único desde cervical a apical

2) Dos conductos que nacen separadamente desde la cámara pulpar y llegan al tercio apical por separado.

1 - 2) Es aquel conducto que naciendo de la cámara pulpar, se divide en dos más pequeños, terminando en el tercio apical separadamente.

2 - 1) Son aquellos conductos que naciendo por separado en la cámara pulpar, se fusionan formando uno solo, terminando en un solo forámen.

1 - 2 - 1) Es aquel conducto que se bifurca en algún tercio del conducto, pero estas se fusionan terminando en el tercio apical uno solo.

2 - 1 - 2) Son aquellos conductos que se fusionan en algún tercio de la raíz formando uno solo, más adelante se bifurcará formándose dos nuevamente y terminando en dos forámenes por separado.

*Es importante memorizar esta regla, así como incluirla en la ficha endodóntica.*

Existen también en el conducto radicular unos pequeños canales o conductos accesorios, además del conducto principal. Kuttler y Pinona en 1972, investigaron radiográficamente más de siete mil conductos, dejando establecido la importancia y cuantificación de dichos conductos accesorios.

El conducto accesorio es un canal comunicante que se dirige del conducto principal al ligamento periodontal. Para su estudio y evaluación, conviene recordar algunos términos de acuerdo a su forma y disposición dentro de la dentina radicular.

**Transversal**.- Es el accesorio que se dirige perpendicularmente del conducto principal al ligamento periodontal.

**Oblicuo**.- Es aquel que forma un ángulo menor a 90 grados. La mayoría de las veces, en dirección apical y en forma recta.

**Acodado**.- Es aquel accesorio que saliendo del conducto principal en forma transversal, comienza a tomar una curvatura cervico-apical, alejándose en su trayecto del conducto y terminando en el ligamento.

**Recurrente**.- Este accesorio, como su nombre lo indica, sale del conducto formando una parábola o elipse y regresando o recurriendo al conducto principal más apicalmente sin salir al ligamento.

**Espiral**: Es el accesorio que podría ser la combinación de los anteriores, ya que no solo se debe pensar en dos planos visuales ya que al ser espiral puede iniciarse en mesial y terminar en bucal o en cualquier combinación de paredes.

**Cameral**: Este accesorio recibe este nombre por el lugar tan específico donde se ubica y se dirige en un recorrido generalmente corto de la pulpa cameral al ligamento en las zonas de bi o trifurcación.

**Delta apical**: Recibe este nombre la bifurcación del conducto radicular en su tercio apical que se parece al delta de un río en su desembocadura al mar.

## **I N S T R U M E N T A L**

A principios del siglo XIX se abandonaron los abrojos que se usaron para la limpieza del conducto radicular; las primeras limas "modernas" se elaboraron a partir de acero no templado de resortes de reloj. En los primeros años de siglo XX, la Kerr Manufacturing Company introdujo el ahora popular instrumento tipo K esmerilado y enroscado; tal instrumento es el modelo de muchos de los instrumentos endodónticos actuales para uso dentro del conducto.

Cuando surgen las especificaciones de la A.D.A. No. 28 y No. 58 se logra la uniformidad entre los fabricantes y los tipos de limas.

**MEDIDAS ESTANDARIZADAS Y COLORES DE LOS  
MANGOS DE LOS INSTRUMENTOS QUE SE USAN  
DENTRO DEL CONDUCTO.**

Número	Color universal	Color espectro	Diámetro D <sub>1</sub> mm	Diámetro D <sub>2</sub> mm (nuevo)	Diámetro D <sub>3</sub> mm (vejo)	Equivalencia *	Color Micro-méga	Otras numeraciones: **	***
6	Rosado	—	0,06	0,38	0,36	000	—	000	000
8	Gris o plata	Plata	0,08	0,40	0,38	00	Blanco	00	00
10	Violeta	Rojo	0,10	0,42	0,40	0	Amarillo	0	0
15	Blanco	Anaranjado	0,15	0,47	0,45	1	Rojo	1	1
20	Amarillo	Amarillo	0,20	0,52	0,50	2	Azul	2	2
25	Rojo	Verde	0,25	0,57	0,55	3	Castaño	3	3
30	Azul	Azul	0,30	0,62	0,60	4	Negro	4	4
35	Verde	Púrpura	0,35	0,67	0,65	5	Blanco	5	4 1/2
40	Negro	Rojo	0,40	0,72	0,70	6	Amarillo	6	5
45	Blanco	Anaranjado	0,45	0,77	0,75	6 1/2	Rojo	7	5 1/2
50	Amarillo	Amarillo	0,50	0,82	0,80	7	Azul	8	6
55	Rojo	Verde	0,55	0,87	0,85	7 1/2	Castaño	9	6 1/2
60	Azul	Azul	0,60	0,92	0,90	8	Negro	10	7
70	Verde	Púrpura	0,70	1,02	1,00	9	Blanco	11	8
80	Negro	Rojo	0,80	1,12	1,10	10	Amarillo	12	9
90	Blanco	Anaranjado	0,90	1,22	1,20	11	Rojo	13	10
100	Amarillo	Amarillo	1,00	1,32	1,30	11 1/2	Azul	14	11
110	Rojo	—	1,10	1,42	1,40	12	—	15	—
120	Azul	Verde	1,20	1,52	1,50	—	Castaño	16	12
130	Verde	—	1,30	1,62	1,60	—	—	17	13
140	Negro	Azul	1,40	1,72	1,70	—	Negro	18	14
150	Blanco	—	1,50	1,82	1,80	—	—	—	—

\* Numeración convencional americana, utilizada por las casas Premier, Union Broach, Schwed y Antaeos.

\*\* Numeración convencional europea (alemana) utilizada por las casas Zipperer (C. C. Goid) y eventualmente por Maillefer y Premier.

\*\*\* Numeración convencional europea (francesa) utilizada por las casas Maillefer (Coloronot), Macro-méga, Healthco, PCA y Starlite.

## DETERMINACION DE LA LONGITUD DEL TRABAJO

La conductometría o dentometría es la obtención de la longitud del diente a tratar, tomando como puntos de referencia su borde incisal o alguna de sus cúspides en el caso de dientes posteriores y el extremo anatómico de su raíz.

El objetivo es que se establezca el largo al cual deben completarse la preparación del conducto y su subsecuente obturación.

Se va a obtener primeramente y con ayuda de la radiografía dentoalveolar una distancia aparente (conductometría aparente) a la cual se le restan de 2 a 3 mm. tomando en cuenta el efecto del aumento radiográfico con el agujero o la constricción apical real, posteriormente se expone una radiografía con el o los instrumentos puestos para valorar si la conductometría es la adecuada (conductometría real) o necesitamos ajustar nuevamente las limas para que queden a 1 o 2 mm. del ápice radiográfico, es decir en la unión cemento-dentina-conducto o forámen anatómico.

Existen actualmente otros métodos para poder determinar la longitud de trabajo como son: El método eléctrico propuesto por Sunada (1962) el cual se basa en el hallazgo de un valor constante establecido por un microamperímetro. Tenenbaum (1967) comprobó la efectividad de este método con un margen de aproximación de un milímetro.

Ha quedado descartada la idea de controlar la conductometría mediante la respuesta dolorosa del periodonto apical al ser alcanzado por el extremo del instrumento pues varía la reacción particular de cada paciente al dolor, así como también su respuesta después de haberle administrado anestesia local.

Es importante mencionar que en cualquiera de las técnicas antes mencionadas es conveniente la toma de una radiografía dentoalveolar para verificar la adecuada longitud del conducto.

## TECNICAS

Para preparar adecuadamente el conducto radicular se requiere el instrumental necesario y una técnica operatoria precisa y depurada.

El instrumental debe de ser abundante, de buena calidad y estar en buen estado de uso. Si recordamos que su acción es esencialmente cortante, comprenderemos la importancia de que sus bordes cortantes y filosos se conserven intactos.

El operador ha de prestar tanta atención al cuidado de su instrumental como a la intervención operatoria ya que un mal instrumento o la falta de un instrumento adecuado pueden poner nuevas barreras, frecuentemente insalvables.

La parte activa del instrumento debe de adaptarse a la curvatura del conducto, mientras el mango debe de quedar firmemente sujeto por el operador.

Las técnicas varían según la situación y el material de obturación elegido, sin embargo; en la actualidad existen dos sistemas básicos: La conicidad estandarizada y la de retroceso.

### CONICIDAD ESTANDARIZADA

El objetivo de esta técnica es buscar una preparación con el mismo tamaño, forma y conicidad que un instrumento estandarizado. Es difícil crear una preparación estandarizada cónica o piramidal verdadera en situaciones ideales, y es imposible en conductos curvos.

Esta preparación está indicada para obtener con puntas de plata pero también puede emplearse para la gutapercha. Es de suma importancia tener cuidado con las preparaciones en conductos curvos ya que se pueden crear irregularidades así como problemas posteriores.

## M E T O D O

Ya teniendo la conductometría real se van a utilizar limas sucesivamente más grandes hasta este límite teniendo como finalidad el preparar el conducto hasta alcanzar un tamaño uniforme.

## R E T R O C E S O

Clem (1969) fué el primero en describirla y es una técnica muy reciente que se popularizó cuando mediante algunos informes científicos se señaló la superioridad sobre la técnica estandarizada.

El principal objetivo de esta técnica es la preservación del tercio apical, el cual debe quedar lo más pequeño como práctico posible con una creciente conicidad a través del resto del conducto, evitando así la transportación del forámen.

Como es sabido lo ideal sería retirar una capa dentinaria de todas las paredes del conducto lo cual es casi imposible, pero; con esta técnica puede llegar a ser más probable.

## M E T O D O

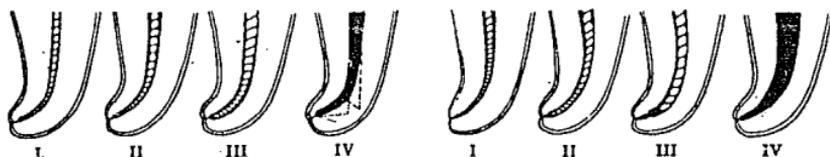
a) *Preparación apical.*- Tomando la primera lima que presente fijación se va a instrumentar con uno o dos tamaños más grandes de limas obteniendo así el ensanchamiento de 1 a 2 mm. Es muy importante no sobre pasar la región apical y menos en conductos curvos ya que esto se consideraría ya como un traumatismo.

Cuando la parte apical de un conducto curvo es anatómicamente mayor al # 25 no se intentara ensancharla más allá de la lima que muestre cierta fijación.

b) Preparación restante.- Ya terminada la operación apical se va a obtener la conicidad restando 0.5 mm. a la longitud de trabajo en cada instrumento sucesivamente mayor y mediante el limado periférico.

c) Recapitulación.- Luego de terminar con cada una de las limas se vuelve a utilizar la lima apical maestra hasta la longitud de trabajo instrumentando con cuidado con el fin de aflojar los desechos.

d) Irrigación.- Después de cada instrumento y durante la recapitulación se debe de utilizar solución para limpiar el conducto, la cual por lo menos sera de 1 ml.



#### CONICIDAD ESTANDARIZADA

#### RETROCESO

Existen para la técnica de retroceso 3 criterios de evaluación los cuales son : El desbridamiento en el cual al utilizar al último la lima apical maestra y presionando contra la pared del conducto con un movimiento externo, todas las paredes deberan de mostrarse lisas y uniformes. El segundo criterio es obtener una conicidad adecuada con la cual el espaciador se pueda penetrar hasta 1 o 2 mm. por arriba de la longitud de trabajo. Por último y posiblemente el más importante es la preparación apical la cual se va a valorar con una lima más pequeña que la apical maestra, con la cual se va a determinar la presencia del asiento, el tope o de un ápice abierto.

### TOPE APICAL

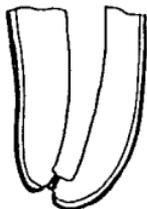
Es la presencia de una barrera completa en el extremo de la preparación.

### ASIENTO APICAL

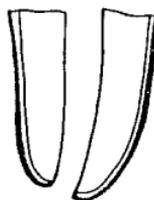
Es la presencia de una constricción en el extremo de la preparación.

### APICE ABIERTO

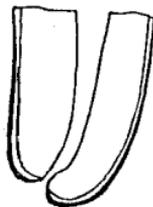
Es percibido como un cilindro abierto el cual no presenta ni una barrera ni una constricción.



**TOPE APICAL**



**APICE ABIERTO**



**ASIENTO APICAL**

## **C) IRRIGACION**

En endodoncia se entiende por irrigación a la acción de limpiar todas las paredes del conducto con diferentes soluciones que van desde el agua destilada hasta ácidos muy concentrados.

La finalidad de la irrigación es limpiar lo resultante de la instrumentación como los restos pulpaes remanentes, las virutas de dentina, además de restos alimenticios o sustancias extrañas cuando existen conductos comunicados con la cavidad bucal.

Aunque numerosos autores han comprobado la disminución o supresión de germen en un alto porcentaje cuando se ha eliminado la dentina reblandecida y se ha irrigado abundantemente. Debe recordarse que la acción principal del irrigador es eliminar los resultantes de la instrumentación mediante el lavado, no obstante que para una desinfección o esterilización del conducto el irrigador puede tener otras propiedades.

Las diferentes sustancias empleadas así como las diferentes técnicas en los detalles operatorios no van a modificar el fundamento del empleo del irrigador (Grossman, 1943, 1965; Prader, 1949, Luebke, 1965; Sommer et al., 1966).

### **PROPIEDADES DE LA SOLUCION IDEAL**

1) **SOLVENTE DE TEJIDOS DE DESECHOS.**- Para poder disolver o alterar tejidos blandos como duros para permitir su retiro de donde los instrumentos les sea imposible llegar.

2) **BAJA TOXICIDAD.**- Lo cual evita reacciones en los tejidos periapicales.

3) **BAJA TENSION SUPERFICIAL.**- La cual va a permitir a la solución llegar a zonas poco accesibles.

4) **LUBRICANTE.**- Va a permitir a los instrumentos se deslicen con facilidad dentro del conducto.

5) **ESTERILIZACIÓN.**- Esta propiedad para destruir y eliminar microorganismos del conducto sería deseable.

6) **ELIMINACIÓN DE LA CAPA SUPERFICIAL DE DESECHOS.**- Esta capa superficial es un extracto de desechos microcristalinos diseminados sobre las paredes del conducto.

7) **OTROS.**- Como disponibilidad, bajo costo, almacenamientos y su mantenimiento estable.

### AGENTES QUIMICOS

Las soluciones acuosas de drogas que solas o combinadas, desprenden oxígeno al estado naciente y ejercen una acción antisépticas, a la vez que arrastran los restos contenidos en el conducto.

El irrigante más popular y recomendado en la actualidad es el hipoclorito de sodio (NaOH). Grossman (1965) utilizó una solución reductora de éste , que hace actuar alternadamente con agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) para lograr de esta manera desprendimiento de oxígeno al estado naciente, eliminando con esta efervescencia los restos contenidos en el conducto.

Grossman y Meiman (1941) aseguran que el NaOH es el disolvente más efectivo del tejido pulpar, y así mismo al combinarlo con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ocasionara el efecto antes mencionado, por lo cual estos dos autores lo recomiendan ampliamente para la irrigación de conductos además de coadyuvante para facilitar el ensanchamiento de los conductos radiculares durante su instrumentación.

Grossman (1943) recomienda el hipoclorito de sodio para disolver el tejido pulpar en combinación con agua oxigenada (peróxido de hidrógeno).

La solución descrita por Grossman, la cual es usada en endodoncia, es de acuerdo con la siguiente fórmula:

*\*Hipoclorito de sodio al 5%\**

<i>CARBONATO DE SODIO MONOHIDRATADO</i> .....	35g.
<i>HIPOCLORITO DE CALCIO</i> .....	50g.
<i>AGUA DESTILADA</i> .....	250 cm <sup>3</sup> .

Algunos autores recomiendan el uso del NaOH a una concentración al 2.6%. Esto se logra diluyendo el blanqueador casero ordinario (5.25%) con partes iguales de agua. Como posibles desventajas del hipoclorito de sodio tenemos que es inestable, por lo cual debe guardarse al abrigo de la luz y renovarse cada 3 meses, no elimina totalmente la población bacteriana en los conductos, en estudios histológicos y de microscopía electrónica de rastreo no muestran que las propiedades químicas o de esterilización sean uniformemente eficaces desde la perspectiva clínica, otra desventaja es la toxicidad, por lo cual Maisto (1984) no aconseja el uso del hipoclorito de sodio ya que puede tener una acción deletérea residual sobre el tejido periapical la excesiva efervescencia del oxígeno liberado, la inestabilidad de la solución y las dificultades para la preparación inmediata.

## ***D) OBTURACION***

### **OBJETIVOS**

Maisto (op. cit) señala que "la obturación de conductos radiculares consiste esencialmente en el reemplazo del contenido normal o patológico de los conductos, por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por los tejidos periapicales." (1).

Otros autores como Walton (op. cit.) y Harty (1982) señalan como principal objetivo el sellado hermético entre el conducto radicular y el tejido periodontal así como de el límite coronal.

A esto cabe señalar que hay diversos criterios sobre el beneficio que pueda tener la obturación cuando existe un estudio patológico periapical pues (Léntulo, 1937; Rosen,1952; Maisto, 1953; cit. en Maisto 1984) señalan que "La sola obturación hermética de un conducto radicular infectado, impidiendo el paso de microorganismos hacia el periapice, puede llevar a la curación del granuloma que esos mismos germenos pudieron provocar".

Walton (1991) señala que " En ocasiones una lesión periapical cicatriza luego del desbridamiento sin obturación." Con lo cual señala que no se le debe otorgar un primer lugar a la obturación sino solo considerarla en perspectiva pues también señala como punto importante que un conducto sin obturar sera un tratamiento fracasado a largo plazo.

Una parte importante dentro de la obturación es la capacidad antiséptica de algunos de los medicamentos usados para esta, sin dejar de mencionar la posible acción tóxica e irritativa para el periapice o periodonto.

(1) Maisto O.A. Endodoncia, Ed. Mundi, 4a. edición, Buenos Aires, 1984.

## **Materiales de obturación**

Como definición serían las sustancias o materiales que ocupan el espacio antes ocupado por el tejido pulpar y el creado por la preparación quirúrgica posterior los cuales pueden ser inertes o tener propiedades antisépticas propias de su naturaleza.

**LAS CONDICIONES IDEALES PARA LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN SON:**

- 1) Fácil manipulación**
- 2) Tener capacidad antiséptica**
- 3) P.H. Neutro**
- 4) No ser irritante para la zona periapical**
- 5) Ser mal conductor de cambios térmicos**
- 6) Debe ser estable, no encogerse, no debe reabsorberse o ser afectado por la humedad.**
- 7) Ser radiopaco.**
- 8) No producir cambios de coloración al diente.**
- 9) Poder ser retirado con facilidad.**

10) *No provocar reacciones alérgicas.*

11) *Ser adherentes a las paredes del conducto.*

12) *Baratos y con alta vida de almacenamiento.*

*Actualmente ninguno de los materiales usados cumplen el 100% de las condiciones antes mencionadas por lo que la mayoría de los cirujanos dentistas utilizan la combinación de diferentes materiales.*

Rowe (1968) " Probablemente es cierto que ninguna otra cavidad hueca en el organismo ha sido llenada con tan diferentes materiales como el conducto radicular de un diente."(2)

Los materiales regularmente son sólidos o semisólidos (pastas); y forman la parte principal de la obturación de los conductos, estos pueden ir solos o acompañados por un sellador.

Maisto (op. cit.) Divide los materiales de obturación en:

- *Biológicos / Osteocemento*
- *Inertes / Sólidos preformados*  
Materiales Plásticos
- *Acción química / Pastas antisépticas*  
Pastas alcalinas  
Cementos medicamentosos

(2) **Harty F.J. ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA. 1a Edición. Ed. Manual Moderno. México, 1982.**

## Biologicos

Estos son los que forman los tejidos periapicales para aislarse del conducto radicular, siendo el osteocemento y el tejido conectivo o fibroso cicatrizal.

## Inertes

Estos se van a subdividir en SÓLIDOS PREFORMADOS como conos de gutapercha, plata y MATERIALES PLÁSTICOS como son cementos con resinas, gutapercha y amalgama de plata.

### SÓLIDOS PREFORMADOS

#### *a) Conos de gutapercha*

La gutapercha es el compuesto que se usa más en la actualidad, algunos autores como Luks (1965), Schilder (1967), Stewart (1969) y gutierrez (1972) aseguran que los conos de gutapercha tienen una mejor adaptación a las paredes, especialmente en conductos curvos, Sin embargo existen la gran desventaja que en conductos muy estrechos la gutapercha se tuerce lo cual puede ocasionar un mal control de esta en el conducto y por consiguiente un mal sellado apical.

Actualmente ningún material puede igualarla en proporción y es debido a esto su gran popularidad y uso.

Una característica muy importante es la posibilidad de una desobturación rápida y sin posibilidad de causar algún daño grave ya que la gutapercha se disuelve con algunos materiales como xilol, cloroformo, eucalipto, éter y eugenol en menor porcentaje.

### *b) Conos de plata*

Son bastante flexibles y blandas ya que son fabricadas de plata pura, existe la posibilidad de corrosión siempre y cuando exista una falta de cementación y la punta quede floja, esto es una desventaja del uso de estos conos junto con la falta de adaptabilidad pues su presentación estandarizada nunca va a coincidir con la medida de la lima con la cual se llevo a cabo el trabajo mecánico dentro del conducto. La dificultad para retirarlas total o parcialmente en tratamientos de segunda intención o por causas restaurativas se considera como la principal desventaja, aunque es importante señalar que actualmente se proponen técnicas para eliminarles como el ultrasonido, conos con cuerda de tornillo (Messing en 1969), así como técnicas seccionales de colocación de los conos de plata.

### *c) Conos de material plástico*

Este tipo de conos actualmente estan en etapa de investigación, pues aún no se han presentado ventajas dignas de tomar en cuenta por lo que su utilización aún no esta plenamente justificada.

En cambio existe la posibilidad del próximo uso de conos de titanio que según parece, es un material biocompatible (Weissman 1976, cit. en Lasala 1979) recomienda el uso de estos principalmente en conductos estrechos (hasta el No.20 en su preparación biomecánica).

## MATERIALES PLÁSTICOS

### *a) Cementos con resinas*

Los más conocidos y utilizados actualmente son el AH26 introducido por Schroeder (1957) y el Diaket.

El AH26 es una resina epoxi, se polimeriza aproximadamente en 48 hrs. acelerando su polimerización con agua.

Lasala (1979) "Cuando se polimeriza y endurece es adherente, fuerte, resistente y duro". (3)

Goldberg (1975 cit. en Lasala op. cit.) en su tesis doctoral, encontró que el AH26 no es irritante para el tejido periapical y que su acción antiséptica es de mediana intensidad y se limita a las primeras 2 hrs. de su mezcla.

El DIAKET es una resina polivinilica con otros materiales que le dan una buena roetgenopacidad. Su polimerización se lleva a cabo en 5 minutos en vidrio y en la boca disminuye este tiempo.

Ambos materiales son ligeramente aceptados por el tejido periapical siendo que el AH26 sobreobturado llega a desintegrarse en finos gránulos y después fagocitado. El DIAKET es encapsulado por tejido fibroso, según investigaciones de Muruzabal y Erasquin Buenos Aires 1966 (cit. en Lasala op. cit.)

#### B) GUTAPERCHA

Este material es usado con solventes como cloroformo, eucalipto ó xilol, recibiendo así varias denominaciones como: "Cloropercha", "Eucapercha" y "Xilopercha".

Aunque es útil en algunas situaciones no se recomienda su uso frecuentemente pues el grado de toxicidad de los solventes utilizados son su mayor desventaja, Kawahara y cols. (1968 cit. en Harty 1982 op. cit.) "si el conducto se sobrellena con cloroformo en la mezcla, esto puede causar daño al tejido periapical, debido a que es un irritante bastante peligroso y también citotóxico."

(3) Lasala A. ENDODONCIA. 3a. edición, Ed. Salvat, Barcelona. 1979.

Este material y técnica ha sido muy criticada por su contracción en el conducto al momento de la volatilización de los solventes causando una obturación inadecuada.

### *c) Amalgama de plata*

La imposibilidad para condensar adecuadamente la amalgama dentro del conducto radicular era la principal causa para no utilizarla en la obturación radicular, teniendo su principal uso en el sellado del último tercio apical cuando se realiza la apicectomía con obturación retrograda, así como en perforaciones y en la parte cervical del conducto cuando se va a realizar una radicectomía.

Teniendo como principales desventajas su desobturación en caso necesario, su elevada conductibilidad térmica, su nula reabsorción en los tejidos periapicales en caso de una sobreobturación, su corrosión, así como la pigmentación y/o tatuaje de la mucosa.

Pues si antes la imposibilidad de colocación de la amalgama en el conducto era un obstáculo así como la causa de una obturación inadecuada, actualmente existen portaamalgamas especiales para la transferencia de ésta al conducto radicular siendo estos: 1) La pistola de conductos radiculares "P.D. Messing". 2) Portaamalgamas endodóntico de Hill. 3) Portaamalgama para conductos radiculares de Dimashkieh.

Radetic (1967) en Rio de Janeiro publicó la técnica de Goncalves el cual utiliza conos de plata con amalgama de plata sin Zinc, obteniendo buenos resultados.

## ACCION QUIMICA

### *a) Pastas antisépticas*

- PASTA YODOFORMADA DE WALKHOFF, (Walkhoff, 1928)

Castagnola y Orlay (1953 cit. en Lasala op. cit.) publicaron las proporciones de la fórmula, las cuales son:

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

Para la utilización de estas pastas se utilizarán espirales o léntulos y jeringuillas especiales de presión.

**LOS OBJETIVOS DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SON:**

- 1) Acción antiséptica, dentro del conducto como fuera de éste en los tejidos periapicales que presenten alguna patología.
- 2) Estimular la cicatrización y el proceso de reparación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales.
- 3) Conocer la forma, topografía, penetrabilidad y relación de la lesión y la capacidad orgánica de resorber cuerpos extraños mediante roentgenogramas de contrastes seriados (Lasala, 1957 cit. en Lasala 1988).

Las indicaciones de ésta pasta en los dientes que presenten rarefacciones radiolúcidas periapicales con posibles lesiones de absceso crónico y granuloma, con fístula o sin ella y/o como medida de seguridad en dientes al seno maxilar o cuando el riesgo de sobreobturación es casi seguro por un amplio forámen apical.

Esta pasta ha sido muy estudiada teniendo muy buenos resultados, en los cuales se ha demostrado como favorece en la zona periapical la macrofagia y la actividad histica tendiente a lograr la reparación.

Comercialmente se encuentra con el nombre de KRI-1.

#### - PASTAS ALCALINAS

Estas pastas contienen esencialmente hidróxido de calcio, el cual fué introducido por Hermann en 1920, por lo cual recibe el nombre de pastas alcalinas al hidróxido cálcico o pastas de Hermann.

Su principal indicación es en dientes con forámen apical amplio y permeable, en los cuales se teme una sobreobturración de materiales no reabsorbibles, los cuales van a ser utilizados en la obturración del conducto radicular.

También se ha visto el potencial estímulo de reparación en los tejidos periapicales después de una acción caustica y la reabsorción del hidróxido de calcio al sobrepasar el ápice.

Maisto y Capurro (1964, Buenos Aires) utilizan hidróxido cálcico, yodoformo y agua para lograr una apexificación o apicoformación en dientes con ápices incompletamente calcificados. Frank (1966, 1971) utilizó el hidróxido cálcico y clorfenol alcanforado logrando el mismo éxito que Maisto y Capurro.

Bernard (1966, 1967, 1968 y 1969 cit. en Maisto y Lasala en 1984 y 1988) utiliza el hidróxido cálcico en un producto denominado "Biocalex". El autor aconseja su aplicación en gangrenas pulpares, pero al ver que el Biocalex no resolvía el problema de la obturración, presentó el Hexacolex el cual mezcla el hidróxido cálcico con óxido de zinc, el cual según el autor permite en una sola sesión la terapéutica-obturración

definitiva. Según Bernard el contenido orgánico será reemplazado por material mineralizado.

### C) CEMENTOS MEDICAMENTOSOS

La mayoría de estos cementos se basan en la utilización de óxido de zinc y eugenol. Estos cementos se utilizan principalmente para cementar los conos de materiales sólidos los cuales formaran la parte principal de la obturación.

La principal ventaja de esta clase de selladores será su larga y exitosa utilización en la obturación de conductos. Además de su radioopacidad lograda gracias a la adición de sustancias radiopacas de elevado peso molecular (sulfato de bario), su manipulación, adherentes, bien tolerados y algo muy importante como es su posible reblandecimiento en caso necesario en caso de una desobturación o reobturación. Estas características superan para su utilización las posibles desventajas como la pigmentación y toxicidad.

Algunos ejemplos de los cementos más utilizados son:

- *Cemento de Grossman* (1974, cit. en Malsto op. cit.): Se utiliza como medio de unión entre los conos y la pared del conducto.

- *Cemento N2 normal y Cemento N2 apical* (Sargenti y Richter, 1959):

El N2 normal se usa como obturación total en conductos sin conos y el N2 apical se usa en gangrenas pulpares o cuando hay dudas en un diagnóstico. Permanece en el conducto hasta 2 semanas.

- *Cemento de Rickert* (1927):

Medio de unión entre conos y conductos.

- *Cemento de Wach* (Mc Elroy y Wach, 1958):

Sustituye el eugenol por bálsamo de canada disminuyendo el efecto del primero al tejido periapical.

- *Endomethasone*: Contiene corticoides y paraformaldehido además de oxido de zinc y eugenol, los corticoesteroides reducen la inflamación postoperatoria y por lo tanto alivian el dolor.

Hoy en dia casi todos lo selladores utilizados son una variación de lo fórmula de Grossman la cual sufrió varias modificaciones desde 1936 hasta 1965 en la cual el mismo reporto su última y definitiva fórmula.

<b>POLVO:</b>	Oxido de zinc .....	42 partes
	Resina staybelite .....	27 partes
	Subcarbonato de bismuto .....	15 partes
	Sulfato de bario .....	15 partes
	Borato de sodio anhldro .....	1 parte
<b>LIQUIDO :</b>	Eugenol	

## TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS

Existen varias tecnicas de obturación las cuales tendran que ser analizados por el cirujano dentista y de acuerdo al tratamiento llevado y al tipo de conductos decidira cual es la que tendra que utilizar para el mejor pronóstico del tratamiento, el tamaño del conducto, la forma final de la preparación , irregularidades dentro del conducto o variación de la anatomía radicular, son entre otras cosas algunas de las circunstancias

que varían la técnica de obturación. Esto desmiente la idea de que alguna técnica es superior a otra pues en cada tratamiento siempre va a existir una técnica superior que será la adecuada para el mismo. Lo cual exige al cirujano dentista el conocer todas las técnicas para así aplicarlas en el momento en que sea necesario.

### CONDENSACIÓN LATERAL O DE CONOS MÚLTIPLES

Esta técnica es considerada la más popular y es por mucho la técnica que más se enseña en la actualidad. Su principal aplicación es en conductos cónicos donde exista una marcada diferencia entre el diámetro trasversal del tercio apical y el coronario.

Se utilizará una punta maestra la cual podrá ser un cono de plata o de gutapercha, un sellador el cual se escoja de acuerdo a las indicaciones del mismo y puntas accesorias o adicionales, las cuales serán invariablemente de gutapercha.

Previo a la colocación del cemento se le colocará una gota de alcohol o cloroformo para preparar la interfase entre el conducto y el material de obturación, pues un conducto seco facilita la adherencia y estabilidad del material de obturación.

La colocación del sellador se hará mediante un léntulo o con una lima de menor tamaño a la última usada girandola en dirección contraria a las manecillas del reloj. Posteriormente la punta ajustada se colocará dentro del conducto y se presionará contra la pared del mismo con el condensador espaciador.

Las puntas accesorias o adicionales se untan de cemento antes de introducirlas en una al conducto hasta que el espaciador-condensador no penetre más allá del tercio cervical y se anule el espacio del conducto.

Algo muy importante es la selección adecuada del espaciador-condensador que como ya se dijo anteriormente deberá introducirse hasta 1 o 2 mm. por arriba de la longitud de trabajo así como el libramiento apical el cual se llevará a cabo

instrumentando con la lima apical maestra hasta la longitud de trabajo y posteriormente uno o dos números mayores mas a la misma longitud, esto se hara despues de secar el conducto.

La punta maestra se ajustara en .5 a 1mm. por arriba del ápice radiográfico ya que este parámetro se encontrara el forámen Anatómico del conducto, es decir; la unión cemento-dentina-conducto (CDC). La valoración se hara en forma visual con una muesca hecha con las pinzas de curación o radiográficamente, hasta lograr obtener la distancia adecuada de penetración de la punta en el conducto.

Se hace una valoración radiográfica para rectificar si se logro una adecuada condensación así como valorar una posible sobreobturación . Cuando ya se logro una adecuada obturación se cortara el material excedente mediante un instrumento caliente (Glick #1 o A.G.C.) cuando este sea gutapercha se compactara en sentido vertical hasta la entrada de los conductos o hasta la unión amelocementaria. En el caso de puntas de plata previamente a la cementación de esta se le hara una muesca o dobles para su posterior corte o preparación.

Se aconseja utilizar una torunda de algodón embebida de xilol, cloroformo o alcohol para limpiar la cámara y no dejar excedentes de material de obturación. Se obturara la cavidad cameral con fosfato de zinc (provisional) o cualquier otro material.

Para finalizar se debera hacer el control oclusal dejando sin trabajo activo el diente tratado.

#### TÉCNICA DE CONDENSACIÓN VERTICAL

Esta técnica es actualmente menos usada por ser mas compleja y ser más riesgosa, ya que la probabilidad de sobreobturaciones es más alta.

Schilder (1967) presentó esta con la finalidad de lograr un sellado hermético del conducto en sus tres dimensiones (técnica tridimensional ). La ventaja principal de esta

técnica es la adaptación del material de obturación al conducto con todo y sus irregularidades (ej. resorción interna). Algo muy importante que no va de acuerdo con las normas actuales del tratamiento de conductos es la necesidad de una preparación más amplia del conducto para la adecuada manipulación de los instrumentos en éste.

Previamente se selecciona la punta maestra que en este caso será gutapercha, la cual deberá ajustarse a nivel apical y no así en el nivel cervical del conducto, el agente cementante se colocará dentro del conducto con un léntulo o con una lima, así como en el cono de gutapercha. Se cementa el cono y su porción coronal se corta con un instrumento caliente, el extremo resultante se dobla y se adapta dentro del conducto con un atacador .

Mediante un portador de calor o espaciador calentado al rojo vivo (cereza) se calienta la gutapercha introduciéndola 2 o 3 mm después el atacador al cual se le coloca polvo del agente cementante para que no se le adhiera la gutapercha, se condensa el material hacia el ápice (condensación vertical), esta maniobra se repite hasta llegar a reblandecer la porción apical. En este momento se colocarán trozos de gutapercha de 2 o 3 mm. los cuales son calentados y condensados verticalmente sin utilizar cemento alguno para rellenar el resto del conducto.

#### TÉCNICA SECCIONAL DE TERCIO APICAL (PRECONIZADA POR COOLIDGE)

Consiste en la obturación por secciones longitudinales desde el foramen hasta la altura deseada, esta técnica se practica preferentemente en conductos cilíndricos-conicos. La técnica de obturación variará según el material que se utilice ya sean conos de plata o de gutapercha.

Cuando se utilizan conos de gutapercha se controlará la longitud radiográficamente, asegurándose de su ajuste a nivel apical, se retira y secciona en tramos de 3 a 5 mm. Con la ayuda de un atacador que penetre hasta 3 o 5 mm. del foramen apical se calentará y pegará el trozo de gutapercha apical, llevándola al conducto previamente barnizado de un material cementante, dejando la punta comprimida a nivel apical el cual se verificará con una radiografía.

Para obturar el conducto con puntas de plata, se adaptara al tercio apical al igual que los conos de gutapercha, pero antes de su cementación se le hara una muesca para debilitarlo o bien se le cortara al nivel deseado a la mitad de su espesor. Ya colocado a nivel apical junto con el agente cementante se girara y dejara el trozo apical bien ajustado.

Messing en 1969 sugiere unas puntas de plata provistas en un extremo de una rosca que se atornilla en un mandril retirable, el cual se puede utilizar nuevamente en el caso de una desobturación.

En el caso de conos de gutapercha como son los de plata la obturación podra ser unicamente en el tercio apical y así facilitar una posterior restauración con un poste.

Existe la posibilidad de obturar las puntas de plata sin necesidad de utilizar un agente cementante mediante el enfriamiento (-40o C a -60oC) de las puntas que al recuperar su temperatura se adaptara a la pared del conducto. (Cassidy y Gregory, 1969, Preclado Zacarias, 1970.).

#### TÉCNICA DEL CONO INVERTIDO

Esta técnica limita su uso a conductos muy amplios con forámenes incompletamente formados, esta es una alternativa a la obturación con pastas alcalinas, las cuales favorecen el cierre apical con formación de cemento.

Se elige un cono el cual su base debiera tener un diámetro transversal igual o mayor a la zona más amplia del conducto en el tercio apical. Su control en base a su longitud se hara radiograficamente, ya ubicado se cementara con una pasta rapidamente reabsorbible previniendo con esta una complicación en el caso de que presente una sobreobturación.

El agente cementante se colocara alrededor del cono de gutapercha cuidando de no embarrar la base, y con esto unicamente la gutapercha tenga contacto directo con los tejidos periapicales. Posteriormente se colocaran tantos conos de gutapercha accesorios como sea necesario por medio de condensación lateral.

Ingle (1965) Aconsejo el alineamiento de conos en una loseta de manera que quedara la base de unos con el extremo de otros y asi obtener un solo cono cilindrico.

#### OTRAS TÉCNICAS

En la actualidad existen diversas técnicas las cuales siguen siendo actualmente utilizadas para diferentes casos y por diferentes autores, los cuales toman preferentemente la gutapercha como su principal elemento.

La TERMODIFUSIÓN consiste en reblandecer la gutapercha mediante calor y asi colocarla dentro del conducto con la ayuda de jeringas o instrumentos parecidos a las limas, los cuales al rotar mandaran la gutapercha al extremo apical.

La SOLUDIFUSIÓN es otra manera de preparar la gutapercha para asi obtener los conductos, como ya sabemos la gutapercha se disuelve en cloroformo (cloropercha), eucalipto (eucapercha) y xilol (xilopercha).

Nygaard-Ostby (1971) empleo su fórmula consistente en gutapercha blanca, oxido de zinc, resina colofonia y balsemo de canadá para la obturación de los conductos radiculares.

Estas técnicas no son muy recomendadas por el uso de sustancias irritantes al periodonto como son las utilizadas para disolver la gutapercha, además; de la contracción que sufre esta al evaporarse los diferentes solventes. A todo esto parece ser que en manos expertas y con ayuda de la técnica lateral en citas subsiguientes se puede lograr una obturación óptima.

Las técnicas de obturación con pastas se basan en la colocación única de estas en el conducto, siendo que algunas tendran contacto directo con el periodonto y otras no, como ya se explico anteriormente en los materiales de obturación.

## CAPITULO II

### IATROGENIA EN EL ACCESO

El término iatrogenia etimológicamente deriva de la palabra griega "Yatros" que significa producción o creación de un estado anormal provocado por el operador o responsable del trabajo a realizarse.

Estos errores se deben principalmente a la ignorancia, que es la resultante de la falta de conocimiento o entrenamiento clínico dirigido, también éste tipo de errores se realizan debido a la mecanización por parte del cirujano dentista el cual le resta importancia en paciencia y valoración al tratamiento.

#### *a) Perforación a nivel de la corona ( Causas y complicaciones).*

La perforación es la comunicación artificial de la cámara pulpar o conductos radiculares con el periodonto.

Como ya se mencionó anteriormente el objetivo principal de una cavidad de acceso es promover al operador una ruta directa y sin obstáculos hacia el agujero apical. La desviación de esa ruta va a provocar un desgaste excesivo de la estructura dental que provocara una perforación la cual es más grave y tendra una repercusión en el pronóstico del tratamiento.

## ETIOLOGÍA.

Generalmente la cámara pulpar se encuentra en el centro de la corona, por lo que la falta de atención en el grado de inclinación axial de un diente en relación con los contiguos y al hueso alveolar originara una perforación. Otra causa sera la no colocación de la fresa paralelamente al eje longitudinal del diente.

En rehabilitaciones protésicas (coronas vaciadas) el no hacer un adecuado análisis radiográfico podrian ocasionar una perforación debido a que no siempre es posible alinear una corona en el eje longitudinal del diente, y si no se dirige la fresa en dirección correcta lo más seguro es que perfora a éste.

Un fresado excesivo por la inexperiencia en la apertura del acceso, así como el fresado extero-interno y no de adentro hacia afuera podra ocasionar una perforación.

## CLASIFICACIÓN Y COMPLICACIONES.

Para su conocimiento y tratamiento se dividen en:

1) *Supragingivales*: No involucran tejidos adyacentes.

2) *Subgingivales*: Aunque no lesionan ni ligamentos ni hueso, pueden provocar molestias e incomodidad en el tratamiento.

3) *A ligamentos y hueso*: Son las que con mayor frecuencia complican y modifican el pronóstico y tratamiento, pues la respuesta inflamatoria al traumatismo propinado a esos tejidos puede desencadenar en la proliferación del tejido de granulación.

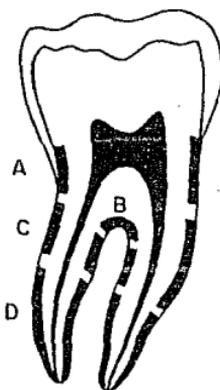
**Stromberg y Cois. (Suecia, 1972) establecieron una clasificación para las perforaciones que dividen en :**

**I) En la porción coronaria, bajo nivel marginal óseo.(A)**

**II) En la furcación radicular.(B)**

**III) En el tercio medio de la raíz.(C)**

**IV) En el tercio apical de la raíz.(D)**



**CLASIFICACION DE LAS PERFORACIONES SEGUN STROMBERG**

**Es importante mencionar que un síntoma inmediato típico es la hemorragia abundante y un vivo dolor periodontico que siente el paciente cuando no esta anestesiado.**

### **PREVENCIÓN.**

**Es preciso se relacione la ubicación y angulación del diente con los vecinos y el hueso alveolar para que se evite alinear de manera incorrecta la preparación del acceso, la toma de rayos Roetgen en diferentes angulaciones nos dara una mayor información sobre la anatomía de ese diente así como sus irregularidades evitando o disminuyendo la probabilidad de producir un error.**

## **b) Perforación de Bi o Trifurcación. (Causas y Complicaciones).**

Este tipo de perforaciones esta clasificada dentro de las perforaciones a hueso y ligamento, por lo que sus sintomas seran hemorragias y dolor parodontal el cual sera un poco más severo que en las perforaciones subgingivales en las cuales no se lesiona ni hueso ni ligamento.

### **ETIOLOGÍA.**

La falta de experiencia o guía clínica origina el no reconocer cuando se ha atravesado una cámara pequeña aplanada y calcificada en dientes multiradiculares lo cual ocasionara una perforación interradicular.

Un procedimiento que ocasiona este tipo de perforaciones es el uso inadecuado de las fresas Gates - Glidden las cuales son instrumentos rotatorios usados para lograr un correcto acceso en línea recta.

### **PRONÓSTICO.**

Este tipo de perforaciones causaran problemas durante el tratamiento endodóntico así como un daño posterior al parodonto. Existen factores como el tamaño de la perforación, localización, extrusión del material sellador, etc. Lo cual disminuye el éxito a la rehabilitación la cual se ha intentado por diferentes medios, pero en la mayoría de los casos no se ha tenido éxito.

### **PREVENCIÓN.**

Takiuch y Cols (Osaka, Japón, 1967, cit, en Lasala op. cit.) hallaron que la incidencia de las perforaciones traumáticas es de un 1% produciendose principalmente en molares inferiores y luego en incisivos y molares superiores.

### **c) Eliminación incompleta del techo pulpar (Causas y complicaciones).**

La exploración del techo de la cámara pulpar mediante los exploradores PCE 1 y PCE 2 es el único medio que nos asegura la total eliminación del techo pulpar.

#### **ETIOLOGÍA.**

La falta de conocimientos o el no uso de los instrumentos adecuados ocasionara el realizar un acceso incompleto y por lo mismo estrecho lo cual conlleva el dejar restos del techo y a su vez tejido pulpar.

#### **COMPLICACIONES.**

Dentro de las complicaciones que genera el hecho de un acceso estrecho y con restos pulpares sera la presencia de un foco de contaminación así como una alochromía o pigmentación coronal.

Otro problema es la localización de los conductos así como la probable fractura de los instrumentos de limpieza debido al efecto de palanca ocasionada al no haber acceso correcto en línea recta.

La no eliminación correcta de los cuernos pulpares ocasionan el almacenamiento del material provisionnal de obturación así como del cemento sellador.

Es necesario mencionar que tampoco es indicado el excesivo desgaste dentinario en el acceso ya que se puede debilitar las paredes y producir posteriormente una fractura. La pigmentación debida a un acceso inadecuado es considerado como un factor local externo el cual ocasiona el odontologo al dejar restos del techo pulpar sangrante el cual asentuara la Alochromía.

### **PRONÓSTICO.**

**El pronóstico de esta alteración es muy satisfactorio, por los diferentes tratamientos para lograr devolver la normalidad a ese diente.**

### **PREVENCIÓN.**

**La manera para disminuir este tipo de errores es el adecuado estudio de la anatomía dental, así como el uso de los exploradores PCE 1 y PCE 2 para la correcta eliminación del techo pulpar.**

## CAPITULO III

### IATROGENIA EN LA INSTRUMENTACION

#### a) Perforación en Bi o Trifurcación.(Causas y complicaciones).

##### ETIOLOGÍA.

Por lo general este tipo de perforación se logra al tratar de localizar conductos calcificados, por lo que a diferencia de la perforación hecha por fresado al realizar el acceso, localizar conductos, el uso de las fresas Gates - Glidden, etc. Su pronóstico va a ser más prometedor pues no involucra una gran pérdida de tejido o una lesión a hueso y ligamento de gran magnitud.

Sin embargo es importante mencionar que el limado del conducto radicular cargado a la pared interna puede ocasionar una perforación en furca de mayor magnitud.

##### PREVENCIÓN.

El conocimiento de la anatomía radicular, junto con la adecuada atención al realizar la localización de conductos y su instrumentación sera el mejor método para evitar el perforar al diente por su zona interradicular.

### **COMPLICACIONES.**

**Al igual que la perforación por fresado, se presentara una hemorragia así como un dolor característico paradontal cuando el paciente no está anestesiado.**

### **PRONÓSTICO.**

**Va a depender de la ausencia de infección y la tolerancia de los tejidos periapicales al material obturante.**

## **b)Perforación a nivel radicular.(Causas y complicaciones).**

Durante la limpieza y preparación del conducto radicular es posible perforarlo a diversos niveles, en los cuales se puede afectar en forma directa tanto al tratamiento como al pronóstico.

### **ETIOLOGÍA.**

Las perforaciones se producen por falsas maniobras operatorias, como consecuencia de la utilización de instrumental inadecuado, o por las dificultades que presente el diente a tratar como: calcificaciones, anomalías anatómicas, así como viejas obturaciones.

### **PREVENCIÓN**

Las normas para evitar las perforaciones se podrán resumir en las siguientes:

- 1) Conocer la anatomía pulpar del diente por tratar, el correcto acceso a la cámara pulpar y las pautas que rigen el delicado empleo de los instrumentos de conductos.
- 2) Tener criterio posicional y tridimensional en todo momento.
- 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 y para la fractura del instrumento.
- 4) No emplear instrumentos rotatorios sino en casos indicados y conductos anchos.
- 5) Al desobturar un conducto, tener gran prudencia y controlar radiográficamente ante la menor duda.

El ensanchamiento radicular se llevara a cabo siendo éste lo suficiente para lograr un desbridamiento adecuado y para permitir también la manipulación y el control de los instrumentos y materiales de obturación, pero no demasiado a fin de disminuir las posibilidades de que ocurran errores de procedimiento y debilitamiento innecesario de la raíz.

Cuando la parte apical del conducto es curvo y anatómicamente mayor al número 25 no se intentara agrandarla más allá de la lima que muestre cierta fijación, pues si se ejerciera una acción física de desgaste, producida por un ensanchador al girar sobre su eje, se puede crear una ampliación indeseable que puede llegar a producir escalones o peor aún una perforación apical o salida artificial.

Lasala (1979 op. cit.) señala que la ampliación radicular debe ser correcta pero no exagerada para que no debilite la raíz, ni cree falsas vías apicales.

Ingle (Seattle, E.E.U.U. cit. en Lasala Idem) Considera como perforación a la apertura o ampliación del forámen apical, la cual conducira a una mala obturación y reparación demorada o incierta.

### PRONÓSTICO

El pronóstico sobre la conservación de los dientes con falsas vías obturadas es siempre reservado.

El éxito estara en relación directa con la ausencia de infección y la tolerancia de los tejidos periapicales al material obturante.

La ausencia de infección podrá estar relacionada con el tamaño de la porción no desbridada. Las perforaciones radiculares cerca de los ápices después del desbridamiento completo o parcial del conducto, tienen un mejor pronóstico que aquellas que ocurren antes de cualquier limpieza y que se localizan lejos de los ápices radiculares.

Otro factor sera el tamaño de la perforación que siendo esta pequeña sera más sencilla su rehabilitación, también facilitará y aumentará su pronóstico favorable la accesibilidad quirúrgica, siendo las perforaciones vestibulares las que tendran un mejor pronóstico que las que se encuentran en otra zona.

### CLASIFICACIÓN

Dentro de las perforaciones radiculares existira una clasificación, la cual se dara de acuerdo al nivel en que ocurrio la perforación siendo estas en: Tercio coronal, Medio y apical.

#### TERCIO CORONAL.

Cuando la perforación es a éste nivel el principal indicador sera la hemorragia abundante súbita, un instrumento mal alineado y la radiografía vestibular que muestre una lima perforadora.

#### TERCIO MEDIO

Al igual que en la perforación coronal los signos serán principalmente la hemorragia fresca, dolor y desviación de los instrumentos a partir de su curso original.

#### TERCIO APICAL

Estas perforaciones se formaran a través del agujero apical o por el cuerpo de la raíz misma. Los signos de una perforación apical además de la aparición de hemorragia fresca, la presencia de dolor en un paciente antes asintomático, sera la pérdida repentina del tope apical.

## **C) SOBREENSTRUMENTACIÓN (Causas y complicaciones)**

El uso de instrumentos demasiado grandes, el exceso de trabajo en el conducto, así como el sobreuso de instrumentos en la región apical son entre otras, las que ocasionan ésta patología.

### **ETIOLOGÍA**

Entre las principales causantes de la sobreinstrumentación están la falta de atención a la anatomía dental, la ignorancia al adecuado tratamiento de conductos y un acceso inadecuado, entre otras.

Como ya se mencionó anteriormente la apertura o ampliación apical se considera una perforación, y esto es ocasionado por la sobreinstrumentación del conducto a nivel apical, pues como ya ha quedado establecido la adecuada instrumentación como la obturación del conducto serán sin traspasar el forámen apical, y solo en algunos casos específicos estará indicada la sobreinstrumentación así como la sobreobturación, como ya se ha indicado anteriormente.

El progreso en la ampliación de un conducto que tenga una curvatura pronunciada disminuirá y ocasionará que la longitud de trabajo disminuya y si no se revalora ésta se ocasionará una sobreinstrumentación apical.

### **COMPLICACIONES**

El exceso de trabajo en el conducto ocasionará un debilitamiento radicular el cual podrá llegar hasta una perforación franca. Así como la sobreinstrumentación a nivel apical ocasiona una terminación apical inadecuada para la obturación correcta la cual tendrá que ser mediante una técnica especial.

## **PREVENCIÓN**

**Se llevara a cabo mediante el estudio de la anatomía dental, la correcta práctica del tratamiento de conductos, la atención del uso de instrumentos en dientes con curvaturas, así como de la correcta apertura del acceso.**

d) Paso del instrumento por vía digestiva o respiratoria.(Causa y complicaciones).

La caída de los instrumentos de Endodoncia de los dedos del odontólogo seguidos por tos o náuseas violentas del paciente, además del hallazgo radiográfico de una lima en la vía digestiva o respiratoria son los signos principales de esta Iatrogenia.

## PREVENCIÓN

No hay mejor medio para prevenir esta anomalía que la simple colocación del dique de hule para así obtener el adecuado aislamiento durante todas las etapas de la terapéutica endodóntica.

Harty (1982) Señala que cuando no sea posible aislar el diente y proteger la bucofaringe del paciente con el dique de hule, entonces se deben de tomar otras precauciones para evitar tanto la introducción de saliva dentro de los conductos radiculares como inhalación o deglución de los instrumentos endodónticos como de los medicamentos, exponiendo los siguientes ejemplos:

1) El diente deberá ser aislado mediante torúndas de algodón o con compresas de gasas las cuales se mantendrán en determinada posición con la ayuda únicamente de la grapa.

2) Utilización de aditamentos de seguridad cuando no se utiliza el dique de hule por alguna causa. Estos aditamentos serán seda dental o de sutura fijada al mango de limas, ensanchadores, etc., Cadenas de seguridad especialmente diseñadas con un aro de seguridad el cual va al dedo del operador mientras que la cadena se fija al mango del instrumento y la utilización del sistema micro-mega en el cual se fijan las limas, sin omitir la incomodidad de éste cuando se utiliza el dique de hule.

Maisto (1984 op. cit.) Comenta que aún en los dientes con su corona clínica destruída es posible colocar el dique mediante grapas especiales a la adaptación-cementación de un anillo de cobre a la raíz para así poder colocar la grapa.

Así como Maisto que citó unos apuntes tomados en Caracas en 1962, el caso en que el dique de un paciente salta de imprevisto produciéndose así la ingestión de una lima a las vías digestivas, muchos autores han estado publicando en los últimos años casos similares y por los cuales han coincidido en la importancia que tiene la colocación del dique de hule.

Algunos de estos autores son Fox y Moodnick (1966), Christen (Texas, 1967), Kaya y Drabkowski (Michigan, 1968) y Killey y Kay (Londres, 1969).

Tanto Lasala (1979, op. cit.) como Grossman (cit., en Walton op. cit.) mencionan que la deglución se presenta en mayor número de veces que la aspiración, citando Grossman el 87% a la deglución y el resto de la aspiración.

Algo importante de señalar sera el cuidado que se debe de tener no solamente con el instrumental de trabajo intraradicular sino también con las grapas que aún siendo estas de tamaño mayor a las limas, también se puede digerir y dado ésto se aconseja atarlas mediante sutura, hilo y/o seda dental al arco de Young y así poder evitar un incidente que puede afectar al paciente como al odontólogo.

## E) IRRIGACIÓN

Si bien el uso de diferentes soluciones dentro del conducto radicular es para facilitar la acción cortante para los ensanchadores y limas, así como para limpiar el conducto de los residuos de dentina y desechos. Algunas tienen la capacidad de disolver la dentina y como la acción de estas no es selectiva pueden afectar al tejido periapical si por error la solución llegara a éste.

El irrigador más comunmente usado para la limpieza de los conductos es la solución salina, seguido por el hipoclorito de sodio junto con peróxido de hidrógeno. En la actualidad se usa la concentración del hipoclorito de sodio al 1 o 2 % para así disminuir su acción irritante sobre el tejido periapical.

Un dolor súbito puede indicar la penetración de la solución al periapice durante la irrigación.

Maisto (1984 op. cit.) No aconseja la irrigación con hipoclorito de sodio debido a su posible acción deletérea residual sobre el delicado tejido periapical, la inestabilidad de la solución, la dificultad de su preparación inmediata y la posible compresión sobre la zona periapical que puede provocar la efervescencia del oxígeno liberado al combinarse junto con el peróxido de hidrógeno.

Por estas razones actualmente se aconseja utilizar soluciones inocuas como la solución salina estéril, el agua bidestilada o la solución anestésica.

La solución salina puede utilizarse como único irrigador o bien cuando se han empleado otros, se empleara para eliminar el líquido remanente anterior.

Nunca se puede estar seguro de que la solución irrigadora no sobrepase el ápice, ya que la instrumentación más suave ocasiona una acción de bombeo que puede empujar la solución más allá del ápice.

Lasala (1979 op. cit.) Señala que el aire atrapado en el tercio apical de los conductos estrechos formara una burbuja y ocasionalmente, bajo la presión del líquido irrigador podra disminuir de tamaño y pasar através del ápice creando un microenfisema.

Goldberg y Preciado (1975 cit. en Lasala Idem) advierten que en casos de sobreinstrumentación, la presión indebida de las soluciones de irrigación pueden pasar a la zona periapical.

Goldman (1976 cita en Maisto op. cit.) aconseja una aguja con perforaciones en los costados y cerrada en su extremo.

Para evitar forzar el irrigador fuera del ápice no se debe fijar la punta de la aguja en el conducto, evitando el reflujo de la solución a los lados de la aguja y forzandola fuera del ápice.

## F) FRACTURA DE INSTRUMENTOS.(Causa y complicaciones).

Ya que la principal causa de fractura de un instrumento dentro del conducto es el uso de instrumentos equivocados, viejos y deformados, este error se debe en primer lugar a la falta de cuidado por parte del endodoncista, al no revisar constantemente su instrumental y más aún antes de introducirlo al conducto.

La flexibilidad y resistencia limitadas del instrumental junto con su mal empleo dentro del conducto, causaran la fractura principalmente de limas, ensanchadores y sondas barbadas(tiranervios).

En 1985 Ardines (4) señala que "los accesos estrechos también con llevan a otros problemas que son la localización de conductos y en el caso de localizarlos correr el riesgo de fracturar las limas dentro del conducto por las fuerzas de palanca ejercidas en cámara pulpar sobre el mismo y su forzamiento".

También una falta de cuidado en la técnica de esterilización llevará al calentamiento excesivo del instrumental tornandolo más propenso a fracturarse.

Si bien cita Grossman (Filadelfia, 1969 cita en Lasala op.cit.) que "el dentista que no ha fracturado el extremo de ensanchador, lima o tiranervios, no ha tratado muchos conductos". También ha de mencionarse que aunque es un accidente inesperado no desliga la responsabilidad del profesional hacia el paciente.

El reconocimiento de este error sera la imposibilidad repentina de trabajar el conducto hasta su longitud de trabajo, así como la presencia de una lima con su extremo roto, la cual debera de compararse junto con otra del mismo número y tamaño para saber así el tamaño de la parte incluida dentro del conducto.La confirmación se hara mediante el hallazgo radiográfico con el cual se obtendra también con exactitud el tamaño localización y posición del fragmento roto.

(4) Ardines L.P. EL ACCESO. Endodoncia 1. Ed. Odontolibros. México, 1985.

Maisto (1984) indica que la gravedad va a depender de tres factores:

- 1) La ubicación del instrumento fracturado dentro del conducto.
- 2) La clase, calidad y estado de uso del instrumento fracturado dentro del conducto.
- 3) El momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

### PREVENCIÓN

Existen varias recomendaciones por parte de diferentes autores para prevenir este tipo de errores, las cuales van desde el uso de instrumentos lubricados hasta el uso único de estos por tratamiento endodóntico. pero como la intención de este trabajo es ilustrar al cirujano dentista para reducir al mínimo estos errores se le aconseja seguir las siguientes indicaciones:

- 1.- Revisar cuidadosamente el instrumental antes de introducirlo al conducto. Ya que si se observan las estrias con diferente separación es por que el instrumento ha sido forzado y por lo tanto es más propenso a fracturarse.
- 2.- Utilizar instrumentos de acero inoxidable ya que estos son menos susceptibles a las fracturas.
- 3.- Utilizar los instrumentos intraradicales en secuencia de tamaño.
- 4.- Irrigar y/o lubricar constantemente el conducto. Un conducto húmedo facilita el corte de dentina al instrumento y así se prevendrá una fractura.

5.- No utilizar un instrumento fino más de dos veces, principalmente las sondas barbadas.

6.- Realizar adecuadamente el uso del instrumento dentro del conducto. Las limas haran un movimiento de impulsión y tracción, los escariadores tendran además un movimiento de 1/4 de vuelta para su adecuado trabajo.

7.- Nunca utilizar limas mayores al número 25 en conductos curvos a la longitud de trabajo.

### PRONÓSTICO

El pronóstico va a depender en su mayoría de la magnitud del conducto no instrumentado ni obturado en sentido apical, el cual mejorará cuando un instrumento grande se rompe en la fase final de la limpieza y preparación cerca de la longitud de trabajo, pues esta formara parte de la obturación del conducto. Ademas también dependera del diagnóstico pulpar del diente problema, así como del estado periapical previo.

El pronóstico desfavorable sera en los casos en que un conducto poco instrumentado y/o con alguna infección periapical presente un instrumento pequeño fracturado lejos del ápice o sobrepasandolo.

Para el desenlace final se podra tomar como un pronóstico desfavorable el hecho de que la accesibilidad a la parte apical radicular este disminuida para llevar a cabo una intervención quirúrgica en el caso de que este indicada ésta.

En general se podría decir que el pronóstico en este accidente sera bueno, pues cualquier complicación que se tenga podra tener remedio mediante la propia habilidad del operador o recurriendo a la intervención quirúrgica (apicectomía y/o radisectomía en dientes multiradicales).

## CAPITULO IV

### IATROGENIA EN LA OBTURACION

#### A) SOBREOBTURACIÓN(Causa y complicaciones).

La sobreobturración podra ser ya sea por el cono o punta principal, por las puntas o conos accesorios o por los cementos selladores utilizados en el conducto, al ser presionados y condensados.

Maisto menciona que en términos generales, la acción nociva de un material de obturración en contacto con los tejidos periapicales depende de:

- 1) La suma de los efectos irritantes que pueda tener cada uno de los elementos que componen el material.
- 2) La cantidad de material en contacto con dichos tejidos.
- 3) El traumatismo que la obturración cause mecanicamente sobre los mismos.
- 4) El tiempo de permanencia del material, y
- 5) La histología periapical en el momento de la intervención.

Existen casos en que la sobreobtención sera através de cavidades naturales como: el seno maxilar, fosas nasales y conducto dentario inferior.

Aunque Engstrom y Ericson(Umea Suecia, 1964), mediante investigaciones demostraron la ausencia de cambio en la mucosa sinusal o de la región apical asi como un buen postoperatorio en once casos de perforación sinusal.

Se recomienda utilizar pastas reabsorbibles como material de obturación en el caso de dientes muy cercanos al seno maxilar o íntimamente relacionados a éste.

### ETIOLOGÍA

Las posibles causas que tendrian como resultado una sobreobtención serian entre otras: una perforación operatoria del agujero apical con la carencia subsecuente del tope apical, la determinación incorrecta de las longitudes del trabajo, ausencia anatómica de concidad natural o constricción apical.

Pues si bien sabemos como lo demostró Kuttler en 1955 que la unión cemento-dentina- conducto esta a unos 0.5mm. de la superficie externa del forámen apical. Es importante mencionar que Leonardo en Sao Paulo 1973, analizando histológicamente ápices radiográficos, encontro sobreobturaciones debidas principalmente al hecho de que el forámen se abre hacia uno de los lados de la raíz. Por lo que Leonardo y Cols., recomienda la obturación de 1 a 2mm del ápice radiográfico para así evitar la sobreobtención debida a la incidencia de aperturas laterales del forámen.

### PREVENCIÓN

La creación de un tope apical durante el trabajo mecánico asi como el adecuado cuidado que impida la perforación apical seran las principales medidas de prevención para la sobreobtención, sin dejar de mencionar el uso incorrecto del léntulo como la incorrecta preparación del cemento sellador.

## PRONÓSTICO

Es bien sabido que los cementos con base de eugenolato de Zinc o de plástico son bien tolerados por los tejidos periapicales y en la mayoría de los casos son reabsorbidos y fagocitados. Y en el peor de los casos son encapsulados ocasionando rara vez molestias subjetivas.

Nygaard Ostby, demostró que las sobreobturaciones con cementos u otros materiales de obturación probablemente induzcan granulomas periapicales reduciendo así las posibilidades de reparación o evitando totalmente ésta.

Ingle afirma que la obturación excesiva puede originar dolor posoperatorio, una reacción persistente de cuerpo extraño y cicatrización incompleta en el ápice.

Es lógico presumir que al haber una sobreobturación con conos de plata o gutapercha habra en la mayoría de las ocasiones dolor posoperatorio.

Gutierrez y CoIs (Concepción, Chile 1969), demostraron que la gutapercha puede desintegrarse y posteriormente ser reabsorbida totalmente por los macrofagos, este fenómeno se presenta principalmente cuando el diente presenta una rarefacción periapical.

Existe el consenso de que los conductos obturados ligeramente cortos tienen un mejor pronóstico que aquellos sobreobturados.

ESTA FESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## **B) CONTAMINACIÓN(Causa y complicaciones).**

Onderdonk (1901) parece haber sido el primero en utilizar el control microbiológico en endodoncia aconsejando su utilización para conocer del estado de infección del conducto antes de obturarlo.

El endodoncista mediante el trabajo mecánico, la solución irrigadora(cualquiera que esta fuese),medicamentos y por supuesto el aislamiento mediante el dique de hule, intenta preservar el conducto radicular lo menos contaminado posible y es culpa del mismo no tener todas las precauciones para evitar lo más posible la contaminación del conducto.

La utilización del cultivo microbiológico ha causado muchas controversias ya que en tanto el grupo de los "cultivistas" se aferra a afirmar que no habiendo otra técnica mejor para obtener un control microbiológico del cultivo, el cultivo es insustituible en la práctica clínica de la endodoncia y recomiendan obturar el conducto después de haber obtenido dos cultivos negativos.Por otro lado el grupo de los "no cultivistas" afirman que no es estrictamente indispensable para lograr una buena reparación y un pronóstico favorable; y admiten que factores como el desbridamiento, la irrigación y la obturación correctamente realizados son probablemente tanto o más importantes que la insegura lectura de un medio de cultivo.

Murray y Black en 1957 encontraron que los factores más responsables de una posible contaminación eran: el empleo de los dedos para rectificar o manejar las torúndas de algodón, la producida por la jeringa de aire de la unidad dental y las losetas de vidrio.

Preclado y Cols. (Jalisco, 1973) observaron la contaminación por el aire de la jeringa dental y aconsejan no utilizarla en el campo aséptico.

**Kuttler, 1961 (cit. en Lasala,1979) "de una correcta obturación depende el pronóstico del tratamiento endodóntico, ya que de nada serviría una preparación impecable de un conducto estéril si éste esta mal obturado".**

**Un sellado no hermético de la restauración coronal ya sea curación temporal o corona vaciada, aunado a la subobturación del conducto, producira una percolación de saliva la cual ocasiona una contaminación de éste, ocasionando desde una falta de reparación apical por la infección persistente hasta la probable aparición de una caries la cual si no se trata a tiempo podría ocasionar hasta una perdida dentaria.**

### **C) USO DE TECNICAS Y MATERIALES INADECUADOS. (Causas y complicaciones).**

Este error no se debe nada más que a la negligencia del cirujano dentista o endodoncista para el uso o aplicación de diferentes técnicas de obturación como de los materiales.

" Es recomendable que el cirujano dentista tenga un amplio conocimiento de la diversidad de técnicas de obturación con las que contamos en la actualidad ya que dentro de nuestro ejercicio profesional se nos presentaran un sin número de casos particulares en los que requerimos de una técnica específica".(5)

Harty en 1982 aclara que "la elección de la técnica dependera de la anatomía de los conductos radiculares, la cual a su vez estara influida por la edad del paciente, historia dental previa y por factores de desarrollo".

Se estima que la mejor técnica de obturación es aquella que el operador ha llegado a dominar y que efectuada con elementos probados clinica y experimentalmente le permitan resolver con éxito la mayoría de los casos y no la excepción de los mismos.

Seria muy difícil señalar los errores atribuibles al cirujano dentista en el mal uso de algunas técnicas de obturación o materiales, en cambio a continuación enumeraré algunos ejemplos del uso adecuado de algunas técnicas y sus materiales de obturación:

En conductos radiculares rectos o gradualmente curvos con constricción apical se recomienda la condensación lateral mediante conos de gutapercha.

(5) Meza Aparicio S. MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION PARA APICES YA MADUROS, tesis para obtener el titulo de Odontologo, U.L.A. 1992.

**En los conductos radiculares muy curvos o dilacerados con bifurcación apical o con conductos laterales o accesorios se recomienda la condensación vertical, utilizando conos de gutapercha.**

**La técnica del cono invertido estara indicada para dientes con un ápice inmaduro el cual por muerte pulpar temprana no haya terminado su formación y después de intentar su apexificación no se logro. El material que se utiliza es la gutapercha.**

**En cuanto a los materiales usados como agentes cementantes se utilizaran de todos tipos pero lo que si es importante recalcar es el adecuado uso de estos cuando se tiene el temor de una sobreobturacion en el cual se debera de utilizar una pasta rapidamente reabsorbible.**

#### **D) SECADO DEL CONDUCTO RADICULAR(Causas y complicaciones).**

Este procedimiento es muy importante por la preparación previa del conducto para su obturación, ya que algunos agentes cementantes endurecerán con más rapidez en presencia de un medio húmedo.

Algunos autores no aconsejan la deshidratación de la dentina insuflando aire por el conducto, aconsejando para este propósito el uso de soluciones como cloroformo o el alcohol etílico para preparar la interfase dentinaria.

La aplicación directa de aire a presión de la jeringa de la unidad dental en la entrada del conducto, podrá producir un accidente que si bien no es grave en consecuencias es muy desagradable a la vista y criterio del paciente, *EL ENFISEMA*.

El aire producido tenderá a desaparecer gradualmente del tejido conectivo por lo que se eliminará en pocas horas sin dejar rastro alguno.

El tratamiento a seguir será primeramente tranquilizar al paciente, darle una explicación clara del motivo por el cual se presentó la inflamación y no permitir en ningún momento que el paciente se vea en el espejo. Solo en el caso de que el enfisema no disminuya en el lapso de 24 horas, se administrará un antibiótico para prevenir una probable infección.

Como medida de prevención para este accidente, primordialmente se aconseja el uso de conos o puntas de papel para el secado del conducto y en el caso de recurrir al secado del conducto por medio de la jeringa de aire a presión se aconseja la introducción de una lima o sonda con mecha de algodón con la finalidad de sellar el ápice radicular. Y en su defecto dirigir el aire suavemente contra la pared lateral de la cámara pulpar y no directamente en dirección del ápice radicular.

Varios autores han publicado casos en que se ha presentado este problema, entre ellos: Magnin (Ginebra,1958), Vorisek, 1967 y Mayerova en 1965, ambos en Checoslovaquia.

# CAPITULO V

## TRATAMIENTO

### a) Acceso

#### I. PERFORACIÓN A NIVEL DE LA CORONA.

El tratamiento que se llevara a cabo cuando la perforación es a nivel de la corona consistirá en aislar inmediatamente el diente en el caso de que no se haya realizado esta operación, mediante el uso del dique de hule.

Posteriormente se procedera a cohibir la hemorragia existente mediante una torundita de algodón humedecida en solución al milésimo de adrenalina.

Ya cohibida la hemorragia se colocara en la región correspondiente a la entrada de los conductos algodón comprimido para así evitar una obliteración del mismo por el material que se va a utilizar para la reparación de la perforación. El cual va a ser, ya sea resina en dientes anteriores y amalgama en posteriores.

Algunos autores aconsejan colocar materiales como el oxifosfato de zinc o el cavit en la perforaciones continuando después el tratamiento de conductos normalmente.

Harris (Atlanta,1976) trata las perforaciones coronales con cavit, debido a sus cualidades de buen sellador y lo sencillo de su manipulación.

En tanto que Stromberg y Cols. (Suecia,1972) tratan las perforaciones con una mezcla de cloroformo, resina y gutapercha.

## **2. PERFORACIÓN DE BI O TRIFURCACIÓN.**

En este tipo de perforación se realizaran los mismos procedimientos descritos para la perforación coronal.

Se han utilizado una gran cantidad de materiales de manera clínica y experimental en animales, entre ellos: Amalgamas, gutapercha, óxido de Zinc y eugenol, cavít, hidróxido de Calcio e Indio laminado. Encontrando a la amalgama como el material más conveniente para la reparación de este tipo de perforaciones.

Por otro lado Vizcaya y Orendain( México,1989) no encontraron diferencias entre la amalgama,el cavít y el fosfato tricálcico para reparar el daño creado en una perforación y aseveran que no existe material ideal para la reparación de una perforación en la furcación.

En lo que existe una similitud de criterios es en el hecho de que la reparación se realice inmediatamente.

Existen otros tratamientos exclusivamente quirurgicos como son: La hemisección o bicuspidación, la hemiresección y la radicectomía o amputación radicular.Los cuales mencionare con más detalle en la parte correspondiente al tratamiento de Iatrogenias durante la instrumentación.

### 3. ELIMINACIÓN INCOMPLETA DEL TECHO PULPAR

Como ya se mencionó anteriormente este error ocasionara la Alocromía o pigmentación del diente el cual podra ser tratado mediante el procedimiento denominado **BLANQUEAMIENTO DENTAL**.

#### BLANQUEAMIENTO DENTAL

El blanqueamiento dental se podra realizar por medio de diferentes sustancias químicas que tienen como acción la liberación de oxígeno nascente, por ejemplo:

- Peróxido de hidrogeno de 20 Vl. en crema o pasta
- " " " al 25% en éter (pirozono)
- " " " al 30% en agua (superoxol)
- " " " al 50%

También son utilizados para el blanqueamiento otras sustancias como: el perborato de Sodio, el hipoclorito de Sodio, el dióxido de Sodio monohidratado (Amosan) y super azul(polvo decolorante).

## TECNICAS

Existen principalmente dos técnicas de blanqueamiento utilizadas individualmente o combinadas.

### **D) TÉCNICA TERMOCATALÍTICA Y**

### **II) TÉCNICA AMBULATORIA**

Independientemente a la técnica que se vaya a realizar en dientes no vitales y despulpados, se deberán seguir los siguientes pasos preoperatorios:

- 1.- Correcta obturación de los conductos radiculares con un límite cervical de obturación de 2 a 3mm hacia apical de la entrada del conducto.
- 2.- Aislamiento del diente con dique de hule. Esta protección deberá ser acrecentada mediante una ligadura en el cuello del diente y la colocación de una capa de vaselina en labios y mucosas, para evitar la acción cáustica del agente oxidante sobre estas.
- 3.- Remoción de materiales de obturación de la cámara pulpar.
- 4.- Remoción parcial de dentina pigmentada con la finalidad de abrir tubos dentinarios y así permitir una mayor penetración de las sustancias oxidantes.
- 5.- Deshidratación de la cavidad con Xilol, cloroformo o alcohol.
- 6.- Secado de la cavidad con aire caliente.

## **I) TÉCNICA TERMOCATALÍTICA.**

Esta técnica se realiza dentro del consultorio dental y consiste en la colocación de la sustancia oxidante en la cámara pulpar y cara vestibular seguida por la aplicación de calor mediante una fuente lumínica (térmica), instrumentos que transmiten calor o instrumentos eléctricos de calentamiento.

La aplicación se realiza de 20 a 30 minutos con intervalos de 10 minutos. En cada intervalo se cambiara la torúnda de algodón y el peróxido de hidrogeno, preferentemente superoxol.

Maisto aconseja completar tres aplicaciones de cinco minutos cada una.

La solución blanqueadora se quita de los dientes con agua y aspiración, hipoclorito de sodio y un enjuague nuevamente con agua.

En ocasiones cuando no se logra el color deseado no se realiza la eliminación del agente oxidante y se recurre a la técnica ambulatoria

## **II) TÉCNICA AMBULATORIA**

Despues de realizados los pasos preoperatorios se preparara una combinación de peróxido de hidrogeno al 30% ó 50% con perborato de sodio.

El perborato de sodio puede ser reemplazado por el peroxiborato de sodio monohidratado (amosan).

Esta mezcla se colocara en la cámara pulpar seguida por un torúnda de algodón y el posterior sellado con cavit ó cemento de fosfato de zinc.

Los resultados se observaran de 4 a 7 días después, pudiendose repetir el mismo procedimiento si no se logro el blanqueamiento deseado.

#### **TÉCNICA DECOLORANTE**

Con el uso de esta Técnica la Dra. Amalia Ballesteros titular de la U.N.A.M. y de la U.L.A. ha obtenido un alto porcentaje de éxitos.

Consiste esencialmente en la mezcla de un líquido como es el peróxido de hidrogeno de 20 Vl. en pasta o crema y un polvo que es el decolorante (super azul) hasta obtener la consistencia deseada para su manipulación.

Posteriormente a la colocación de esta mezcla en la cámara pulpar, se colocara un instrumento tibio en la cara vestibular del diente, se repetira esta acción cambiando la mezcla entre cada intervalo hasta tres veces en la misma sesión, hasta obtener el color deseado.

Se puede recurrir a una segunda sesión, si en la primera no se obtuvo el color deseado, dejando entre una sesión y otra una mezcla de super azul y peróxido de hidrógeno en una torúnda de algodón con un sellado de la cavidad con cavit.

## **B) INSTRUMENTACIÓN**

### **I. PERFORACIÓN DE BI O TRIFURCACIÓN**

Como se describió anteriormente la reparación de este tipo de accidentes se hará mediante diferentes materiales como: Amalgama, cavit, Fosfato tricálcico, hidróxido de calcio, indio laminado, gutapercha y óxido de zinc y eugenol.

Existe otro tipo de procedimientos de tipo quirúrgicos, los cuales van a permitir contar con la presencia de una o más raíces cuando existe una lesión en la furca con poca probabilidad de éxito. ESTOS PROCEDIMIENTOS SON:

**I) Radicectomía ó amputación radicular**

**II) Hemiresección**

**III) Bicuspidación ó hemisección**

### **RADICECTOMÍA**

Este procedimiento se lleva a cabo mediante el retiro de una ó más raíces afectadas en un diente multiradicular en el punto donde estas se unen a la corona.

### **TÉCNICA.**

- 1.- Se deberan obturar los conductos de las raíces que se van a conservar.**
- 2.- Ensanchar el conducto de la raíz que va a ser suprimida, obturando ésta y la cámara pulpar con amalgama.**
- 3.- Se efectua un colgajo, para poder realizar la osteotomía y así tener la accesibilidad a la región radicular.**
- 4.- Con una fresa de fisura se seccionara la raíz a nivel de su unión con la cámara pulpar.**
- 5.- Se extraera la raíz con un elevador de raices.**
- 6.- Se hara el raspado del alveolo y se procedera a la sutura habitual.**

### **HEMIRESECCIÓN**

**Este procedimiento es muy similar al anterior con la diferencia de que junto con la raíz por eliminar ira su parte coronaria.**

### **TÉCNICA.**

- 1.- Se obturara el conducto de la raíz por conservar.**
- 2.- Se realizara un colgajo tanto por bucal como por lingual.**

3.- Se seccionara el diente con discos o fresas hasta separar los 2 fragmentos mesial y distal en los molares inferiores.

- En ocasiones la hemiresección se realiza en los molares y premolares superiores, siendo en estos casos la separación de los fragmentos bucal y palatino.

4.- Se extraera la parte ó fragmento coronoradicular por eliminar.

5.- Se regularizan los bordes y se suturan los colgajos.

### **BICUSPIDACIÓN Ó HEMISECCIÓN**

Si después de un intento de reparación de la furcación existe una pérdida ósea grave, se podra recurrir a este tipo de tratamiento en el cual se realiza una bicuspidadación o premolarización.

Este procedimiento esta indicado principalmente en molares inferiores.

#### **TÉCNICA.**

1.- Se realiza el tratamiento de conductos hasta su obturación.

2.- Se seccionara el diente mediante discos o fresas de fisura.

3.- Se restauraran los fragmentos por separado pudiendo ser unos excelentes pilares para una prótesis fija.

- La zona ósea interradicular se sometera a un raspado para eliminar el tejido granular existente y así acelerar su reparación.

## **2.- PERFORACIÓN A NIVEL RADICULAR**

De acuerdo a su nivel y localización va a depender el tratamiento para este accidente, pudiendo ser desde la obturación del conducto después de cohibida la hemorragia, obturación de la perforación con amalgama, amputación radicular o radicectomía y/o una apicectomía.

En ocasiones las perforaciones pueden ser tomadas como un conducto accesorio y se tratara como tal, mediante una buena obturación de conductos.

### **OBTURACIÓN CON AMALGAMA**

Cuando la perforación es hecha por un instrumento grande y esta localizada en el tercio cervical o medio por la parte vestibular estará indicada la obturación con amalgama, mediante un colgajo quirúrgico, osteotomía y la preparación con una fresa de bola o cono invertido en el lugar de la perforación para dar la retención a la amalgama.

Este método ha sido recomendado por muchos autores entre ellos : Maisto (1962), Nicholls (1962), Luebke y Dow (1964) y Weisman (1969).

Cuando después de una perforación unicamente se obturo el conducto radicular tomando esta como un conducto accesorio y con el tiempo se observa una lesión radiolúcida en el control radiográfico, se indicara la obturación con amalgama de la perforación previo curetaje de la zona.

### **RADICECTOMÍA O AMPUTACIÓN RADICULAR**

Cuando la perforación radicular y/o lesión paradontal es muy grande y el pronóstico es desfavorable con otro tipo de tratamientos se debera realizar la radicectomía en dientes multiradicales. La cual ya se explico anteriormente.

## APICECTOMIA CON OBTURACIÓN RETROGRADA

Cuando la perforación es a nivel apical y en dientes uniradiculares estara indicado el tratamiento mediante una apicectomía con obturación retrograda.

### TÉCNICA.

1.- Se realizara la obturación del conducto hasta donde se halla realizado la instrumentación.

2.- Se levantara un colgajo y en ocasiones es necesaria la osteotomía periapical para tener una mayor visibilidad y acceso al ápice radicular.

3.- Se realiza el corte del ápice radicular con una fresa de fisura.

4.- Se hace una forma de retención mediante el uso de una fresa de bola o cono invertido.

5.- Se obtura con amalgama de plata sin Zinc para obtener un mejor sellado del conducto y por consiguiente una rápida cicatrización y rápida reparación.

### 3. SOBREINSTRUMENTACIÓN.

La apicectomía sera uno de los tratamientos para éste error ya que la sobreinstrumentación provocara una perforación franca a nivel apical.

Otro tipo de tratamiento sera el no quirurgico, el cual va a consistir en la obturación con técnicas adecuadas, las que ya han sido explicadas anteriormente como son:

*- LA OBTURACIÓN RETROGRADA CON AMALGAMA.*

*- LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN DE CONO INVERTIDO.*

*- LA OBTURACIÓN MEDIANTE EL ACONDICIONAMIENTO DE PUNTAS DE GUTAPERCHA.*

#### **4. FRACTURA DE INSTRUMENTOS.**

El tratamiento a seguir en estos casos podra ser de dos tipos, los cuales seran de tipo conservador y de tipo quirúrgico.

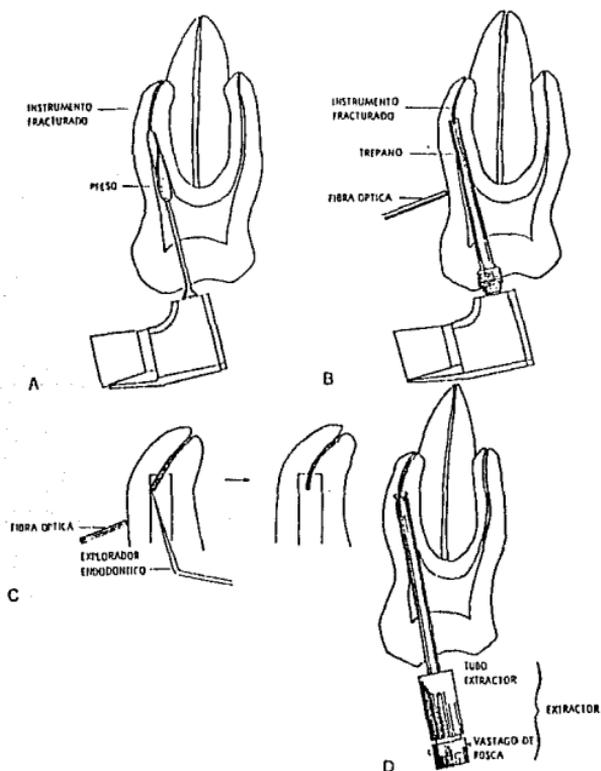
El pronóstico como ya se mencionó anteriormente va a ser muy bueno y dependera de la zona donde el instrumento se halla fracturado y del momento operatorio en el cual se presento la fractura.

Si el instrumento quedara a la vista del operador,este intentara extraerlo mediante unas pinzas de punta o mediante otro instrumento nuevo enrollándolo e intentando mediante un movimiento de tracción desplazarlo al exterior.

Existen algunas técnicas como la de Feldman y Cols. 1974 (Cit. en Ingle, 1979), en la que se ensancha el conducto con una fresa peeso hasta el límite coronal del instrumento fracturado, donde posteriormente se utilizará un trépano, el cual es una fresa tubular hueca que corta unicamente con el borde conductor. Mediante una fibra óptica se observará el fragmento el cual va a ser sujetado por medio de las pinzas estriadas incluídas en el extractor.

Masserman, 1969 (Cit. en Lasala, 1979) presentó un aparato parecido a una jeringa hipodérmica con el grosor de una lima número cuarenta, el cual cuenta con un mandril prensil y una ventana mediante el cual se prende y extrae el fragmento.

Estos sistemas tienen sus limitaciones, y solo pueden ser usados en conductos rectos, sin embargo se recomiendan gracias a su simplicidad y por que hace más segura una operación relativamente difícil.



### TECNICA PROPUESTA POR FELDMAN PARA RECUPERAR INSTRUMENTOS FRACTURADOS

### **TRATAMIENTO CONSERVADOR**

El tratamiento conservador consistirá en intentar sobre pasar el fragmento del Instrumento fracturado mediante una lima pequeña hasta la longitud de trabajo y continuar la instrumentación del conducto así como su obturación, en la cual el fragmento quedará incluido o podría ser expulsado en el momento de la preparación del conducto y su irrigación.

### **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

Cuando el intento por extraer el instrumento fracturado por las técnicas ya descritas ha fracasado o cuando se realizó el tratamiento conservador sin ningún resultado favorable, se optara por técnicas exclusivamente quirúrgicas como la apicectomía con obturación retrograda o la radicectomía en dientes multiradiculares, las cuales ya se han explicado con anterioridad.

## C) OBTURACIÓN.

### I. SOBROBTURACIÓN

Siempre que se presente este accidente sera necesario prevenir al paciente de proximas molestias durante algunos dias, además de prescribirle algún analgésico.

Cuando el dolor no ceda y al exámen radiográfico y clínico aparecen otros signos y síntomas, se procedera a la desobturración del conducto y reobturración del mismo a nivel adecuado. Esto también se sigue como regla cuando la sobreobturración es por una punta de plata.

Cuando la sobreobturración sea por medio del agente sellador en ocasiones el paciente no presentara molestias y poco a poco sera reabsorbido por los tejidos periapicales. Sin embargo cuando la cantidad del sellador sea demasiada, se optara por la vía quirúrgica para su remoción, ya sea el curetaje periapical o la apicectomía con obturración retrograda (ya explicada anteriormente) cuando la sobreobturración del agente sellador se acompañe de alguna punta de gutapercha.

Paez Pedrosa (Caracas, 1969 Cit. en Lasala op. Cit.) en los casos donde la sobreobturración es con gutapercha utilizan una técnica que consiste en introducir un ensanchador del número 15 y posteriormente una sonda barbada para lograr la remoción de la obturración.

La desobturración de conductos también se puede efectuar mediante solventes como el cloroformo o el xilol. El uso de fresas Gates para acelerar la desobturración puede ser una maniobra precipitada y peligrosa pues si no se tiene cuidado se producira una perforación

### CURETAJE PERIAPICAL.

"Es la remoción quirúrgica del tejido periapical enfermo. Se realiza en casos de complicación apical y periapical; así también, para corregir accidentes producidos durante el tratamiento de conductos y la obturación de los mismos".(6)

La técnica operatoria del curetaje va a ser la misma seguida para la apicectomía con la única diferencia que en el curetaje solo se realizara el raspado radicular así como la eliminación del material sobrobturado más allá del ápice radicular, mientras que en la apicectomía se seccionara el ápice radicular.

(6) Preclado Vicente. Manual de endodoncia clínica, Cuéllar Ediciones, Cuarta edición, México, 1984.

## CONCLUSIONES

Es en el primer capítulo, generalidades del tratamiento endodóntico donde después de una exhaustiva investigación y análisis he llegado a recopilar una serie de datos, los cuales expongo con el fin de unificar el conocimiento de estudiantes, odontólogos, endodoncistas o quien revise el presente trabajo.

Si bien no incluyo muchos temas que parecieran importantes para el conocimiento general de la endodóncia, es importante recalcar que mi objetivo no es abarcar en su totalidad el tratamiento de conductos, sino únicamente dar una idea general de éste.

Podría destacar de esta primera parte la importancia que tiene la cavidad de acceso para la posterior preparación de conductos, ya que ésta ha llegado a ser considerada como la principal fase de los aspectos técnicos del tratamiento endodóntico.

Por lo que respecta a la anatomía pulpar es de considerable importancia el mencionar que solo va a ser el parámetro en el cual se debe partir, mas no basarse; ya que la variación anatómica de los conductos nos impedra seguir alguna técnica clásica y por el contrario necesitaremos un criterio para resolver las diferentes problemáticas que se nos presenten.

Es de vital importancia recordar que un conducto puede contar con la presencia de conductos accesorios, los cuales podrian establecer una marcada diferencia en el pronóstico de un tratamiento de conductos.

Por otro lado cabe mencionar que el adecuado uso de los instrumentos intraradicales así como su selección seran de un gran valor durante el tratamiento.

Algo que es de suma importancia es la obtención de la longitud del trabajo, la que siempre ha sido un tema muy controvertido, y si bien es cierto que se pueden considerar diferentes técnicas para la obtención de esta longitud, no existe otro método más seguro que el auxiliado por la toma de radiografías dentoalveolares.

El conocimiento de las diferentes técnicas de limpieza y preparación de conductos nos va a dar el margen para poder resolver cualquier obstáculo que se nos presente, siendo lo mismo para las técnicas de obturación así como los materiales usados para éste propósito.

La irrigación formara parte importante dentro del tratamiento de conductos, y es de importancia mencionar que cualquiera que sea la sustancia utilizada no va a modificar el fundamento del empleo del irrigador el cual sera la eliminación de lo resultante de la instrumentación, así como de cualquier resto o sustancia extraña dentro del conducto.

**La falta de conocimientos o de un entrenamiento clínico dirigido de todos estos aspectos anteriormente descritos son algunas de las causas principales para producir las iatrogenias en cualquiera de las diferentes fases de las que se compone un tratamiento endodóntico.**

**Es por ésto que en el desarrollo del presente trabajo se han dado a conocer algunas de las más importantes iatrogenias que ocasiona el cirujano dentista, así como el tratamiento a seguir para corregirlas.**

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ardines L.P. El ACCESO, Endodoncia 1, Editorial Odontolibros. México, 1985.
  
- 2.- Harty F.J. ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA, 2a Edición, Editorial Manual Moderno, México, 1984.
  
- 3.- Ingle J.I., Beveridge E.E. ENDODONCIA. 2a Edición Editorial Interamericana, México, 1979.
  
- 4.- Kuttler Y. ENDODONCIA PRACTICA, Editorial Alfa, 2a. Edición, México.
  
- 5.- Lasala Angel, ENDODONCIA, 3a Edición, Salvat Editores S.A., Barcelona, 1979.
  
- 6.- Leonardo, Leal, Simoes Filho. TRATAMIENTO DE LOS CONDUCTOS RADICULARES Endodoncia, Editorial Medica Panamericana, Argentina, 1983.
  
- 7.- Maisto O.A. ENDODONCIA, 4a. Edición, Buenos Aires, 1984.

8.- Preciado Vicente, MANUAL DE ENDODONCIA CLINICA, 4a. Edición, Cuellar Ediciones, México, 1984.

9.- Walton R.E. y Torabinejad M. PRINCIPIOS Y PRACTICA CLINICA Endodoncia, Editorial Interamericana México 1990.

10.- Práctica Odontológica, George A. Freedman, LA SEGURIDAD DEL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES, Volumen 12, Número 7, Julio 1991, Pag. 54 (Revista).

11.- Práctica Odontológica, Vizcaya Martí Rodolfo y Orendain Galeazzi Gustavo, TRATAMIENTO DE PERFORACIONES EN FURCACION, Estudio in vivo, Volumen 11, Número 12, Diciembre de 1990, Pag.15.

12.- Meza Aparicio S. MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION PARA APICES YA MADUROS, Tesis para obtener el título profesional de Odontólogo, U.L.A. 1992.

13.- Reina Peña G.A. ACCIDENTES Y COMPLICACIONES EN EL TRATAMIENTO DEL CONDUCTO RADICULAR. Tesis para obtener el título profesional de Odontólogo, U.L.A. 1991.