

318322
17
29.

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA

INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ENDODONCIA:

COMO EVITAR IATROGENIAS TRANS-OPERATORIAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

HILDA MAGAÑA LOPEZ

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

Al Dr. Eduardo A. Ventura Morales

**Por su valioso apoyo y orientación en la
realización de esta tesis y su ejemplar guía
en el terreno de la docencia.**

Al Dr. Enrique Rubin Ibarnea

Por la ayuda recibida en la revisión de este
trabajo y su comprensión a los conceptos
expresados en el. Gracias.

A LA UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

AL HONORABLE JURADO Y MAESTROS
Respetuosamente

ENDODONCIA: COMO EVITAR IATROGENIAS TRANS-OPERATORIAS

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I	
TERAPIA ENDODONTICA	
1.1 Generalidades.....	4
CAPITULO II	
ACCESO. (Causas, Prevención, Complicaciones y Tratamiento)	
2.1 Eliminación Incompleta del Techo Pulpar.....	40
2.2 Perforaciones:.....	44
2.2.1 Cámara Pulpar.....	44
2.2.2 Bifurcación.....	46
CAPITULO III	
INSTRUMENTACION. (Causas, Prevención, Complicaciones y Tratamiento)	
3.1 Formación de Rebordes.....	49
3.2 Fractura de un Instrumento.....	52
3.3 Sobre-Instrumentación.....	57
3.4 Perforaciones:.....	60
3.4.1 Apical.....	60
3.4.2 Lateral.....	63
3.4.3 Bifurcación.....	67
3.5 Lodo Dentinario: Retención Bacterial Durante la Instrumentación.....	71
3.6 Irrigación.....	75

CAPITULO IV

OBTURACION. (Causas, Prevención, Complicaciones y Tratamiento)

4.1 Contaminación.....	82
4.2 Secado del Conducto Radicular.....	87
4.3 Fractura Vertical.....	89
4.4 Sobreobturación.....	93
4.5 Subobturación.....	96

CONCLUSIONES.....	99
--------------------------	-----------

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	101
--------------------------------------	------------

INTRODUCCION

Este trabajo encierra entre sus objetivos: enunciar diferentes causas que ocasionan el error, aportar el cuidado y tratamiento para su solución mediata o inmediata y finalmente obtener una mayor conciencia en el Cirujano Dentista, para evitar y/o disminuir en forma importante la Iatrogenia.

Así bien la Endodoncia 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, recordaremos algunos hallazgos en la Historia de la Odontología; lo cual nos indica que tiene sus orígenes en tiempos muy remotos.

Pierre Fauchard (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. Enhebraba la aguja, de éste modo cuidaba que el paciente aspirara en caso de que fuera soltada; aportando un mecanismo de protección.

Okell y Elliot (1935), demostraron que los hallazgos bacteriológicos eran incongruentes al tratamiento de infecciones bucales crónicas, así como de su imagen histológica; además que la ocurrencia y el grado de bacteriemia, dependía de la gravedad de la enfermedad periodontal y la cantidad de tejido dañado durante el acto operatorio.

Siendo también de importancia la descripción de hombres como Vesalius, Falopio y Eustaquio sobre Anatomía Pulpar en el siglo XVI. Basado en lo anterior, es necesario mencionar que hasta fines del siglo pasado, poco se conocía acerca de la anatomía de los conductos radiculares y en especial del ápice.

Los frecuentes fracasos en el intento de conservar los dientes afectados, incitaron a los investigadores a encontrar las causas de los mismos, dando como resultado, el estudio minucioso de la anatomía de los conductos radiculares; llegando a conclusiones importantes para la realización de una correcta terapia endodóntica.

Preiswer (1901), demostró que los conductos se bifurcan principalmente en los ápices de las raíces mesiobucales de los molares superiores y mesiales de los molares inferiores. En dientes donde previamente había extirpado la pulpa y luego descalcificado, presionó en su interior metal wood; aleación compuesta por :Bismuto 15 partes, Cromo 8 partes, Estaño 4 partes, y Cadmio 3 partes, mostrando así la forma de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.

Fisher (1909,1916,1923), comprueba la presencia de pequeños conductos secundarios, que parten a veces del conducto principal y terminan a distinta altura del ápice; ésta demostración la hizo destruyendo la materia orgánica de los dientes con antifórmula a través de cortes y desgastes macroscópicos.

Hess (1917), presentó un trabajo modelo sobre Anatomía Radicular, eliminó pulpa dental, vulcanizó a presión en su interior caucho blando y obtuvo luego por descalcificación, la forma de la cámara pulpar y de los conductos radiculares con sus ramificaciones. Comprobó la complejidad anatómica en dientes perfectamente sanos y

normales que completaron su calcificación, observando que la forma y números de los conductos, depende de las divisiones que provoca la aposición dentinaria dentro de cavidades pulpares, siendo de importancia también la edad del diente.

A través de los trabajos mencionados, numerosos autores se esforzaron en establecer las variantes anatómicas que se presentan en la conformación interna de las raíces dentarias, para poder de esta manera, orientar al Odontólogo frente al problema del tratamiento endodóntico, ya que no solo se requiere disciplina quirúrgica y atención constante, sino el criterio necesario para resolver las particularidades de cada caso, previniendo así la posibilidad de error.

CAPITULO I

TERAPIA ENDODONTICA

1.1 GENERALIDADES

Al igual que otras disciplinas de la odontología, resulta esencial el conocimiento de lo que está correcto y de lo que no lo está, ya que en ocasiones es el resultado del incumplimiento de los principios establecidos; por lo que a continuación se hablará de los pasos a seguir en la terapia endodóntica.

ACCESO

Tiene como objetivo principal, la localización de los conductos radiculares para que el instrumento se deslice con facilidad y sin forzarlo durante la preparación de los mismos. De esta manera, definiremos al acceso como la eliminación del techo de la cámara pulpar.

Postulados del Acceso

1° El diente deberá estar bajo anestesia perfectamente aislado, por la técnica de dique de hule, con lo cual obtendremos mayor visibilidad y control a cualquier contaminante.

2° Eliminar todo el tejido carioso, con el fin de evitar la contaminación de la pulpa o bien del tejido periapical, así como la posible destrucción del tejido sano.

3° Eliminar todo esmalte sin adecuado soporte dentinario, con el propósito de evitar una fractura, lo que cambiaría el pronóstico del tratamiento y nos llevaría a realizar la extracción.

4° Eliminar todo tejido ajeno a la corona, esto en el caso de presentarse penetración de la mucosa gingival a causa de la hipertrofia de la misma.

5° Eliminar todo material ajeno a la corona, para determinar clínicamente la salud del tejido, mejorando la visión en el campo operatorio. En ocasiones será necesario respetar la restauración presente; esto en caso de no poderla retirar y el acceso se hará a través de esta.

El acceso desde el punto de vista técnico, es el aspecto más importante, que de realizarse adecuadamente; nos facilitará el control de instrumentos y materiales en el sistema de conductos radiculares.(1)

Objetivos Principales

Walton (2), describe 3 objetivos en la preparación del acceso, los cuales son en orden de importancia:

- a. Obtención del acceso en línea recta.
- b. Conservación de la estructura dentaria.
- c. Eliminación del techo de la cámara y exposición de los cuernos pulpares.

Obtención del Acceso en Línea Recta

- *Mejor control del instrumento.* El acceso en línea recta reduce al mínimo la desviación y curvatura del instrumento, ya que las limas son relativamente flexibles y se oponen a la deformación, lo que puede originar alteraciones internas indeseables.

- *Mejor obturación.* Mientras más recto sea el acceso a la porción apical del conducto, tendrá como resultado el manejo más eficaz durante la obturación.

- *Menor cantidad de errores de procedimiento.* Como las alteraciones indeseables más frecuentes son: formación de escalón, perforación apical al igual que en la furcación en molares; el control del instrumento logrará reducir considerablemente el factor error.

- *Retiro de estructura dental.* La acción de retiro de dentina y esmalte en regiones selectas nos conduce a lograr un acceso en línea recta.

En dientes anteriores, el desgaste será en la parte incisal de la cavidad o en el borde cérvico lingual de la cavidad.

En premolares, el desgaste se hará en caras bucales y linguales de la cavidad, ya que la dirección de los conductos lo predispone de esta forma.

Para dientes posteriores, se eliminará esmalte hacia la periferia de la corona o bien los vértices cuspidos.

Conservación de la Estructura Dental

Encierra 2 aspectos importantes: Reducción al mínimo del debilitamiento dental, y prevención de accidentes.

Se deberá respetar la eliminación de dentina, de zonas que comprometan la integridad del diente (crestas marginales), y que aporten resistencia básica en sentido vestibulolingual; por lo que si se encuentran afectadas por caries, restauraciones o líneas de fractura, habrá que preservarlas.

La eliminación excesiva de estructura dental incrementará las posibilidades de fractura o perforación; observación que se deberá considerar durante el procedimiento.

Eliminación del Techo de la Cámara Pulpar y Exposición de los Cuernos Pulpaes

La importancia de este procedimiento es para que se localice y permita el acceso conveniente a los conductos; proporcionando un aumento al máximo en la visibilidad, para la ubicación de los conductos y se facilite hacer la preparación en línea recta.

La exposición de los cuernos pulpares, en dientes anteriores es motivo de crítica por consideraciones estéticas, pero la remoción completa de estos; a un futuro podrían evitar la posibilidad de pigmentación de la estructura dentaria, cabe señalar que en dientes posteriores, se tomará el mismo criterio, eliminando en su totalidad los cuernos pulpares, ya que contienen desechos y atrapan residuos del sellador, lo cual sería un contaminante latente a largo plazo.

Preparación

Consta únicamente de dos pasos:

1. Exploración del techo de la cámara pulpar.
2. Fresado.

El único medio del que nos valemos para poder asegurar que realmente se ha eliminado el techo en todos sus límites, es a través de la exploración no sin antes haber realizado la penetración inicial a la cámara pulpar, en el lugar anatómico más adecuado.(1)

Se cuenta con dos tipos de exploradores endodónticos:

- PCE 1, para zonas mesiales y distales de dientes anteriores y molares.
- PCE 2, para zonas bucales y linguales de los dientes premolares y molares, algunos operadores le dan uso en dientes anteriores.

El acceso en dientes anteriores

La ubicación del acceso será en la cara palatina o lingual a nivel de la zona del ángulo; el procedimiento se hará con fresa de carburo esférica (# 4-6), con movimientos ascendentes con el fin de remover la dentina en línea recta. Una vez que se ha hecho la primera comunicación o penetración (sensación de vacío), será el momento adecuado para iniciar la exploración del techo pulpar con los instrumentos antes mencionados, a partir de este momento se hará repetitiva la exploración de la periferia, y el fresado de la zona.

Se podrá decir que el acceso está terminado; cuando la punta del explorador se deslice sin dificultad durante su recorrido cérvico incisal.

El acceso en premolares

La ubicación del acceso será en la cara oclusal, se iniciará en la foseta central ligeramente mesializado; al llegar a la unión dentina-esmalte la dirección de la fresa será en línea recta hacia el centro del techo pulpar con movimientos de adentro hacia afuera; se deberá tener presente que la conformación del techo pulpar en premolares tiene una disposición bucolingual, de este modo, la exploración se inicia con el instrumento PCE 2.

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

El acceso en molares

La penetración inicial se hará en la foseta mesial, y el desgaste amelo-dentinario en dirección distal (fresa esférica).

La exploración del techo pulpar, se efectuará en sus cuatro sentidos para su completa eliminación; y el fresado, se deberá limitar estrictamente a lo señalado por los exploradores.

El retiro de la pulpa dental en su totalidad, se realiza con escavador o cucharilla, la cual es usada contra el piso y paredes de la cámara pulpar, con movimientos ascendentes.

La toma de una radiografía con aleta mordible, en molares superiores e inferiores, sería de gran ayuda para ubicar la posición de la cámara pulpar en sentido mesiodistal y cérico oclusal. El procedimiento habrá terminado, cuando los exploradores se deslicen sin interrupción por todas las paredes de la cámara pulpar.

Localización de Conductos

Una vez que se han cumplido los postulados del acceso, se efectuará un Análisis Clínico (conocimiento de la anatomía de la cavidad del diente a tratar), para el descubrimiento y abordaje de la entrada de los conductos radiculares, sin olvidar que los principios anatómicos que rigen la formación y deformación de la entrada de los conductos, pueden alterar la anatomía interna del diente.(1)

Tanto en dientes anteriores como premolares, la localización del conducto se hará deslizando el explorador DG 16 en sentido diagonal contra la pared bucal hasta estar dentro del conducto, de la misma manera lo haremos por lingual. En el área de molares superiores se puede presentar dificultad en el abordaje de los conductos bucales, ya que el ángulo direccional de entrada para su preparación, va de disto-lingual a mesio-bucal.

La localización del conducto distobucal, en molares superiores en ocasiones pareciera estar calcificado por la disposición de la pared distal de la cámara pulpar, ya que el tejido dentario puede cubrir parcial o totalmente su entrada.

Marmasse (1958), realizó el diseño de una fórmula geométrica para la localización del conducto disto-bucal en los molares superiores. Se basó en el trazo de una línea

imaginaria la cual va del conducto palatino al mesiobucal, la unión de ambos puntos forma un semicírculo distal, que divide en dos cuadrantes, uno bucal y otro lingual; así la entrada al conducto distobucal se encontrará en algún punto del cuadrante bucal.

En molares inferiores al igual que los superiores, se pueden presentar las mismas dificultades en la localización del conducto distal, debido al crecimiento de la pared dentinaria, de éste modo el operador también se verá en la necesidad de tomar un ángulo direccional de entrada para el abordaje del conducto mesiobucal.

La entrada de estos conductos no siempre esta ubicada en los límites del piso con las paredes de la cámara; en tales circunstancias, se podrá recurrir a técnicas que nos ayuden a determinar la localización de los conductos radiculares.

Como alternativa, se puede colocar dentro de la cámara pulpar una bolita de algodón con tintura de yodo durante aproximadamente 1 mn. que impregne la pulpa radicular coloreándola, después de lavar con alcohol, se podrán ver los lugares correspondientes a los filetes radiculares, marcados con un punto oscuro; que corresponde a la entrada de cada conducto.(3)

El cambio de color en el piso cameral (rojizo o más oscuro), puede ser otro método auxiliar en la localización de conductos, tiene el inconveniente de no hacerse evidente en algunos casos.(1)

INSTRUMENTACION O PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

El objetivo de la preparación consiste, en la eliminación de tejido pulpar y predentina, proporcionando al conducto la forma adecuada para su técnica de obturación.

Localizada la entrada de los conductos, es necesario hacerlos accesibles en su recorrido, para permitir la limpieza y desinfección de sus paredes; en toda su extensión. Si a la entrada hay pequeños nódulos o calcificaciones que no se puedan eliminar con la acción del explorador o de una cucharilla bien afilada, se recurre a los ensanchadores de mano para la entrada de los conductos.

La parte activa de estos instrumentos, con forma de prisma de aristas muy afiladas y punta cortante, permite con bastante frecuencia liberar de obstáculos el acceso al conducto, dándole la forma de un embudo, pues esta facilitará después la entrada y salida de las limas.

Al considerar la anatomía en la preparación de la cámara pulpar se hará la observación, que así como su correcta apertura y rectificación facilita el abordaje a los conductos radiculares, por el contrario, su preparación deficiente favorece con frecuencia la retención de restos pulpares y dificulta el acceso, la instrumentación y obturación de dichos conductos.(3)

En el siguiente cuadro, se estableció un parámetro comparativo de la anatomía quirúrgica dental aproximada, basada en los estudios realizados por: *Grossman 1965, **Pucci 1944, Hess 1927. (3)

Dientes superiores	IC.	IL.	C.	1°P.	2°P.	1°M.	2°M.	3°M.
Long Total Aproximada	23	22	26,5	20,5	21,5	20,5	20	*
	21,8	23,1	26,4	21,5	21,6	21,3	21,7	**
Número de Conductos	1.	1.	1.	1-20% 2-80% 3-ocur.	1-60% 2-40% 3-ocur.	3-40% 4-54%	= al 1°	1-6% 2-34% 3-40% 4-20%
% Ramif. Apicales	25	31	25,5	41	50	67	67	80
% Condil. Laterales	21	22	18	18	19	16	16	23

Dientes Inferiores	IC.	IL.	C.	1°P.	2°P.	1°M.	2°M.	3°M.
Long Total Aproximada	20,5	21	25,3	20,5	22	21	20	*
	28,8	22,6	25	21,9	22,3	21,9	22,4	**
Número de Conductos	1-60% 2-40%	= al IC.	1-60% 2-40%	1-97% 2-ocur.	1-90% 2-10%	2-20% 3-76% 4-4% 1-ocur.	= al 1°	1-15% 2-80% 3-15%
% Ramif. Apicales	21,6	21,6	39	44	49	73	73	10
% Condil. Laterales	10	10	12	17	20	13,5	13,5	6

J. R. Alvarez (1954), describe una fórmula, basada en las características de los conductos radiculares, en caso de que estos sufran fusiones o bifurcaciones.⁽¹⁾

Nemotécnica de Alvarez

1. Conducto único desde cervical a apical.
2. Dos conductos que nacen separadamente desde la cámara pulpar y llegan al tercio apical también por separado.
- 1-2. Es aquel conducto que naciendo de la cámara pulpar se divide en dos más pequeñas, terminando en tercio apical separadamente.
- 2-1. Son aquellos conductos que naciendo por separado en cámara pulpar se fusionan formando uno solo, terminando en un solo foramen.
- 1-2-1. Es aquel conducto que se bifurca en algún tercio del conducto, pero éstos se fusionan terminando en 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 preciso que el clínico esté siempre alerta para descubrir en cada caso una disposición anatómica particular que obligue a afinar la técnica quirúrgica.

El Conducto Accesorio

Es un canal comunicante que se dirige del conducto principal al ligamento periodontal (1). De acuerdo a su forma y disposición dentro de la dentina radicular, se le dan los siguientes términos:

Acodado

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

Cameral

Estos accesorios reciben este nombre por el lugar tan específico donde se ubican y se dirigen en un recorrido generalmente corto, de la pulpa cameral al ligamento en las zonas de bi ó trifurcación.

Delta Apical

Es la bifurcación del conducto radicular en su tercio apical que se parecen al delta de un río en su desembocadura al mar.

Espiral

En este accesorio no solo se debe pensar en dos planos visuales ya que al ser en

espiral puede iniciarse en mesial y terminar en bucal o en cualquier combinación de paredes.

Oblicuo

Aquel que forma un ángulo menor a los 90°. La mayoría de las veces en dirección apical y en forma recta.

Recurrente

Este accesorio, sale del conducto formando una parábola o elipse y regresando o recorriendo al conducto principal más apicalmente sin salir al ligamento.

Transversal

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

Instrumental

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.

Comprendemos la importancia de que sus bordes filosos se conserven intactos además, la pequeñez de los instrumentos favorece el desgaste e impide afilarlos, por lo cual rápidamente entran en desuso.

El sistema de normatización (estandarización) se basó en el diámetro del instrumento en la punta donde comienzan las hojas. Este punto, D1 se mide en centésimas de milímetro. La porción cortante del instrumento, que termina en D2 fue hecha de 16 mm de largo.

Todos los instrumentos tienen la misma longitud cortante (16 mm desde D1 a D2) y conicidad (incremento de 0,30 mm), cualquiera que sea la longitud total. Se estableció una conicidad normatizada al establecer el diámetro en D2 en 0,30 mm más que en D1.

INSTRUMENTOS ESTANDARIZADOS

Número	Color	Color	Dímetro	Dímetro	Eqvl.	Color	Otras Numeraciones	
	Universal	Espectro	D1 mm	D2 mm		*	Micro-méga	**
6	Rosado	----	0,06	0,38	000	----	000	000
8	Gris o plata	Plata	0,08	0,40	00	Blanco	00	00
10	Violeta	Rojo	0,10	0,42	0	Amarillo	0	0
15	Blanco	Anaranjado	0,15	0,47	1	Rojo	1	1
20	Amarillo	Amarillo	0,20	0,52	2	Azul	2	2
25	Rojo	Verde	0,25	0,57	3	Castaño	3	3
30	Azul	Azul	0,30	0,62	4	Negro	4	4
35	Verde	Púrpura	0,35	0,67	5	Blanco	5	4 _{1/2}
40	Negro	Rojo	0,40	0,72	6	Amarillo	6	5
45	Blanco	Anaranjado	0,45	0,77	6 _{1/2}	Rojo	7	5 _{1/2}
50	Amarillo	Amarillo	0,50	0,82	7	Azul	8	6
55	Rojo	Verde	0,55	0,87	7 _{1/2}	Castaño	9	6 _{1/2}
60	Azul	Azul	0,60	0,92	8	Negro	10	7
70	Verde	Púrpura	0,70	1,02	9	Blanco	11	8
80	Negro	Rojo	0,80	1,12	10	Amarillo	12	9
90	Blanco	Anaranjado	0,90	1,22	11	Rojo	13	10
100	Antrillo	Amarillo	1,00	1,32	11 _{1/2}	Azul	14	11
110	Rojo	----	1,10	1,42	12	----	15	---
120	Azul	Verde	1,20	1,52	---	Castaño	16	12
130	Verde	----	1,30	1,62	---	----	17	13
140	Negro	Azul	1,40	1,72	---	Negro	18	14
150	Blanco	----	1,50	1,82	---	----	---	---

(4)

- * Numeración convencional americana, utilizada por las casas, Premier, Union Broach, Schwed y Antares.
- ** Numeración convencional europea (alemana) utilizada por las casas Zipperer y eventualmente por Maillefer y Premier.
- *** Numeración convencional europea (francosviza) utilizada por las casas Maillefer (colorinox), Micro-méga, PCA y Starlite.

Conductometría

En la práctica odontológica significa; obtención de la longitud de trabajo del diente a tratar, teniendo como punto de referencia el borde incisal o alguna cúspide en el caso de dientes posteriores, con respecto al extremo anatómico de su raíz. Inicialmente se tomará una radiografía dentoalveolar, se medirá la película diagnóstica, restando de 2 a 3 mm. a tal medición, para la obtención de la longitud de trabajo estimada (conductometría aparente).

Clínicamente es posible obtener en forma directa la longitud aproximada del diente durante su tratamiento. El estrechamiento del conducto en su límite cementodentinario, suele detener el avance del instrumento en los casos de ápices normalmente calcificados. Si la medida así obtenida, estableciendo un tope en el borde incisal o en una cúspide, coincide con la controlada en la radiografía preoperatoria, podemos pensar que corresponde con poca diferencia al largo real del diente.(3)

Las técnicas en la preparación de conductos varían de acuerdo a dos factores: La anatomía del conducto y la técnica que se utilizará en la obturación de éste (5). A considerar son dos los que se toman como básicos: la técnica de retroceso y la de conicidad estandarizada.(2)

Retroceso

La preparación de conductos rectos, redondos u ovales con sentido transversal de moderado a grande, se efectuarán con ésta técnica para preservar el tercio apical.

Técnica

Para la preparación apical se instrumentará con una lima de uno o dos tamaños más grande con respecto a la primera lima que presente fijación, con el fin de ensanchar de 1 a 2 mm.

La conicidad restante del conducto se obtendrá restando 0.5 mm a la longitud de trabajo en cada instrumento progresivamente mayor. Durante esta preparación de retroceso es importante que, la abertura del conducto se mantenga durante toda la longitud de trabajo, y por esta razón es esencial que después que se corte cada escalón, el instrumento original utilizado para preparar el conducto en toda su longitud, sea reintroducido y usado para limpiar el conducto de los desechos creados durante su agrandamiento sucesivo. Esta repetición de la instrumentación es referida con frecuencia como recapitulación.

El lavado y la aspiración repetida del contenido del conducto impiden la acumulación y compresión de los restos ya existentes y los que se generan por la acción de desgaste sobre sus paredes.

El paso final de la preparación de tales conductos tiene como propósito: primero, el área escalonada deberá mostrarse lisa y uniforme, segundo; la obtención de una conicidad adecuada para que el espaciador pueda penetrar hasta 1 o 2 mm. por arriba de la longitud de trabajo, y como último punto; la valoración de la preparación apical, que se hará con una lima más pequeña que la original o maestra para determinar la presencia de un ápice abierto (no presenta barrera ni constricción), tope apical (presencia de una barrera

completa en el extremo de la preparación) o bien un asiento apical (presencia de una constricción en el extremo de la preparación).

Conicidad Estandarizada

La finalidad de la técnica será configurar la preparación con la forma original del instrumento (tamaño y conicidad).

Técnica

Se establece la longitud de trabajo y se empezará a preparar el conducto con una lima que trabaje sobre la pared directamente, se ira buscando de acuerdo al calibre. La preparación del conducto debe estar en relación directa con la anatomía del diente. Se van a utilizar limas sucesivamente más grandes hasta el límite de la conductometría real, con el objeto de preparar el conducto hasta alcanzar un tamaño uniforme (no será una regla el aplicar 6 limas al factor conducto).

IRRIGACION

La irrigación es parte esencial en la limpieza del conducto radicular, consiste en la colocación de un material irrigante (soluciones con o sin acción antiséptica), que refluye y fluye trayendo todo el material y liquido extraño.

La finalidad del procedimiento es arrastrar los restos orgánicos, gérmenes y virutas dentinarias que hayan quedado en el conducto como resultado de la instrumentación, además de la eliminación de restos de alimentos o sustancias extrañas introducidas durante la masticación. Los irrigantes se dividen en dos grupos:

a. Acción Antiséptica	b. No Acción Antiséptica
<ul style="list-style-type: none"> - Agua Oxigenada - Lechada de Hidróxido de Calcio - Hipoclorito de Sodio 	<ul style="list-style-type: none"> - Suero Fisiológico - Agua Bidestilada - Alcohol Etilico

Agua Oxigenada

Solución que desprende oxígeno al contacto con el material orgánico.

Lechada de Hidróxido de Calcio

Solución alternativa en el uso complementario de la terapia irrigante de peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio, ya que esta indicado como agente irrigante final, la razón es para eliminar el posible peróxido de hidrógeno remanente, el cual podría combinarse con la peroxidasa de la sangre, o con material orgánico y liberar oxígeno; la presión que se origina por la liberación de oxígeno ocasionaría tumefacción y dolor en los tejidos periapicales. De ahí la importancia de que la última solución empleada sea lechada de calcio, es permisible también que el último lavaje se haga con hipoclorito de sodio o solución salina.(7)

Cuando se presenta un problema infeccioso es ideal el uso de lechada de cal que por su PH alcalino sin ser antiséptico actúa como tal, ya que no debemos olvidar que un conducto radicular se presenta como un receptáculo excelente para la incubación de microorganismos por su condición de temperatura y humedad.

La lechada de cal puede utilizarse también con excelentes resultados con peróxido de hidrógeno, para lo cual debe colocarse siempre cada uno de los líquidos en el mismo vaso y en la misma jeringa, de esta manera se evitará la posible descomposición del agua oxigenada, en un medio alcalino antes de que llegue al conducto.(7)

Con el uso, el vidrio de las jeringas y de recipientes para el agua de cal se vuelven opacas por la continua precipitación del calcio.

El agua oxigenada se coloca pura o diluida en agua destilada, en el vaso de precipitación en el momento de utilizarla o al iniciar el tratamiento. El agua de cal se prepara poniendo en el vaso un poco de hidróxido de calcio con agua destilada, el exceso de polvo no disuelto precipita en el fondo del mismo. Para obtener agua de cal para lavados de conductos radiculares: En un frasco con tapa hermética, se introduce polvo de hidróxido de calcio, se le agrega agua destilada obteniendo tres elementos: (7)

1. Hidróxido de calcio purísimo, pues está protegido por una columna de agua de la carbonización de la atmósfera. Util para protección pulpar directa y pulpotomías parciales.
2. Agitando suavemente el frasco, se obtiene lechada de cal para pincelaciones de muñones y fondos cavitarios.

3. Agua de cal (estando el frasco en reposo), para irrigación de conductos radiculares, método estable.

Los agentes químicos más utilizados para la irrigación, son las soluciones acuosas, que desprenden oxígeno al estado nascente, movilizandlo las sustancias contenidas en el interior del conducto, a la vez que ejercen una acción antiséptica.

Hipoclorito de Sodio

Es la solución con más uso en endodoncia, ya que según las pruebas realizadas por Grossman, Meiman y Masterton, es el disolvente más eficaz del tejido pulpar. Además, al combinarse con el peróxido de hidrógeno, libera oxígeno nascente produciendo efervescencia que ayuda a arrastrar los restos fuera del conducto.(6) La solución es esencialmente un compuesto que libera cloro y como tal, posee una acción desinfectante.

El hipoclorito de sodio, utilizado en endodoncia es una solución transparente incolora o con una ligera tonalidad ámbar que contiene un 2.5% de cloro libre, debe dejarse en un lugar fresco y alejado de los rayos solares.(7)

En endodoncia se emplea la siguiente fórmula:

Hipoclorito de sodio al 5 %
Carbonato de sodio monohidratado . . . 35 g.
Hipoclorito de calcio 50 g.
Agua destilada 250 cms

Para su preparación se disuelve el carbonato de sodio en 125 cm³ de agua, se tritura el hipoclorito de calcio con el resto del agua, se mezcla y agita de vez en cuando; se deja en reposo durante una noche; se agita nuevamente y se filtra (Grossman 1965). Otros autores aconsejan una concentración menor 1-2%.⁽³⁾

Maisto, considera que no es aconsejable el uso de hipoclorito de sodio, ya que no es una solución estable. Debe conservarse en lugar fresco al abrigo de la luz y renovarse aproximadamente cada 3 meses, pues al cabo de ese tiempo pierde en forma apreciable su efectividad; además de la posible acción deletérea residual sobre el tejido periapical.⁽³⁾

Hace mención de sustancias que no produzcan daño en el tejido conectivo periapical: agua oxigenada en 10 volúmenes (3%), diluida con agua en casos de conductos con forámenes abiertos. Se favorecerá el desprendimiento de oxígeno en un medio alcalino (agua de cal). El empleo sucesivo de las dos sustancias en forma alternada, nos proporcionará la finalidad perseguida. Cabe señalar que el último lavaje lo efectúa siempre con agua de cal para eliminar totalmente el agua oxigenada, dejando en el conducto una incompatibilidad con el microorganismo (favorece la reparación periapical).

Mucho se ha cuestionado, en relación al efecto agresivo del hipoclorito de sodio o el peróxido de hidrógeno, sobre el tejido periapical, al respecto el Dr. Luks comenta (8): "La aprehensión de que la medicación pudiera afectar directamente el tejido periapical a través de un orificio microscópico, medido en micrones, es infundada. El orificio del ápice no es una gran vía abierta hacia el tejido periapical, empleadas con técnica cuidadosa; los agentes esterilizantes utilizados comunmente en los conductos radiculares pueden ser eficaces sin causar daño alguno, ya que no existe circulación sanguínea en el interior del conducto, después de haber sido eliminada la pulpa o bien de presentar

necrosis pulpar, es más probable que las reacciones adversas se deban a una técnica defectuosa o a alguna coincidencia que hubiera ocurrido de todos modos."

Ingle afirma: de los diversos agentes estudiados por el autor, y *Meiman*, ninguno resultó tan eficaz como el hipoclorito de sodio al 5%; fueron suficientes de 20 a 120 minutos para disolver con esta solución una pulpa íntegra, mientras que con el agente que le seguía en orden de eficacia se requirieron por lo menos 24 hrs.

Ming hace mención que la solución de hipoclorito de sodio al 5%, es un agente germicida eficaz que "no asegura con esterilidad perdurable de un conducto inoculado" y recomienda el empleo de un antiséptico en el conducto, entre una y otra sesión.⁽⁶⁾

Grossman sostiene que su acción es circunscrita dado el poco tiempo que permanece en contacto con los restos pulpares, su principal valor reside en su capacidad de reaccionar con el peróxido de hidrógeno durante la irrigación y en esencia, lo que desea ejercer con ellos es una acción mecánica de arrastre y limpieza.

Refiere que la irrigación final se hará siempre con la solución de hipoclorito de sodio, pues si quedara peróxido de hidrógeno en el conducto, éste podría combinarse con la peroxidasa de la sangre, o con material orgánico y liberar oxígeno; la presión confinada en un conducto cerrado, ocasionaría tumefacción y dolor en los tejidos periapicales. Además los antibióticos son sensibles al oxígeno. Si posterior a la irrigación se emplea una mezcla poliantibiótica para esterilizar el conducto, el peróxido residual al descomponer el antibiótico, impedirá su esterilización. De ahí, la importancia de que la última solución empleada sea el hipoclorito de sodio. En muchos casos, se observará

después de la irrigación un ligero blanqueamiento de la cámara pulpar (efecto secundario), resulta conveniente, en la prevención de cambios de color a un futuro.

Suero Fisiológico

Solución salina con la misma presión que el suero sanguíneo. Se reserva su uso como último irrigante de conductos, especialmente cuando se han empleado sustancias germicidas y se quiere lavar el conducto de toda sustancia irrigada anteriormente. Suec y Harrison, compararon la acción de la irrigación con suero fisiológico, con la del peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio combinados y, observaron que es similar hasta 5 mm. del ápice, pero que de 1 a 3 mm. del ápice es más efectiva en la limpieza del conducto, la combinación de peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio.(7)

Alcohol Etilico

Es usado en la parte final de la irrigación, ya que por su capacidad deshidratante, es de gran ayuda para el secado del conducto radicular.

SECADO DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Se realizará como paso previo a la obturación de conductos radiculares, teniendo como objetivo principal, dejar exenta de humedad en toda su extensión la porción radicular, ya que la mayoría de los materiales son hidrofílicos.

El alcohol etílico, se usa por su capacidad deshidratante, además de tener una tensión superficial baja (fenómeno de atracción de las moléculas). Se colocará una

torunda de algodón embebida de la solución , de 10 a 20 segundos, dentro de la cavidad dentaria.

Para el secado del conducto radicular se pueden emplear las puntas de algodón (Henry Khan). Dentro de las ventajas, a considerar tenemos:

- a. Mayor Economía.
- b. Se obtiene un estricto control de la longitud del conducto.
- c. La esterilización del material es más confiable (3 seg. cristales de cuarzo).
- d. En caso de conductos curvos, adopta la forma del conducto (propiedad que carecen las puntas de papel).
- e. Se obtiene una mayor absorbencia con las puntas de algodón, que con las puntas de papel, ya que si se doblan puede quedar un remanente de humedad.
- f. Se considera un material libre en porcentaje de contaminación.

(9)

OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Los objetivos de la obturación del sistema de conductos radiculares son:

1. Evitar el paso de microorganismos, toxinas o exudados de valor antigénico, desde el conducto a los tejidos periapicales.
2. Evitar la entrada al conducto de sangre, plasma o exudado provenientes de los tejidos periapicales.
3. Bloquear completamente el espacio del conducto para evitar la colonización de microorganismos, que puedan afectar a los tejidos periapicales.

4. Facilitar la cicatrización y reparación periapical del tejido conjuntivo.

(10)

Walton, señala que "En ocasiones una lesión periapical cicatriza luego del desbridamiento sin obturación". Hace la observación de no otorgar un primer lugar a la obturación, si no solo considerarla en perspectiva pues también señala como punto importante, que un conducto sin obturar será un fracaso a largo plazo.

El conducto radicular deberá cubrir ciertos aspectos para ser obturado:

- a. Que el conducto se encuentre preparado biomecánicamente y desinfectado lo mayormente posible.
- b. Que no exista el síndrome periapical (dolor espontáneo, dolor al percudir, inflamación, exudado purulento).
- c. Correcta conometría.

Propiedades para un material de obturación:

(Grossman op.cit.)

1. Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
2. Deberá ser preferiblemente semisólido en el momento de la inserción y no endurecerse.
3. Deberá sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
4. No deberá sufrir cambios de volumen especialmente de contracción.
5. Deberá ser impermeable.
6. Deberá ser bacteriostático o bien, no favorecer el desarrollo microbiano.
7. Deberá ser radiopaco.

8. No deberá alterar el color del diente.
9. Deberá ser bien tolerado por los tejidos periapicales, en caso de pasar más allá del foramen.
10. Deberá ser estéril antes de su colocación.
11. En caso de necesidad, deberá ser retirado con facilidad.

La obturación de los conductos radiculares se lleva a cabo con 2 tipos de materiales que se complementan entre sí y son los siguientes: (11)

- a. Materiales sólidos, que pueden ser conos o puntas cónicas prefabricadas que se presentan en diversos tipos de materiales, tamaño, longitud y forma.
- b. Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser patentados o preparados por el profesional.

"Ambos tipos de materiales deberán cumplir los cuatro postulados de Kuttler" que son los siguientes:

- 1º Llenar completamente el conducto.
- 2º Llegar exactamente a la unión cemento dentinaria.
- 3º Lograr un cierre hermético en la unión cemento dentinaria.
- 4º Contener un material que estimule a los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

Materiales de Obturación:

(Maisto op.cit.)

- <i>Biológicos</i>	/	<i>Osteocemento</i>	
- <i>Inertes</i>	/	<i>Sólidos Preformados</i>	<i>Conos de Gutapercha</i> <i>Conos de Mat. Plástico</i> <i>Conos de Plata</i>
	/	<i>Materiales Plásticos</i>	<i>Cementos con Resinas</i> <i>Gutapercha</i> <i>Amalgama de Plata</i>
- <i>Acción Química</i>	/	<i>Pastas Antisépticas</i>	<i>Pasta Yoshiformada</i>
	/	<i>Pastas Alcalinas</i>	
	/	<i>Cementos-Medicamentos</i>	<i>Crusman, Rickert, Wuch</i> <i>N2 Normal y N2 Apical,</i> <i>Endometasone</i>

Técnicas de Obturación de Conductos

1. Condensación Lateral o de Conos Accesorios

Los conductos indicados para ser obturados por condensación lateral son los de anatomía de clase I (conductos radiculares simples maduros). Estos conductos son de sección ovalada por lo menos en parte y representan la mayoría de los casos endodónticos. Las obturaciones con gutapercha condensada lateralmente son aplicables a todos los dientes anteriores, la mayoría de los premolares y conductos únicos grandes de los molares: palatinos superiores y distales inferiores.(11)

Procedimiento

Se selecciona el cono primario de gutapercha, el cual deberá ser del mismo número que el último instrumento que se utilizó en el tercio apical de la cavidad del conducto. El cono deberá introducirse en gornicida y después se probará de tres maneras para asegurar su ajuste. Estos tres métodos son:

- 1) Prueba visual. Consiste en medir el cono con un milímetro menos a la conductometría establecida.
- 2) Prueba táctil. Consiste en que una vez colocado el cono en el conducto deberá presentar cierta resistencia al tratar de retirarlo.
- 3) Prueba Radiográfica. La radiografía deberá mostrar que el cono llega a un milímetro del extremo cónico de la preparación.

Habiendo cumplido con los requisitos y verificaciones anteriores, se procederá a la obturación, se preparará un cemento cremoso y espeso. El cemento podrá introducirse al conducto con un léntulo o un ensanchador (un número menor al del último instrumento utilizado), para que quede revestido todo el conducto. Después se cubre de cemento, el cono primario y se inserta en el conducto deslizándolo lentamente con unas pinzas hemostáticas hasta su posición correcta. El paciente puede presentar ligera molestia por la presión de aire ejercida por el cono a través del forámen.

Debido a que el ancho de los dos tercios coronarios del conducto ovalado es mayor que el cono primario, se desplaza el cono lateralmente con un instrumento cónico de punta aguda llamado espaciador (Nº 3), y se irán agregando conos de gutapercha

accesorios, con cemento en las puntas de los mismos. El espaciador se irá introduciendo cada vez que se coloque un cono accesorio, presionando apicalmente con el dedo índice izquierdo mientras el espaciador se gira de un lado a otro teniendo precaución de no sobrepasar el forámen apical con el espaciador, es decir con su extremo cónico y puntiagudo.

La obturación se considerará concluida cuando el espaciador no pueda pasar más allá de la línea cervical. La gutapercha se secciona al nivel de la entrada del conducto, haciendo presión vertical con el condensador que deberá entrar ajustadamente en el conducto.

a) Técnica de cono invertido

Esta técnica por lo general es utilizada, en dientes que han sufrido muerte pulpar temprana, por lo cual el conducto presenta una forma tubular. La finalidad del su uso del cono invertido, será para que quede bloqueado el forámen apical hasta donde sea posible.

Procedimiento

Se selecciona un cono grueso de gutapercha, con unas tijeras se le cortará el extremo grueso estriado, y en la prueba del mismo al conducto se invertirá, de manera que la parte más gruesa quedará en apical. Deberá presentar arrastre o resistencia cuando se intente retirarlo del conducto, y en la prueba radiográfica deberá aparecer ocupando la posición óptima, es decir, obliterando la zona del forámen radicular.

Después se preparará el cemento y se deberán revestir con un ensanchador las paredes del conducto y el cono primario, se introducirá éste tomando desde luego en

cuenta la conometría, al ser introducido, el cono actuará como un émbolo por lo cual podría haber ligera molestia para el paciente (aire desplazado a los tejidos periapicales), de esta manera se procurará realizar la inserción lentamente.

Después de haber colocado el cono primario, se irán insertando conos muy finos accesorios mediante condensación lateral con un espaciador.

Finalmente se usará el AGC, se calentará y en movimientos de vaivén se recortarán los excedentes o conos accesorios, el límite cervical de la obturación de conductos será de 2 mm. por debajo de éste.

2. Técnica de Condensación Vertical

En ésta técnica como su nombre lo indica, se ejercerá la presión en forma vertical al introducir el material de obturación en el conducto.

Este método se sirve de materiales como los conos de gutapercha, los cuales se encuentran en el mercado en una presentación muy divergente en su conformación, desde la punta, hasta el extremo superior, lo cual les proporciona mayor volumen por lo tanto absorben más calor, y al ejercer la presión vertical es más fácil su desplazamiento hacia el ápice.

La presión vertical se hará con condensadores, que son instrumentos largos, los cuales tienen extremos apicales planos. Estando la gutapercha ya reblandecida por el calor (uso de un mechero), ésta se va introduciendo al conducto, y con un condensador se

ejercerá la presión vertical, la cual hará que el material fluya y se expanda hacia las irregularidades de las paredes del conducto.(11)

a) Método de gutapercha caliente o reblandecida

La finalidad de esta técnica consiste en obturar el conducto con un material reblandecido por calor, y atacado con suficiente presión vertical como para hacerlo escurrir hacia el sistema de conductos radiculares, cualesquiera que estos sean. Los conos de gutapercha que se utilizan en esta técnica no son estandarizados, y están fabricados con una gran divergencia desde la punta hacia el extremo grueso, por lo tanto, proporcionan un mayor volumen de gutapercha para absorber el calor y la presión vertical.

Procedimiento

Se recorta la punta del cono hasta obtener un diámetro que se ajuste 2 a 3 mm. antes del forámen apical sobre la longitud del diente establecida en la conductometría, en este punto el diámetro del conducto radicular de modo que no pueda ser introducido más allá de esa longitud. Dado que deliberadamente se le dio al conducto una divergencia mayor que la conicidad del cono de gutapercha, habrá una resistencia mínima al retirar éste. Se prepara un cemento cremoso introduciéndolo al conducto con un léntulo o con un ensanchador. Se inserta el cono primario revestido de cemento hasta llegar a la profundidad máxima o tope definido. Una vez ajustado el cono primario 2 ó 3 mm. menos que la longitud de trabajo se seccionará el cono coronariamente a nivel de la entrada del conducto con un instrumento caliente, posteriormente con un atacador (frío) para conductos, se ejerce presión vertical sobre el extremo cortado de gutapercha. Como la

divergencia que se le dio al cono de gutapercha, es mayor que la luz existente en el conducto, obligará al cono a doblarse sobre sí mismo en el interior del conducto.

Posteriormente se calentará un espaciador (rojo cereza) del # 3, se introducirá rápidamente en la gutapercha fría y se retirará de inmediato. Si el espaciador está lo bastante caliente la gutapercha no se adhiere pudiendo sacar el instrumento. A continuación se inserta en el conducto un atacador frío y se ejerce presión sobre la masa reblandecida por calor. El atacador frío, será sumergido previamente en el polvo de cemento de fosfato de zinc para que no se adhiera la gutapercha.

Se repetirá la maniobra introduciendo por turno el espaciador caliente, y de inmediato el atacador frío. Cada vez que se retira el espaciador, sale adherida a él una pequeña cantidad de gutapercha que debe ser limpiado antes de ser calentado. El primer ciclo de calentamiento y atacado, sirve para reblandecer y homogeneizar la masa de gutapercha en el interior del conducto. A medida que se repite la maniobra, el espaciador va profundizándose y el calor llega hasta el extremo apical de la gutapercha. Cuando esta primera masa de gutapercha se reblandece, comienza a desplazarse apicalmente conforme se ejerce presión. En la masa apical de gutapercha se ejerce una presión muy grande debido al estrechamiento de la cavidad endodóntica, y a la presión vertical ejercida sobre él. La gutapercha reblandecida y el cemento son obligados a fluir a lo largo de las curvas, y hacia las irregularidades del sistema de conductos radiculares.

El movimiento apical de la gutapercha se detecta mediante el examen radiográfico efectuado durante la condensación vertical. Se repite el calentamiento y la condensación de la gutapercha hasta la altura deseada.

Ya que ha quedado obturada la porción apical, el resto del conducto se obturará introduciendo en el segmento de 3 a 4 mm. de gutapercha con la ayuda de las pinzas de algodón. Antes de ir insertando cada segmento de gutapercha se pasa ligeramente la punta de cada uno por la flama, y pueda adherirse a la gutapercha sellada en el conducto, pero al mismo tiempo el extremo del segmento sostenido por las pinzas, deberá conservar consistencia firme para no pegarse a las pinzas y poder ser condensado con un atacador frío. Los segmentos de gutapercha se van compactando uno tras otro de la misma manera hasta obturar la luz del mismo. Esta técnica está indicada en conductos muy curvos o dilacerados de sección ovalada, o en el caso de sospechar la presencia de más de un forámen en el ápice.

b-c) Métodos de cloropercha y cloropercha modificada

En 1914 Callahan propuso la cloropercha, obtenida por medio de la disolución de gutapercha en cloroformo, como material de obturación principal para los conductos radiculares.

La técnica de Callahan fué modificada más tarde por Johnston, quien utilizó la cloropercha como elemento cementante de los conos de gutapercha que forman el grueso de la obturación. La cloropercha endurece a medida que el cloroformo se evapora y queda una masa de gutapercha. Es obvio que la evaporación reduce el volumen total de la obturación.

La cloropercha por sí sola, es inaceptable como material de obturación, debido a la percolación apical que se produciría como consecuencia de la contracción de la obturación. Pero se acepta la cloropercha como medio cementante de conos múltiples de

gutapercha. En la actualidad se utiliza la técnica de cloropercha como una modificación de la técnica de gutapercha reblandecida.

Pero estudios realizados por Goldman, en las que se compararon obturaciones realizadas con la técnica modificada de gutapercha reblandecida, es decir que el cono primario se sumerge en cloropercha con la técnica de condensación lateral en donde se utiliza cemento de óxido de zinc y eugenol y conos de gutapercha, con respecto a la técnica modificada de gutapercha reblandecida donde se utiliza la cloropercha Nygaard-Obsty como sustancia reblandecedora de los conos de gutapercha, y pasta selladora.

“ En estos estudios se observó que en los modelos donde se utilizó la cloropercha N-O presentaron mayor homogeneidad que los realizados con la técnica de condensación lateral. Y en los mismos estudios de los modelos realizados con la técnica modificada de gutapercha reblandecida con cloropercha, presentaron mayor porosidad y cambios volumétricos que los que se hicieron con gutapercha reblandecida y cloropercha N-O y los de condensación lateral.”

Goldman atribuyó esa porosidad a que la cloropercha es únicamente gutapercha en polvo disuelta en cloroformo, y que en cuanto éste se evapora, la gutapercha vuelve a su estado original de polvo, y la cloropercha N-O por el contrario, contiene además de gutapercha en polvo, colofonia, óxido de zinc y bálsamo de Canadá que se disuelve en el cloroformo, formando una masa más homogénea cuando éste se evapora.

Finalmente concluyó que la técnica modificada de gutapercha reblandecida, donde se utiliza la cloropercha N-O como sustancia reblandecedora de los conos de gutapercha y pasta selladora, presenta mayor homogeneidad en sus obturaciones.

Es importante saber que la gutapercha también presenta solubilidad al eucalipto y al xilol por lo cual, según el solvente que se utilice se le mencionará como eucapercha cuando se use eucalipto, y xilopercha en el caso de ocupar xilol.

CAPITULO II

ACCESO

La apertura de la cámara pulpar consiste, en la eliminación del tejido necesario para permitir la localización y remoción de la pulpa dentaria, obteniendo de ésta forma el acceso a los conductos radiculares.

Durante la apertura del diente es frecuente ocasionar iatrogenias, cuando el cirujano dentista desconoce total o parcialmente la tipografía pulpar del diente que va a tratar, o bien se le resta importancia en paciencia y valoración al tratamiento.

2.1 ELIMINACION INCOMPLETA DEL TECHIO PULPAR

Causas

El error más común, es que la cavidad de acceso sea demasiado pequeña, ocasionada por una técnica inadecuada, resultado de la falta de conocimiento en su aplicación.

Prevención

Se evitará con el uso correcto de los exploradores endodónticos, PCE1 y PCE2, siendo en este caso el único medio que nos asegura la completa eliminación de los cuernos pulpares. Además se deberá efectuar la evaluación clínica, para el manejo en las particularidades anatómicas de cada caso.

Complicaciones

- Contaminación por la presencia de tejido pulpar, y material ajeno al diente.
- Alcromía o pigmentación coronal, como consecuencia de la acumulación de tejido pulpar, en particular en el área de los cuernos pulpares.
- Probable fractura de instrumentos, ocasionado por una preparación de acceso deficiente que no permite la entrada del instrumento en línea recta, asimismo dificulta la localización de los orificios de entrada a los conductos.

(12)

Tratamiento

La pigmentación del diente puede ser tratada mediante el procedimiento denominado blanqueamiento dental. De forma prioritaria, se deberán seguir los siguientes pasos preoperatorios: (13)

1. Correcta obturación de los conductos radiculares, con un límite cervical de obturación de 2 a 3 mm hacia apical de la entrada del conducto.
2. Aislamiento absoluto del diente con dique de hule.
3. Remoción del agente causal, siendo en este caso el tejido restante y/o acumulado en el área de la corona correspondiente a las astas pulpares; o bien la eliminación de materiales de obturación, selladores etc.
4. Remoción parcial de dentina pigmentada con la finalidad de abrir túbulos dentinarios, y así permitir una mayor penetración de las sustancias oxidantes.
5. Deshidratación de la cavidad con alcohol, o xilol.
6. Secado de la cavidad con aire caliente.

Todas las técnicas de blanqueamiento se basan en el uso de agentes oxidantes que liberan oxígeno. Los agentes oxidantes más utilizados son el superoxol, una solución de peróxido de hidrógeno al 30 %, y el perborato sódico en polvo. Hay que recordar que el blanqueamiento dental es un proceso químico y no mecánico.

Se dispone de dos técnicas para dientes no vitales, pueden ser usadas en forma individual o combinadas:

- a. Técnica Ambulatoria.
- b. Técnica Termocatalítica.

Técnica Ambulatoria. Después de realizados los pasos preoperatorios, se preparará una combinación de peróxido de hidrógeno al 30% ó 50% con perborato de sodio. El perborato de sodio puede ser remplazado por el peroxíborato de sodio monohidratado (amosan).

Esta mezcla se colocará en la cámara pulpar seguida por una torunda de algodón, y el posterior sellado con cavit ó cemento de fosfato de zinc. Los resultados se observarán de 4 a 7 días después, pudiéndose repetir el mismo procedimiento, si no se logró el blanqueamiento deseado.

Técnica Termocatalítica. Consiste en la aplicación de sustancias oxidantes en la cámara pulpar y cara vestibular, seguida de la aplicación de calor mediante una fuente lumínica (térmica). El procedimiento se realiza de 20 a 30 minutos con intervalos de 10

minutos. En cada intervalo se cambiará la torunda de algodón y el peróxido de hidrogeno, preferentemente superoxol.

La solución blanqueadora se quita de los dientes con agua y aspiración, e hipoclorito de sodio enjuagando 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.

El pronóstico será favorable si la decoloración es provocada por productos con degeneración pulpar, hemorragia y residuos, en cambio la coloración provocada por la precipitación de sales metálicas y medicamentos que contienen plata, pastas selladoras y materiales de restauración presentan un pronóstico reservado.(14)

2.2 PERFORACIONES

La falta de atención en el examen preoperatorio del diente a tratar puede conducirnos a una perforación durante la preparación del acceso; a menudo ocurre por la falta de conocimiento de la anatomía interna, y la incapacidad para considerar las alteraciones anatómicas que pudiesen presentarse.

2.2.1 Perforación en Cámara Pulpar

Causas

Este tipo de iatrogenia es el resultado de un mal manejo en la dirección de las fresas, se produce con frecuencia cuando el operador no evalúa el grado de inclinación axial del diente, en relación a estructuras contiguas y al hueso alveolar.

Cuando no se respeta la entrada de acceso en línea recta, se puede crear un desgaste innecesario de tejido y en consecuencia una perforación.(2)

Prevención

Será preciso relacionar la dimensión de la cámara pulpar (tamaño, y posición), así como la angulación de ésta, con respecto a dientes adyacentes para evitar alinear de manera incorrecta la preparación de acceso en línea recta. La toma de radiografías en diferentes ángulos nos dará una información más detallada en los cambios internos de la cámara pulpar.(12)

Complicaciones

Las perforaciones subgingivales pueden ocasionar molestias e incomodidad en el tratamiento, aunque no lesionen ni ligamento ni hueso.

A diferencia de las que involucran ligamento y hueso, la respuesta inflamatoria al traumatismo ocasionado a esos tejidos puede originar la proliferación de tejido de granulación. Puede predecirse que las estructuras de soporte van a retroceder en sentido apical y, como consecuencia quedará un defecto periodontal.(14)

Tratamiento

El tratamiento se lleva a cabo en forma aséptica (aislamiento absoluto). La cámara pulpar se limpia con suero fisiológico o solución anestésica, la hemorragia se cohibe con torundas de algodón estéril. Cohibida la hemorragia se colocará en el área correspondiente a la entrada de los conductos, algodón comprimido para evitar la obliteración del mismo con el material de reparación.

Si la perforación coronaria es supragingival (no involucra tejidos adyacentes), siendo de fácil acceso, puede restaurarse con resina compuesta o amalgama, dependiendo de la ubicación y tamaño de la perforación, si la apertura es hacia el ligamento periodontal, resulta útil aplicar hidróxido de calcio contra el tejido periodontal como matriz, para la condensación del material.(12)

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

La reparación en perforaciones subgingivales causa una bolsa periodontal que se extiende por lo menos hasta la base apical de la perforación, en consecuencia estos dientes deberán someterse a extrusión o alargamiento coronal quirúrgico a fin de hacer externa la perforación.(2)

2.2.2 Perforación en BÍ o Trifurcación

Causas

Las perforaciones de furca, por lo general ocurren durante el fresado (interno-externo), al realizar el acceso y no reconocer cuando se ha atravesado una cámara pulpar pequeña y calcificada en dientes multirradiculares.

Prevención

El conocimiento de la anatomía radicular, junto con la adecuada atención al realizar el fresado en sentido interno-externo, durante la apertura de la cámara pulpar, será la forma indicada para evitar la perforación en ésta área.

Se deberá valorar la longitud del tronco del diente (medida establecida entre la unión cemento-esmalte a la bifurcación), de manera clínica-radiográfica durante el desgaste dentinario.(14)

Consecuencias

Se encuentra clasificada en las perforaciones a hueso y ligamento, en consecuencia los síntomas serán hemorragia y dolor parodontal, siendo más severo que las perforaciones subgingivales.

Factores como el tamaño de la perforación, localización, y el intervalo de tiempo transcurrido entre la perforación y su reparación, dificultarán la terapia endodóntica creando así un daño posterior al parodonto.(14)

Tratamiento

Será importante sellar primero la perforación ya sea de tamaño pequeño a mediano, y posteriormente se localizarán los conductos para el seguimiento en la limpieza y preparación del mismo.

Se deberá proteger la entrada de los conductos con limas, así se evita que el material de reparación los bloqueen. En estudios recientes se hace mención de el uso del MTA (agregado de mineral trióxido), como uno de los materiales convenientes para la reparación de los sitios de perforación.

El tratamiento alternativo a seguir será de acuerdo a la importancia estratégica del diente afectado, la configuración anatómica de las raíces, así como ubicación, tamaño y accesibilidad de la perforación.(2)

Las perforaciones de la bifurcación en dientes con un tronco corto desarrollan invariablemente una comunicación periodontal. En estos casos, sobre todo cuando es necesaria una nueva restauración, es aconsejable alterar la anatomía del diente para permitir una sujeción periodontal mejor.(14)

CAPITULO III

INSTRUMENTACION

3.1 FORMACION DE REBORDES

Causas

Las principales causas, incluyen la falta de acceso en línea recta, preparación de un conducto lejos de su longitud de trabajo, incapacidad para superar la curvatura del conducto, sobregrandamiento de conductos curvos y el acúmulo de limaduras de dentina durante una instrumentación e irrigación inadecuadas, que son empacadas en la porción apical del conducto.

En estos casos no se consigue acceso hasta las proximidades de la unión cemento-dentina-conducto; principal objetivo de la preparación biomecánica, con lo cual se pone en riesgo el resultado que se espera obtener del tratamiento.

Prevención

- a. Se deberá respetar la entrada en línea recta al orificio del conducto.
- b. Se hará la eliminación de bordes dentinarios que eviten un control total por parte del operador, sobre la punta del instrumento intrarradicular.
- c. Se tendrá el cuidado de conservar la longitud de trabajo conveniente.
- d. En la valoración radiográfica, se deberá considerar el grado de curvatura y tamaño inicial del conducto radicular.

- e. La irrigación frecuente del conducto, evitará empacar desechos durante la limpieza y preparación de éste.
- f. La recapitulación ocasional, también previene la acumulación de desechos dentinarios o pulpares en la porción apical.
- g. En conductos radiculares muy curvos, no se deberá agrandar más allá de una lima que muestre cierta fijación en la porción apical, sin antes verificar radiográficamente el espesor restante en esta área.

(2)

Complicaciones

La formación de un reborde es el primer paso hacia la perforación o falsa vía operatoria, por esta razón el escalón tendrá que ser detectado a tiempo, y se deberá controlar su reparación con la ayuda de radiografías.

Si el problema no es resuelto, con seguridad el escalón impedirá la obtención de un correcto sellado, y asimismo nos conducirá a un fracaso endodóntico, que dependerá de la cantidad de desechos presentes en la porción sin instrumentar y no obturada del conducto.

Tratamiento

Provocado el escalón y realizado el diagnóstico clínico-radiográfico del trastorno, solo la habilidad del operador puede permitir retomar la vía natural de acceso al ápice radicular. Primero se utilizará una lima N° 10 ó 15, para explorar el conducto hasta el ápice. Se curva fuertemente la punta de este instrumento y se inserta en el conducto de modo que el extremo se deslice sobre la pared opuesta al escalón.

El movimiento de vaivén, suele ayudar al avance del instrumento explorador hasta la profundidad total de trabajo, entonces se selecciona una lima más grande que llegue al ápice y además ocupe la luz del conducto. En este momento también se curva la punta del instrumento, mediante alineamiento preciso de la punta y movimiento de vaivén se introduce con cuidado hasta el fondo del conducto. Se recomienda tomar una radiografía en ese momento para confirmar la sensación táctica.(2)

El limado ha de empezar una vez que el operador esté absolutamente seguro que la punta del instrumento está colocada correctamente. De no ser así, la lima no deberá quitarse hasta que se eliminen ciertas partes de ésta y sea posible colocarla sin problemas a la longitud de trabajo adecuada. Una vez que el instrumento correctivo evita el reborde, deben colocarse limas mayores más allá del mismo, a fin de superar la parte apical del conducto y combinarla con la porción restante. El limado deberá hacerse en presencia de alguna sustancia lubricante o irrigadora con movimientos verticales, se recomienda el uso de glicerina.

El manejo de EDTA al 17% (ácido etilendiamino-tetracético), favorece la descalcificación de la capa superficial de la dentina, permitiendo la penetración y el posterior trabajo de los instrumentos a lo largo de las paredes del conducto.(3)

Si el reborde no se elude, se limpiará y preparará el conducto hasta el nivel donde se formó el escalón; la obturación se realizará con la técnica de gutapercha reblandecida, que permita la posible salida de los materiales de obturación hacia la porción no trabajada del conducto.

3.2 FRACTURA DE UN INSTRUMENTO

Causas

La fractura del instrumento puede acontecer en la exploración previa de los conductos radiculares, y aún durante la extirpación de la pulpa radicular. Tanto el empleo inapropiado como las limitaciones propias del instrumental en flexibilidad y resistencia, será la causa principal de fractura de limas, ensanchadores, sondas barbadas y léntulos, al emplearlas con demasiada fuerza o torsión exagerada, además del excesivo uso del instrumental sin cuerda.(2)

Prevención

1. Se deberá revisar las condiciones del instrumental antes de colocarlo en el conducto radicular.
2. Utilizar instrumental de la mejor calidad, así como la reposición continua de estos.
3. Dar un correcto seguimiento en el orden progresivo del instrumental.
4. Emplear irrigantes de manera continua, ya que el uso de tales dispositivos en conductos mojados disminuye la posibilidad de que se doblen en las paredes dentinarias.
5. El uso adecuado del instrumental, de acuerdo a las características físicas de éste (Limas/ movimiento de impulsión y tracción; Escariadores/ movimiento de impulsión, tracción, además de una torsión de $\frac{1}{4}$ de vuelta, para su correcto trabajo. etc.)
6. No utilizar el instrumental fino más de dos veces (limas).

7. La preparación biomecánica en conductos curvos se realizará con instrumental específico para estos casos; que permitan ser usados en esta área. Algunos autores, hacen mención de no agrandar los conductos en su porción apical más allá de una lima Nº 20 ó 25, pero este criterio dependerá de las particularidades del caso.(2)

La flexibilidad de las limas endodónticas es una característica importante, ya que cuanto más flexibles, mejoran y reducen la tendencia de enderezamiento, bordeados y perforación de conductos curvos. Se verificó mediante un estudio, que los instrumentos de Nickel-Titanium tanto manual como rotatorio pueden predeciblemente agrandar los conductos curvos, mientras que mantienen el zurco original, a tamaños comúnmente no alcanzables con instrumentos de acero inoxidable (35,40, o 45).

Las limas Ni-Ti # 15 han mostrado tener dos o tres veces más flexibilidad elástica en dobléz y torsión, así como una resistencia superior a fracturas torcionales, al compararse con las limas de acero inoxidable tamaño # 15. Sin embargo, si estos instrumentos están indicados para agrandar circunferencialmente a lo largo del eje central del conducto, la necesidad de precurvar el instrumento puede ser reducida. El predobléz requerido para las limas de acero inoxidable está contraindicado con instrumentos de Nickel-Titanium.(15)

Un análisis de instrumentación en conductos curvos con limas de acero inoxidable y Ni-Ti registrada en imágenes computarizadas antes y después de la instrumentación; mostraron que el tiempo de trabajo fue significativamente mayor para Ni-Ti, a diferencia

de los instrumentos de acero inoxidable. Se observó que las limas de Ni-Ti causaron una considerable menor transportación permaneciendo más centrados a nivel apical.(16)

Complicaciones

Esta dependerá básicamente de la ubicación del instrumental fracturado dentro del conducto o en la zona periapical, la clase, calidad, estado de uso del instrumento y el momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

Cuando el conducto está infectado y el accidente se produce en el comienzo del tratamiento, el problema es más complejo, pues se hace indispensable restablecer la accesibilidad para preparar el conducto. Si el trozo fracturado atraviesa el forámen y la infección está presente, solo la resección resuelve el problema. Asimismo, el pronóstico mejora cuando un instrumento grande se rompe en la fase final de la limpieza y preparación cerca de la longitud de trabajo.

Tratamiento

1. Debe intentarse trabajar el conducto radicular mediante un segundo instrumento (lima K), junto al fragmento; si esto tiene éxito el conducto se ensancha al máximo posible en la zona adyacente al fragmento. A continuación se usan limas Hedstrom o instrumentos de energía sónica con paciencia, y el uso de un agente quelante (EDTA) en abundancia, para intentar liberar el instrumento fracturado, que en ocasiones llega a desprenderse.(12)

2. Otro método, es sobrepasar el segmento con una lima N° 15 después de ablandar la dentina de la zona con el agente quelante del calcio introducida por Nigaard Ostby (EDTA). Antes de usar el quelante el clínico debe secar el conducto, ya que esta substancia es un ácido débil, de modo que la presencia de alguna base fuerte altera el PH de este segmento y lo torna ineficaz. El quelante debe permanecer en el conducto unos 5 min. antes que el profesional intente sobrepasar el instrumento fracturado; para continuar ensanchando el espacio, se elegirá una nueva lima N° 15 y se le quitará 1 mm. de la punta con un alicate aguzado.(17)

Si no es posible eludir el instrumento, se limpia, prepara y obtura el conducto al nivel coronal del fragmento del aditamento. El empleo de la técnica de gutapercha reblandecida saca los materiales de obturación más allá del fragmento y mejora el pronóstico, pero solo si se desbridó bien la porción apical del conducto antes de la fractura. Si el instrumento oblitera el tercio apical, el pronóstico puede ser bastante bueno y más aún si se sobrepasa el fragmento y se condensa gutapercha reblandecida en torno de él. Si hay rotura del instrumento sobrepasando el ápice, puede retirarse quirúrgicamente, y restaurarse con una obturación retrógrada.(2)

Maisto, recomienda que los mejores resultados se obtienen abriéndose camino al costado del instrumento fracturado, con limas nuevas de la mejor calidad, y retomando nuevamente el conducto natural. De ésta manera el tratamiento puede proseguirse y el cuerpo extraño queda a un costado como parte de la obturación final.

Cabe señalar que no existe un procedimiento estándar para la remoción exitosa aún en casos difíciles, aunque un sinnúmero de diferentes técnicas y dispositivos para la

remoción de piezas fracturadas se han descrito en la literatura.⁽¹⁸⁾ Se expuso una técnica basada en la distinción entre dos fases del procedimiento de remoción de fragmentos: desahogo y desprendimiento.

Esta técnica puede ser útil en la solución de algunos casos extremadamente difíciles en los cuales el uso de otras técnicas ha fallado.

El apoyo clínico se basa en una combinación de un dispositivo automatizado (Sistema Localizador de Conductos) para el desahogo y un sistema ultrasónico (CaviEndo, DeTrey/Dentsply, Konstanz, Germany) para la restauración y desprendimiento de piezas fracturadas.

Como se ha mostrado, el Sistema Localizador de Conductos, frecuentemente es un dispositivo útil en el arreglo de conductos curvos y estrechos y ha demostrado ser acertado en el desahogo de obturaciones con conos de plata o piezas fracturadas, en muchos casos se puede utilizar para intentar el inicio de desahogo del fragmento, (baja frecuencia oscilatoria) con la posterior ayuda del dispositivo ultrasónico que trabaja principalmente en una dirección lateral.

El dispositivo será efectivo sólo si el desahogo del fragmento se ha logrado por lo menos a alguna extensión; ya que la vibración de la punta ultrasónica dificulta o aún hace imposible la penetración a lo largo del fragmento, o bien el fragmento puede empujarse a través de la apertura del ápice. En los casos presentados se pudo manejar la válvula del Localizador de Conductos alrededor de 8 mm y finalmente el fragmento pudo ser removido usando la unidad de ultrasonido por 10 min. adicionales.

3.3 SOBRE-INSTRUMENTACION

Causas

El uso de instrumentos demasiado grandes, así como el excesivo desgaste del conducto al emplear sin un orden progresivo de tamaño el instrumental son entre otras, las que ocasionan esta iatrogenia.

La pronunciada curvatura de algunas raíces requieren de la revaloración por parte del profesional, ya que el seguimiento en la ampliación del conducto disminuirá; ocasionando que la longitud de trabajo también se reduzca. Además si la longitud de trabajo se ha calculado mal, es posible que se fuercen inadvertidamente los instrumentos más allá del ápice radicular, produciendo cambios en la anatomía del forámen apical.(19)

Prevención

- Se debe conservar la apertura de acceso en línea recta.
- Determinar la longitud de trabajo, así como mantenerla, evitará forzar los instrumentos más allá del ápice radicular, alterando la forma original del forámen apical.
- El manejo correcto en la estandarización del instrumental, durante la preparación del conducto, será otra forma de prevenir el desgaste innecesario de tejido dental.

Complicaciones

La irritación continua de los tejidos al ensanchar el conducto radicular, puede provocar una reacción inflamatoria que hace al diente sensible a la percusión o muy dolorosa. Esta inflamación periapical puede ser suficiente para causar una leve extrusión del diente, que lo coloca en oclusión prematura.

También el exceso de trabajo en el conducto ocasiona un debilitamiento radicular, que puede ocasionar una perforación franca, ya sea a nivel apical o del tercio medio de la raíz.

La sobre-instrumentación en la porción apical origina una terminación inadecuada para su obturación correcta, generando cambios en la técnica a seguir.

Tratamiento

Para verificar que existe una extrusión del diente, se tomará una radiografía con la lima dentro del conducto, con el fin de corregir la longitud establecida. Se deberán desgastar las interferencias oclusales si existen, y mandar un analgésico si es necesario; eliminando el factor causal los síntomas generalmente desaparecen en 24 hrs.

Si el problema es una perforación a nivel apical o del tercio medio, se podría emplear el agregado de mineral trióxido (MTA), a fin de corregir el defecto. Este material tiene la característica principal de reaccionar con el agua.

Para restablecer el tope apical, ésto en el caso de haber ensanchado la porción del ápice radicular, será mediante el relleno del conducto con hidróxido de calcio, con el fin de proporcionar una matriz para retener la gutapercha (punta maestra preformada). Sin embargo, si persiste el dolor de la sobre-instrumentación, la cirugía puede hacerse necesaria.⁽¹⁹⁾

3.4 PERFORACIONES

El Dr. Fuss presentó un sistema de clasificación de perforaciones, basado en el pronóstico de éstas, las cuales dependían de varios factores: el tiempo entre perforación y tratamiento, el tamaño de la perforación, y la localización de ésta.⁽²⁰⁾

Refiere que las perforaciones relacionadas con el hueso de la cresta, generalmente tienen un buen pronóstico si el conducto principal puede limpiarse y la apertura extra puede sellarse.

Aún perforaciones medias de raíz tienen un buen pronóstico si no hay bolsas o comunicaciones con la unión epitelial, en cambio las perforaciones de la furca generalmente tienen un pronóstico triste si ésta ocurre cerca del hueso de la cresta.

3.4.1 Perforación Apical

Causas

El incidente puede producirse durante la instrumentación del conducto radicular, por lo general ocurre en el tercio apical de raíces curvas. Existen tres causas principales: cavidad de acceso inadecuada, fracaso en precurvar el instrumento para conductos radiculares, y el empleo de un instrumento demasiado grande para alcanzar la longitud de trabajo.⁽¹²⁾

Un indicador principal de haber cometido el error, es la presencia de hemorragia persistente en conducto.(2)

Prevención

- Conocimiento de la anatomía pulpar del diente por tratar.
- No emplear instrumentos rotatorios en conductos muy estrechos, si no en casos indicados o conductos amplios.
- Establecer las mediciones de trabajo convenientes, siendo preciso conservarlas en particular en los conductos curvos, durante la limpieza y preparación de estos.
- En el caso de conductos curvos anatómicamente mayor al número 25, en la porción apical, no se intentará agrandarla más allá de la lima que muestre cierta fijación, ya que se puede crear durante el desgaste, un escalón o en su defecto la perforación.

Complicaciones

Dependerá del tamaño y forma del defecto. El método terapéutico puede fracasar debido a dificultades técnicas o biológicas. Asimismo la posibilidad de una reparación quirúrgica tiene inconvenientes definidos, ya que la localización y accesibilidad del defecto rara vez se determina con precisión, hasta que no se ve a través del acceso quirúrgico.

A pesar de que una perforación proximal o vestibular puede sellarse fácilmente, otras pueden ser totalmente inaccesibles. Además la remoción de hueso necesaria para efectuar la reparación, puede en sí misma perjudicar el pronóstico.

Tratamiento

1. Se determina una nueva longitud de trabajo 2 mm corta del punto donde ocurrió la perforación; la punta maestra debe ajustarse con cloroformo a la medida en la parte apical del conducto. Se limpia el conducto, se prepara y obtura al nuevo largo de trabajo, se evita la salida de gutapercha hacia los tejidos periapicales, la punta maestra debe ajustarse con cloroformo a la medida en la porción apical del conducto.(12)

2. Se intentará volver al conducto radicular mediante una lima K ligeramente curva (# 8-15), y emplear un agente quelante (EDTA) en abundancia.(12)

De encontrar el conducto original, se instrumentará de la forma habitual y se procederá a obturar. Los líquidos hísticos y sangre, rellenarán la perforación y si se previene o elimina una infección bacteriana, se organizará el nuevo tejido conectivo.

Si la perforación del conducto tiene 3 mm o más, se debe obturar como si fuera la ramificación de un conducto radicular.

3. La terapia con hidróxido de calcio, requiere de un período de inducción bastante más largo, por lo que en la mayoría de los casos no resulta práctico. En estos casos la alternativa a seguir sería un método quirúrgico, siempre y cuando el área de la perforación se pueda exponer quirúrgicamente. Se prepara una cavidad y se obtura con materiales utilizados para la obturación de cavidades retrógradas.(12)

4. Si la perforación es en un área de 1 a 4 mm del ápice en dientes vitales, se instrumentará y se obturará a 1 mm de la perforación, sin tener en cuenta la parte apical no instrumentada del conducto radicular, la parte inaccesible se tratará con hidróxido de calcio a largo plazo.

3.4.2 Perforación Lateral

Causas

Al igual que las perforaciones apicales, una perforación de los sectores laterales de la raíz, con frecuencia se debe a un acceso inadecuado del conducto radicular y, en consecuencia una dirección incorrecta de los instrumentos en el mismo. En raíces curvas, el fracaso en precurvar el instrumento es una razón común de perforación lateral.

Prevención

A considerar se enumeran los siguientes procedimientos clínicos:

- Conocimiento de la morfología dental, y revaloración de las dificultades que se pudiesen presentar.
- Respetar el acceso en línea recta, nos evitará cualquier desviación posible.
- Conservar las mediciones de trabajo establecidas, verificando de manera clínico-radiográfica.
- Efectuar la irrigación constante del conducto, para el arrastre de residuos dentinarios y/o pulpares.

- Valorar el grado de curvatura y tamaño inicial del conducto radicular, en particular en dientes con una pronunciada curva en sus raíces.
- Se deberá tener la precaución de precurvar ligeramente los instrumentos, antes de introducirlos al conducto.

Complicaciones

La obturación del defecto es compleja, debido a la carencia de un tope, por lo regular la gutapercha sale durante la condensación y no en dirección lateral. En general, el pronóstico de perforaciones de raíz en el ápice de las dos terceras partes de ésta, es mucho mejor que en el tercio cervical.(2)

Tratamiento

Siempre se debe intentar volver a acceder al conducto radicular, si ello se consigue, el diente se debe tratar de la forma habitual.(12)

(Lee, Monsef, Torabinejad) La reparación de la perforación puede lograrse de forma intercoronaria y/o por cirugía externa. Un acercamiento intercoronal no quirúrgico procede generalmente a la reparación quirúrgica. El factor importante en ambos acercamientos es el logro de un buen sellado entre los dientes y el material de reparación. Sin embargo esto puede verse afectado por la localización o tamaño de la perforación, habilidad del operador y por las características físicas y químicas del material de reparación.(21)

La extracción del material de relleno es un problema potencial en la reparación de perforaciones de raíz. Esto ocurre generalmente durante la condensación del material de relleno dentro del sitio perforado; la extracción de éste material puede ocasionar heridas traumáticas a los alrededores de los ligamentos periodontales, dando como resultado inflamación y demora en la reparación.

El control de hemorragias es otro factor que puede afectar la capacidad de sellado del material de reparación.

El Dr. Fuss, recomienda el cemento ionizador Silver-Glass sin usar una matriz externa; como material para el sellado de perforaciones laterales. El Silver-Glass se mezcla hasta lograr una consistencia cremosa, posteriormente se pinta la periferia del área trabajada. La endodoncia está completa y el vidrio interno inicial actúa como matriz en una mezcla más gruesa usada para llenar la cámara. Esta técnica está diseñada para evitar que entre cualquier material al hueso; y señala la necesidad de no aplicar ningún material externo a la perforación, ya sea intencionalmente o no.(20)

Se realizó una investigación para determinar y verificar la capacidad de sellador de los cementos Ti-Core y Miracle-Mix, comparados con el cemento Cavit en perforaciones laterales de raíz, a través de la aplicación del modelo experimental in vitro. Los resultados de mediciones cuantitativas y cualitativas se obtuvieron utilizando conclusiones de estadísticas apoyadas en la formulación de diferentes hipótesis, indicando que no existía una diferencia significativa entre el Ti-Core y Miracle-Mix, siendo el comportamiento del Ti-Core mejor, pero la respuesta no fue muy diferente entre éstos dos con respecto al cemento Cavit.(22)

Se elaboró un estudio comparativo entre la Amalgama, IRM, y agregados Trióxidos de Mineral, para la reparación de perforaciones laterales de raíz creadas experimentalmente, con el propósito de observar el grado de adaptabilidad de los tres materiales dentro de las paredes de perforación, usando tinte azul de metileno como indicador.(21)

El agregado de Mineral Trióxido (MTA), se ha venido desarrollando en la Universidad de Loma Linda para sellar comunicaciones entre los dientes y las superficies externas. Los principales componentes presentes en éste material son: tricalcio, silicio, aluminio de tricalcio, silicato óxido y óxido de tricalcio. En adición a los trióxidos existen algunos otros minerales óxidos, los cuales son responsables de las propiedades químicas y físicas de éste agregado.

El polvo consiste en finas partículas que son hidropólicas y se asientan con la presencia de agua. La hidratación del polvo resulta un gel coloidal, que solidifica en una estructura dura en menos de cuatro horas. Las características de éste agregado dependen del tamaño de las partículas, el radio de polvo a disolver, temperatura, presencia de agua, y aire capturado.

El MTA presentó una significativa menor penetración de tinte que la Amalgama o el IRM y, entre éstos dos materiales no existió una diferencia considerable. Los óxidos del MTA reaccionan con el agua para asentar (propiedad hidropólica), la humedad de tejidos adyacentes actúan como activador de reacción química en éste material y su uso no ocasiona problema en medio ambiente húmedo.

En un experimento piloto, el MTA se colocó en cavidades ya trabajadas, contaminadas con sangre humana y probadas para penetración de tinte. Los resultados mostraron mínima penetración de tinte entre el MTA y las paredes dentales.

3.4.3 Perforación en BÍ o Trifurcación

Causas

Las perforaciones de la furca ocurren generalmente por la falta de una guía clínica durante la instrumentación del conducto con fresas o limas, o cuando se intenta ubicar los orificios de los conductos radiculares. Es muy frecuente que con instrumentos rotatorios (fresas Gates-Glidden), los cuales se usan como medio auxiliar para permitir el acceso en línea recta, se ocasione este tipo de perforación.

Prevención

- Se deberá valorar la localización de los conductos de forma clínica-radiográfica.
- Se tendrá que lograr un acceso en línea recta y mantenerla durante el procedimiento.
- El control sobre el seguimiento en la ampliación del conducto, será determinante durante el limado de éste, ya que un sinnúmero de perforaciones se ocasionan debido a la sobre-instrumentación del conducto.

Consecuencias

Lantz y Persson, mencionan que las perforaciones de furca crean problemas durante los tratamientos de endodoncia y pueden resultar en daño permanente a la unión periodontal, proliferación de epitelio y continua pérdida de hueso con eventual pérdida de dientes.(21)

Tratamiento

Los objetivos en el tratamiento de perforación endodóntica, son el de sellar el defecto dentinal y obtener regeneración de nuevas uniones periodontales.

Un medio ideal de reparación para la perforación de furca no existe. El defecto generalmente es quirúrgicamente inaccesible, especialmente si la perforación esta situada en un molar mandibular, o si se localiza en un área de trifurcación de molar maxilar.

Los defectos de perforación se han venido tratando utilizando recursos no quirúrgicos, por medio de instalación de material intracoronal dentro de la perforación. La mayor dificultad que hay en la reparación no quirúrgica, es la remoción del material de relleno dentro del espacio periodontal, que interfiere con readherencias periodontales.(17)

Los cementos reforzados de óxido de zinc-eugenol como el IRM o EBA se han recomendado para la reparación de furca o para rellenos subsecuentes. Algunos estudios demostraron una considerable penetración.(24)

Es posible que la humedad presente en los sitios de perforación reduzca la capacidad de sellado de estos materiales. Considerando el hecho de que los sitios de perforación están usualmente contaminados con sangre o fluido de tejido, estos materiales pueden no ser adecuados para la reparación de perforaciones. El eugenol presente en ellos, también puede causar irritación a los tejidos aledaños.

Lemon, se abocó al uso de matrices de *hidroxyapatita bajo amalgama o vidrio iónico. Utilizando matrices por debajo del material de reparación pudo controlar la remoción de material dentro del espacio periodontal, pero la oportunidad de formación de bolsas periodontales y migración apical del epitelio están aún presentes.(25)

Dazey y Senia, compararon la habilidad de sellado del calcio de curación ligeramente reforzado (prisma VLC Dycal), Amalgama y Ketac-Silver. Aún cuando encontraron que el VLC Dycal era significativamente mejor que los otros materiales, aún está la pregunta acerca de como utilizar la curación ligera en campos de operación inaccesibles.(26)

Himel y colaboradores, presentaron un estudio para evaluar la capacidad del grabado de dentina con ácido, para mejorar el sellado del cemento de curación ionomero de vidrio y compuesto de resina, en el uso de reparación de perforaciones de furca sobre barreras de yeso paris.(23)

El yeso de paris (sulfato de calcio), se ha usado ampliamente como un relleno de hueso, que ayuda a la regeneración de tejidos y excluye tejidos epiteliales del sitio de la formación del hueso.

El sulfato de calcio acelera el grado de mineralización del nuevo hueso, proveyendo una fuente de iones de calcio listos para ayudar al proceso temprano de mineralización. La reabsorción inicia alrededor del quinto día y continúa hasta la segunda semana.

Los resultados indicaron que la curación ligera de ionomero de vidrio, proporcionó mucho mejor sellado que el de curación ligera de compuesto de resina, con o sin preparación de la dentina (grabado de ácido). El ionomero de vidrio permitió mucho menos penetración de tinte, con el uso de grabado de ácido en dentina que sin éste.

Himel y colaboradores, también reportaron que el ionomero de vidrio de curación ligera era mejor que los materiales condensables, Amalgama y Cavit, en el sellado de perforaciones de bases de cámara pulpar.

En un estudio reciente, el cemento de ionomero de vidrio mostró mejor capacidad de sellado que el compuesto de resina. Esto puede atribuirse a la capacidad de fluido del cemento de ionomero de vidrio, sellado del tope apical de la perforación y su adherencia dentinal.

La divergencia de opiniones, en cuanto al material óptimo en la reparación de perforaciones de furca, revelan que la técnica en el tratamiento es de igual importancia que el material que se utilice.

3.5 LODO DENTINARIO:

RETENCIÓN BACTERIAL DURANTE LA INSTRUMENTACION

Causas

Cuando se realiza la instrumentación en la terapia endodóntica, siempre se forma sobre las paredes del conducto una capa de material compuesto de dentina, remanentes de tejido pulpar, procesos odontoblásticos, y algunas veces bacterias. A esta capa se le conoce como Lodo Dentinario (Smear Layer), y se le ha considerado completamente iatrogénica.(27)

Fue descrita por primera vez por McComb y Smith después de un procedimiento de endodoncia, observando que cubría las paredes del conducto así como todos los instrumentos usados dentro del mismo.(28)

Vista bajo el microscopio electrónico de barrido, tiene una apariencia amorfa, irregular y granular.

En investigación reciente se propuso, que el tejido organo-mineral se forma durante la instrumentación, el componente orgánico permite la adhesión de tejido a la superficie del instrumento.

Sin irrigación la capa organo-mineral se convierte progresivamente más mineralizada durante el procedimiento, lo que explica el alto nivel de esparramiento de tejido retenido en el instrumental.(28)

Prevención

El éxito en la terapia de conductos dependerá del método además de la calidad de instrumentación, irrigación, desinfección y obturación tridimensional en el conducto radicular.(27)

La formación de esta capa de Lodo Dentinario, ciertamente no se puede evitar, ya que es una manifestación de la misma fricción del instrumento en el conducto durante el procedimiento. Asimismo, su remoción estará en relación directa con la adecuada irrigación del conducto radicular, con el propósito de limpiar y desinfectar el mismo, para su posterior obturación.

La remoción o no del Lodo Dentinario se desconoce, a reserva de estudios posteriores. El criterio a seguir será la eliminación de ésta sedimentación.

Consecuencias

La importancia clínica se apoya en base al efecto de la capa de Lodo Dentinario, como medio para la retención de bacterias. En pruebas recientes ha resultado que la capa producida durante la terapia de conductos puede inhibir la colonización bacterial. Un mecanismo sugerido es que ésta puede bloquear la entrada bacterial dentro de los túbulos dentinarios.(29)

Se ha comprobado que puede actuar también como una barrera física interfiriendo con la adhesión y penetración de selladores dentro de los túbulos. Por otro lado, esto puede afectar la eficacia de sellado de la obturación del conducto radicular.

Cuando no se remueve el Lodo Dentinario, puede desintegrar y disolver lentamente alrededor (escurrimiento) del material de relleno, o a su vez puede ser removido por bacterias en productos como ácidos y enzimas; por lo tanto la durabilidad del sellado apical y coronal debe ser evaluado por un largo período.(27)

Se ha mostrado claramente la necesidad de irrigación durante la instrumentación del conducto radicular, ya que las superficies de trabajo donde no se usa un irrigador, crean una capa de Lodo Dentinario por abrasión y no por seccionado. Esto es, sin irrigación hay dos capas entrelazadas que no pueden disociarse. Con irrigación, la capa superficial es removida por el instrumento. Aún más hasta donde la naturaleza de la cubierta concierne, se ha observado que varía en función del grado de instrumentación e irrigación.

Este aspecto fue propuesto como resultado en un análisis para determinar la cantidad y estructura de cubierta adherida a los escariadores endodónticos (Rispi). Estos escariadores tienen un nivel superior de eficacia al trabajar tejidos bajo mineralización debido a la discontinua micronavaja y velocidad de estos.

Observaciones del microscopio electrónico de barrido han demostrado que estos escariadores producen una mayor cantidad de Lodo Dentinario que otros instrumentos probados.(28)

Tratamiento

Las ventajas y desventajas en la aparición de ésta capa, y si debe removerse o no del conducto instrumentado, sigue siendo una controversia.

Se han utilizado diferentes técnicas y soluciones para remover esta capa. Aún cuando el NaOCl tiene una acción de alta solvencia, no puede remover la capa. Los ácidos orgánicos no son tan efectivos para su remoción, de igual manera los descubrimientos acerca de la efectividad del ultrasonido son muy controversiales.

Se ha venido recomendando el uso subsecuente de soluciones como el EDTA y NaOCl para su remoción. Usando 2-10 ml. de 17% EDTA seguido por 10 ml. de 2.5% NaOCl.(29)

Ciertamente que son necesarios estudios futuros para establecer la importancia clínica de la ausencia o presencia de la capa de Lodo Dentinario y los trabajos clínicos en la calidad de obturación posterior.(27)

3.6 IRRIGACION

Causas

Un accidente operatorio posible durante la irrigación del conducto radicular, es la penetración de la solución al periápice en el procedimiento, generando un trastorno local conocido como enfisema.

El aire atrapado en el tercio apical de los conductos estrechos formará una burbuja y ocasionalmente, bajo la presión de líquido irrigador podrá disminuir de tamaño y pasar a través del ápice creando un microenfisema.(4)

Goldberg y Preciado; advierten que en casos de sobre-instrumentación, la presión indebida de las soluciones de irrigación pueden pasar a la zona periapical.

Prevención

Se sugiere que durante el tratamiento de conductos, el profesional determine tanto clínica como radiográficamente si hay comunicación del sistema de conductos hacia el tejido que le rodea debido a ápices inmaduros, reabsorción o perforación apical. La irrigación debe hacerse lentamente mientras se mantiene un movimiento suave de la aguja, para asegurar que no se esté doblando dentro del conducto.(30)

Para evitar forzar el irrigador fuera del ápice no se debe fijar la punta de la aguja en el conducto, ya que evita el reflujo de la solución a los lados de la aguja y la proyecta fuera del ápice radicular.

Complicaciones

El irrigador más comúnmente usado para la limpieza de los conductos, es la solución salina, seguido por el hipoclorito de sodio junto con peróxido de hidrógeno.

Durante el tratamiento endodóntico es usado el hipoclorito de sodio como un irrigador para auxiliar en la remoción de residuos químicamecánica de conductos de raíz, ya que disuelve tejido (necrótico y vital), además de su capacidad antimicrobial y lubricante.⁽³³⁾

La secuela inmediata de la inyección inadvertida de hipoclorito de sodio, han incluido dolor severo, edema y fuerte hemorragia, tanto intersticialmente como a través del diente. Los reportes han descrito varios días de edema creciente y equimosis acompañada por tejido necrótico, parestesia y, en algunos casos infección secundaria. La mayoría de los casos han mostrado completa resolución dentro de un par de semanas, mientras que unos pocos fueron marcados con parestesia o cicatrización a largo plazo.⁽³⁰⁾

La introducción de NaOCl más allá del ápice del diente puede ocasionar reacciones violentas del tejido y dolor insoportable. En estudios realizados se ha demostrado los efectos tóxicos del NaOCl en curación de heridas. Investigaron diferentes concentrados (0.025%, 0.25% y 0.0125%), para actividad antibacterial y toxicidad de tejido a diferentes

intervalos de tiempo (in vivo e in vitro). La conclusión fue que el concentrado de 0.025% NaOCl es bactericida y no tóxico a tejido; y en 0.25% resultaba tóxico a tejido.

Se realizó un estudio de seis soluciones irrigadoras, con el propósito de comparar el NaOCl, a varios concentrados (5.25%, 2.5%, y 0.5%); con respecto al Peridex, Gluconato de Clorexidina (0.12%), Alcohol (11.6%), Therasol; y Suero Fisiológico. El NaOCl (5.25%) se utilizó como control positivo. El Suero Fisiológico se usó como el control negativo.(31)

(in vitro e in vivo) Se usaron cuatro microorganismos, los cuales fueron relevantes, ya que son parte de la flora endodóntica microbiológica: *Aerobio gram (+) Streptococcus Mutans*, *Anaerobio gram (+) Peptostreptococcus Micras*, y el anaerobio gram (-) *Prevotella Intermedius* y *Porphyromonas Gingivalis*.

Los resultados de pruebas microbiológicas mostraron que 5.25% NaOCl, fue un agente efectivo contra todos los microorganismos probados. Sin embargo cuando se diluyó el NaOCl a nivel clínicamente relevante (2.5% y 0.5%), fue mucho menos efectivo.

El Peridex es bien conocido, recomendado para controlar la flora microbial oral, ha sido usado en desinfecciones tanto pre como postoperatoria de cirugía periodontal. Los resultados del presente estudio mostraron que es tan efectivo como el NaOCl 5.25%, contra todos los microorganismos a prueba.

Como se esperaba el Gluconato de Clorexidina, mostró actividad similar, contra los microorganismos a prueba. Se ha demostrado que la Clorexidina es superior al NaOCl en diferentes modelos a prueba y a su vez en diferentes microorganismos.

También se ha visto que los conductos de raíz tratados con Clorexidina son menos susceptibles a reinfecciones, lo cual podría ser una clara ventaja en el control de escurrimiento coronal. Las pruebas han establecido que el pretratamiento del sistema de conductos radiculares con clorexidina o calcio, dispuso retardar la penetración de la bacteria staphylococcus epidermidis a través de éste.(12)

El Alcohol (11.6%) se probó también para determinar su efecto, los resultados del presente indican que el alcohol fue un agente antimicrobial inactivo con los microorganismos a prueba utilizados.

El Therasol (C31G) es un irrigador oral relativamente nuevo. Se descubrió que la actividad antimicrobial, medido como zona de crecimiento de inhibición, fue similar con Therasol y Peridex, también mostró no tener reacciones perjudiciales, sin embargo, se recomiendan estudios posteriores.

El C31G es una combinación de alkyl dimethyl glycine y alkyl dimethyl amino oxido. Resulta efectivo en la prevención de la glicolisis en el sistema de sedimentación salival contra sustancias como el Listerine y fluorigard, además inhibe el crecimiento de patógenos orales: organismos gram positivos y gram negativos.(33)

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Capítulo III

Los componentes del C31G, tienen una actividad antimicrobial de amplio espectro, la mezcla de estos resulta más efectiva en combinación que solas, teniendo un efecto de sinergia (acción combinada de dos o más fármacos, con efecto superior a la suma de las actividades de cada una por separado).⁽³⁴⁾

De esta forma las soluciones irrigadoras probadas en el presente estudio: NaOCl, Peridex, Gluconato de Clorexidina, Alcohol, y Therasol no parecen ser excesivamente tóxicos. Debido a sus propiedades antibacteriales, bajo las condiciones de esta investigación, fueron tan buenas como aquellas del hipoclorito de sodio al 5.25%, por lo cual deben ser considerados como materiales alternativos para el sistema de irrigación de conductos, asimismo serán necesarias pruebas posteriores in vivo (clínicas).

Se reportó un caso clínico de inyección inadvertida de hipoclorito de sodio en el seno maxilar, seguido de irrigación de agua de los senos a través del diente. Se realizó irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25%, posterior a la irrigación el paciente indicó que tenía un sabor amargo en la garganta, por lo que se le irrigó con orofaringe con agua y se succionó. Después de la irrigación, el paciente refirió tener otra vez el mismo sabor, y simultáneamente se vio un líquido claro en el orificio nasal derecho.⁽³⁰⁾

El paciente aparentaba estar tranquilo, aunque cuando se le cuestionó lo relacionado a síntomas, reportaba alguna evolución de congestión y sensación de ligera quemadura en el seno maxilar derecho. No había signos de edema ni extraoral ni intraoralmente, ni tampoco había ninguna señal de hemorragia dentro del conducto. Una vez verificado el paso de la irrigación, el tratamiento fue pospuesto, los conductos bucales se secaron pero no fue posible secar completamente el conducto palatino; fluidos claros

permanecieron en el conducto y el diente fue sellado. Se le recetó al paciente Entex LA dos veces al día, 500 mg de amoxicilina tres veces al día durante 7 días y 800 mg de Motrin c/6 hrs, en caso de dolor.

Al día siguiente el paciente se quejaba solamente de una ligera inflamación asociada al diente y congestión del seno maxilar; y reportaba una pequeña cantidad de material acafetado sucediendo esto al momento de sacudir la nariz en varias ocasiones.

El paciente no regresó para el seguimiento sino hasta 4 días después, para entonces no había síntomas y la congestión nasal se había resuelto. Bajo el aislamiento con dique de hule, se removió el sello temporal y un fluido de tipo seroso nublado se observó en el conducto palatino. Se completó la instrumentación de los conductos teniendo cuidado de no forzar el irrigante, y posteriormente se llenaron con hidróxido de calcio.

A los 27 días posteriores al procedimiento, los conductos se secaron y obturaron con gutapercha y sellador Roth 801 utilizando condensación vertical. A pesar del afortunado resultado en este caso y porque el contratiempo del hipoclorito de sodio sí causó daño en el paciente, se debe tener un gran cuidado durante su uso.

El NaOCl resulta no ser más tóxico que otros materiales, sin embargo porque las evidencias clínicas muestran que en concentraciones de 5.25%, causan reacciones destructivas cuando se forza más allá del ápice debe ser utilizado cuidadosa y cautelosamente.(31)

Tratamiento

La terapia adecuada, es interrumpir el empleo de antisépticos que irritan los tejidos y colocar durante 2-3 semanas, hidróxido de calcio en el conducto radicular. La exudación inducida por agentes químicos se detendrá y el conducto radicular se podrá secar y obturar.

En otras circunstancias, donde se inyectan medicamentos que son seguros cuando se utilizan correctamente, pueden causar daños hísticos severos en circunstancias desfavorables. Esta situación es extremadamente dolorosa, por lo que el paciente debe recibir un régimen analgésico, también se puede administrar un antibiótico para prevenir una infección de los tejidos dañados.(12)

CAPITULO IV

OBTURACION

4.1 CONTAMINACION

Causas

La eficacia de cualquier procedimiento de esterilización no se puede garantizar a menos que se asegure que las condiciones deseadas de agua, temperatura, presión, tiempo y/o exposición química se cumplan de manera constante. Incluso los mejores equipos no son a prueba de errores y se debe llevar a cabo el mantenimiento y pruebas periódicas para asegurar la eficacia de éste.

Diversos factores pueden contribuir al fracaso de la esterilización: empaquetado o envoltorios incorrectos, sobrecarga, no seguir las instrucciones del fabricante, errores mecánicos, deficiencia en el aseo manual, irrigación y secado.⁽³⁵⁾

En la Universidad de Loma Linda, California se examinó la eficacia de técnicas de esterilización comunes en limas endodónticas contaminadas con endotoxina (E. Coli). La endotoxina presente en la infección de conductos es relativamente estable al calor e incluso con autoclave convencional.

El resultado mostró que el uso del autoclave y la inmersión en NaOCl por 10 seg. reduce significativamente pero no elimina la endotoxina de las limas endodónticas, esta

deficiencia quizás se relacione con la limpieza ultrasonica de las limas antes del procedimiento.(36)

Prevención

El nivel más elevado de control de la contaminación es la esterilización que tiene como resultado la destrucción total de todas las formas de vida microbiana. Existen varios métodos de esterilización aprobados para su uso por la American Dental Association: vapor a presión (autoclave), calor seco, gas de óxido de etileno, esterilizadores de vapor químico y soluciones químicas.

Limpieza de los Instrumentos. Todo instrumento u otro objeto que vaya a ser esterilizado o desinfectado se debe preparar mediante una cuidadosa limpieza, irrigación y secado antes de ser sometido al proceso químico o térmico. La presencia de sangre, saliva, películas de jabón y otros detritos orgánicos no solo hace aumentar el número de microorganismos que deben ser eliminados, si no que también les protege del ambiente destructivo.

Cuanto más está protegido un microorganismo por detritos aislantes, residuos de jabón u otros microorganismos, más tiempo tardara en ser eliminado.

En general son dos los métodos de limpieza: tallado manual y aseo mecánico. En odontología, el aseo mecánico se efectúa de modo primario mediante limpieza ultrasonica, el detergente utilizado debe diseñarse específicamente para el método de limpieza escogido.

Aseo Manual. El tallado a mano es un método eficaz de limpieza cuando se efectúa de manera conveniente, es preciso sumergir los instrumentos en detergente y tallarlos con un cepillo blando, este y el instrumento deben permanecer bajo la superficie del agua a fin de impedir la erolización y salpicamiento de pequeñas gotas contaminadas.

Todos los procedimientos deberán ir encaminados a reducir la formación de gotas, aerosoles o salpicaduras en la práctica diaria por parte del profesional, limitando el campo de contaminación.

Empaquetado del Instrumental. Solo se debe de utilizar un material de envoltura diseñado para esterilización en un tipo particular de equipo. Deben evitarse las bolsas de papel delgado porque permiten la salida de instrumental filoso y agudo que pueden causar lesiones durante la manipulación.

Material de Empaque para Esterilización

Tipo de Esterilizador

Material para Empacar

Vapor de Agua
* 20 min. a 121°C

Tubos de nylon plástico
Bolsas de polipelícula y papel desprendible
Papel de esterilización para envolver
Tela

Calor Seco
* 60 - 120 min. a 160°C

Tubos de nylon plástico
Papel de esterilización para envolver
Papel aluminio

* Estas circunstancias no incluyen un período de calentamiento y pueden variar según la naturaleza y el volumen de la carga.⁽³⁷⁾

Todas las piezas de mano dentales al igual que cualquier instrumento, tienen que ser esterilizables mediante calor seco y presión, y se han de esterilizar entre las citas. La idole de la pieza de mano en operación crea zonas de succión y presión, que atraen desechos de la cavidad bucal hacia el mecanismo operacional. Entonces los contaminantes pueden entrar en la boca de los pacientes subsecuentes tan pronto se activa la pieza de mano.

Los controles de esterilización pueden ser: físicos, químicos y biológicos. La forma más viable de asegurar la eficacia de los procedimientos de esterilización es con los indicadores biológicos. Existen diversos tipos de controles biológicos con esporas, siendo los principales:

1. Tiras de papel impregnadas de esporas en envases individuales.
2. Ampollas con tiras o discos de papel inoculados de esporas y provistas de un medio de cultivo incorporado.
3. Suspensiones de esporas dosificadas para inocular los productos a esterilizar.
4. Suspensiones de esporas en el propio caldo de cultivo.

El organismo *Bacilo Stearothermophilus* se emplea para el análisis del autoclave, y para los esterilizadores de calor seco se utiliza el *Bacilo Subtilis*.⁽³⁸⁾

Se comprobó la eficacia de esterilización para instrumentos tanto envueltos como los no envueltos, utilizando los típicos indicadores biológicos para monitorear esterilizadores dentales oficiales (calor seco y presión de aire), en dicha evaluación se proceso un juego de cuatro instrumentos endodónticos con la espora bacilo subtilis, para verificar la eliminación de éste organismo.(39)

Un método rápido de esterilización del instrumental en endodoncia, antes de introducirlo en el conducto, es el uso del esterilizador de cuarzo. Los estudios sugieren que los instrumentos metálicos limpios y algunos otros materiales endodónticos (conos de plata, por ejemplo) pueden ser esterilizados en 5 seg. a 218°C. El esterilizador se calienta y controla eléctricamente, pero se le debe permitir que alcance su temperatura eficaz antes de usarlo. Las exposiciones breves a estas altas temperaturas no se piensa que afecten los bordes cortantes afilados ni el temple de los instrumentos.(17)

En lo concerniente a la disciplina endodóntica, y en específico durante el procedimiento, el aislamiento del campo operatorio será obligatorio. Las razones principales de su uso son el de asegurar y mantener desinfección en el tratamiento, controlando el escurrimiento de saliva o químicos utilizados durante la terapia de conductos, además de proporcionar seguridad al paciente, dentista y asistente.(40) El uso apropiado del equipo, material e instrumental evitará la contaminación que pueden ocurrir si se usan inadecuadamente.

Proveer cuidado en la salud dental debe determinar la solidez de los programas de control de infección y/o contaminación. El objetivo debe ser el desarrollo de un programa que sea práctico y a la vez efectivo.

4.2 SECADO DEL CONDUCTO RADICULAR

Causas

Se cuenta con dos alternativas para el secado del conducto radicular: puntas absorbentes de papel, o bien las puntas de algodón elaboradas por el profesional mencionadas con anterioridad.

El error frecuente durante el procedimiento quizás se deba a la desventaja del material de las puntas absorbentes de papel, este puede tender a doblarse quedando un remanente de humedad, evitando de esta forma que el material se adapte, además del inconveniente en la diferencia de tamaño entre punta y punta que no asegura cubrir en toda su extensión al conducto radicular.

El secado de conductos curvos se vería complicado con esta alternativa, si el profesional no tiene el cuidado en su manejo, por lo que puede no resultar práctico.

Prevención

Nunca se deberá recurrir al secado del conducto por medio de aire comprimido, debido a que la penetración de este a través del tejido periapical pueda generar una reacción inflamatoria del mismo, con una brusquedad alarmante.⁽⁶⁾

El uso de las puntas de algodón es un medio confiable para no dejar remanentes de humedad en el conducto, además de trabajar con un tope (lima) que será rígido, y

proporciona control sobre el instrumento, haciendo más fácil el manejo en dientes con raíces curvas. La esterilización de las puntas de algodón se logra con calor seco (cajas de petril), o en el esterilizador de cuarzo (3 seg. en promedio como mínimo).

Henry Khan (1975) fue el precursor de las puntas de algodón. En una evaluación con el organismo Estafilococo Dorado o Aurius (agar 110), se mostró que el porcentaje de contagio para el algodón es de 0% contra un 50% para las puntas de papel.⁽⁹⁾

4.3 FRACTURA VERTICAL

Causas

A menudo las fracturas verticales de raíz presentan dificultades de diagnóstico para el dentista. Está comunmente asociada con dientes tratados endodónticamente y a menudo acompañado por un defecto periodontal. Estos dientes tienen un pronóstico oscuro, porque el manejo es esencialmente imposible. El origen frecuentemente citado de fractura vertical de raíz es la fuerza generada en la misma durante la obturación del conducto.

La técnica de condensación lateral, en particular, ha sido el principal factor causal de fractura vertical. Los defectos de raíz asociadas con la obturación han sido investigadas utilizando modelos fotoelásticos, análisis de elemento-finito, y técnicas de calibrador de heridas. Estos estudios han revelado la presencia de tensión localizada en la raíz durante la condensación lateral.⁽⁴¹⁾

La aplicación exagerada de fuerzas de condensación cuando se obtura un conducto subpreparado o sobrepreparado son elementos a considerar para ocasionar una fractura vertical subsecuente.

Se evaluó la relación de preparación de conducto radicular y tres técnicas de obturación con respecto a la incidencia de fractura vertical incompleta de raíz (*in vitro*). Los efectos de condensación lateral y 2 técnicas termoplásticas fueron comparadas (Thermafil y Ultrafil).

Durante la condensación la carga expansora es conocida como un factor contribuyente en VRF por lo que fue limitado a un máximo de 3 kg. La mayoría de las fracturas observadas en esta investigación eran pequeñas, sin tinte, completamente dentro de la dentina y no comunicaban a la pared del conducto.

Las fracturas verticales incompletas son generalmente diagnosticadas clínicamente meses o años después del tratamiento. Es posible que este tipo de fractura creada durante el tratamiento puedan propagarse debajo de la tensión oclusal y manifestarse por sí mismas en el futuro. Sin embargo, en general las fracturas reportadas fueron menores y su significancia clínica, si acaso, no es conocida.⁽⁴²⁾

Las líneas de fractura vertical de raíz asociadas con la obturación del conducto a menudo son el resultado de una variación en aspectos anatómicos y biológicos de estructura del diente con propiedades mecánicas más débiles, este antecedente puede ser el factor preponderante que predispone a algunos dientes a fracturas verticales; a pesar de que esta observación es relativamente desconocida, puede ser una causa más influenciable en determinar cuáles dientes demostrarán una fractura clínica que el método utilizado para la obturación del conducto. Estos aspectos fueron reportados en un estudio reciente donde se consideró la influencia de diferentes técnicas de obturación (Condensación Lateral, Obtura, y Thermafil), los tres procedimientos de obturación difieren tanto en instrumentación como en metodología.⁽⁴¹⁾

Estos estudios determinaron que, en promedio las cargas requeridas para causar fractura de raíz vertical eran de 5 a 6 veces más altas que las típicas cargas clínicas de condensación, el nivel de gutapercha en el conducto no influenciaba a la carga requerida

para la fractura. Es interesante también notar que el grupo de condensación lateral registró un valor más alto en lesiones apicales que en la porción coronal, el cual estaba contrastado con los grupos obtura y thermafil. La diferencia puede relacionarse al menor grosor de dentina en la porción apical de la raíz, o al mayor forzamiento de la punta expansora en la parte más angosta del conducto.

Prevención

El factor prioritario en la prevención de fractura vertical, es la preparación conveniente del conducto, así como la aplicación equilibrada de tensión durante la obturación del mismo.(2)

Las condensaciones laterales son más factibles de producir una tensión indeseable que la condensación vertical, se han desarrollado nuevos sistemas donde se utiliza gutapercha termoplástica en la obturación de conductos.

La gutapercha termoplástica para usarse como un material de relleno inyectable se reporto por primera vez por Yee en 1977. La técnica de obturación que usa gutapercha caliente en un transportador central se desarrolló a través del trabajo de Johnson y Negm. La relación de fractura de raíz con la obturación por medio de esta técnica no es conocida.(42)

Se deberá evitar el debilitamiento de las paredes del conducto por causa del sobreagrandamiento de éste, y que pueden comprometer al diente a una posible fractura durante la obturación del mismo.

Complicaciones

Algunos autores especulan que algunas fracturas verticales de raíz empiezan como pequeñas fracturas incompletas en dentina, creadas durante la obturación del conducto, las cuales progresan entonces hacia fracturas más extensivas con tiempo y tensión oclusal.

Como se menciona con anterioridad este accidente de procedimiento tiene el pronóstico más pobre, ya que a menudo las fracturas pueden manifestarse a un futuro, en consecuencia se relacionan con una bolsa periodontal estrecha, una fístula, o ambas.

En algunas situaciones estos dientes se pueden mantener en boca asintomáticos, sin embargo pronto aparece una exarcebación, donde la línea de fractura será una puerta de entrada para saliva y microorganismos orales de forma latente.

Tratamiento

Los dientes con línea de fractura vertical no se pueden tratar de forma permanente; actualmente no se dispone de un método definitivo que evite la recidiva de esta entidad, debido a esto la alternativa en el tratamiento a seguir será la extracción del diente afectado.(12)

En ciertas circunstancias un diente multirradicular con fractura puede ser salvado mediante la radicectomía, pero lo que se indica con más frecuencia es la extracción.(12)

4.4 SOBREOBTURACION

Causas

Las posibles causas que tendrían como resultado una sobreobturacion serían entre otras:

1. Técnica radiográfica deficiente, lo cual conduce a falsas conductometrías, determinando una incorrecta longitud de trabajo.
2. Perforación operatoria del forámen apical, resultado de una incorrecta preparación biomecánica, con carencia subsecuente de tope apical.
3. Sobre-instrumentación.
4. Tensión excesiva durante la condensación de la obturación final.
5. Exceso de cemento sellador en el interior del conducto.
6. Llevar la punta o cono principal más allá de los límites normales o aceptables.
7. Ausencia anatómica de conicidad natural o constricción apical.
8. Utilización de atacadores en lugar de espaciadores, con una punta principal que no ajuste en el tercio apical.
9. Inadecuada conometría.
10. Ignorancia en la manipulación del material seleccionado para la obturación del conducto.

Histologicamente, las obturaciones que alcanzan el ápice radiográfico deben ser consideradas generalmente sobreobtuciones, pues invaden tejido parodontal invaginado hasta el límite CDC, el Dr. Seltzer (1964), y el Dr. Ingle (1973), así lo manifiestan.

Prevención

Se evitará de manera que se cubran ciertos lineamientos, como la creación de un tope apical durante el trabajo mecánico, que impida la perforación apical, respetando así la longitud de trabajo estimada.

Será importante la aplicación de una técnica operatoria adecuada, además de la habilidad y atención por parte del profesional en el manejo del material de obturación, sin restar importancia a la aplicación de presión equilibrada en la técnica de obturación elegida.(2)

Consecuencias

La sobreobturación puede limitar la reparación biológica o retardar la cicatrización en la región periapical (17). Los materiales del tejido tendrán una forma irregular y causarán mecánicamente una reacción inflamatoria. En condiciones ideales, el exceso de gutapercha es, en particular, bien tolerada por los tejidos, y los selladores que pueden ser irritantes físicos por lo general se disuelven o se reabsorben. Y en el peor de los casos son encapsulados ocasionando rara vez molestias subjetivas. La reacción inflamatoria en la mayoría de los casos curará, si se utilizan materiales razonablemente biocompatibles con el tejido.(12)

Maisto hace mención, que la acción nociva de un material de obturación en contacto con los tejidos periapicales depende en términos generales de:

- a) La suma de los efectos irritantes que pueda tener cada uno de los elementos que componen el material.
- b) La cantidad de material en contacto con dichos tejidos.
- c) El traumatismo que la obturación cause mecánicamente sobre los mismos.
- d) El tiempo de permanencia del material, y
- e) +La histología periapical en el momento de la intervención.

En ocasiones una sobreobturación causa síntomas de larga duración o parestesias posoperatorias.

Tratamiento

Se tendrá que hacer la observación al paciente sobre las posibles molestias durante unos cuantos días, además de indicarle un analgésico. En el caso de persistir los síntomas o de no resolución de la radiotransparencia, se procederá a la desobturación del conducto y reobturación del mismo a nivel adecuado (será de igual manera en el caso de sobreobturación con puntas de plata).

La desobturación del conducto se puede efectuar mediante un solvente como el xilol. Sin embargo cuando la cantidad del sellador sea demasiada, se deberá intentar la extirpación quirúrgica del exceso del material mediante el curetaje periapical.

El curetaje consiste en el raspado radicular y la eliminación del material sobreobturado más allá del ápice radicular. De forma semejante, si la sobreobturación del conducto se acompaña de reabsorción radicular, el tratamiento de elección puede ser la apicectomía con eliminación del material y una obturación retrógrada.(12)

4.5 SUBORTURACION

Causas

Las obturaciones incompletas contribuyen de forma importante al fracaso endodóntico, siendo más obvio en dientes que no fueron limpiados apropiadamente y quedan residuos orgánicos en el espacio no instrumentado, creando un tope artificial corto.(17)

La presencia de una barrera natural en el conducto, o la falta de penetración del material de obturación a la longitud de trabajo adecuada, son las causas más comunes en las subobturaciones.

Prevención

El principal recurso consistirá en eliminar las barreras artificiales y de ser posible las naturales. El control radiográfico proporciona una información más detallada, para evitar obturar el conducto lejos de su longitud de trabajo, o bien corregir esta medida en el caso de ser insuficiente.

Complicaciones

El sellado defectuoso de la obturación, puede ocasionar una percolación de saliva o fluidos tisulares, ocasionando una respuesta inflamatoria crónica en el tejido periapical.

Las obturaciones radiculares cortas suelen ser fácilmente identificables en la radiografía de control, indicando evidencia de rarefacción apical que no existía inicialmente.

Tratamiento

Si una lesión persiste se deberá pensar en un nuevo tratamiento, en algunos casos se hará necesario que este problema sea susceptible a un abordaje quirúrgico, cuando se encuentre dificultad en la eliminación de un material de obturación sólido (cono de plata) firmemente asentado.⁽¹⁷⁾

Un retratamiento endodóntico no quirúrgico consiste en la limpieza, formación y relleno tridimensional del conducto radicular previamente obturados. Es el tratamiento de elección para el manejo de fallas endodónticas cuando el acceso al conducto es factible. Los materiales de relleno más frecuentemente encontrados los cuales deberán ser removidos en el procedimiento son pastas y cementos, materiales sólidos y semisólidos.

Para facilitar la remoción de material de relleno de conducto solubles, se usa un solvente. El acercamiento clínico sugerido durante el retratamiento es el siguiente: ⁽¹³⁾

La cavidad de acceso se irriga con hipoclorito de sodio, se seca y después se empapa con solvente. De la punta se cortan 2 mm de una lima # 15 k para mejorar el control manual sobre la parte activa del instrumento, seguido a esto se precursa el mismo uniforme y pasivamente se introduce dentro del conducto de forma apical tan profundamente se pueda. Entonces, la lima deberá avanzar apicalmente utilizando

movimientos de media rotación y sin ejercer considerable presión. Debido a que las limas k se activan tanto en movimientos rotacional como longitudinales, éstos se traban con el material de masa de relleno del conducto.

La lima se avanza apicalmente por medio de la repetición de este procedimiento varias veces, cada ocasión limpiando el instrumento y corrigiendo su curva, añadiendo solvente a la cavidad de acceso. Se tomará una radiografía para confirmar el paso del retratamiento con la forma original del conducto.

La reobtención debe ser postergada hasta que el clínico esté seguro de que no haya respuesta inflamatoria de los tejidos periapicales por la preparación del conducto.

CONCLUSIONES

El contenido de éste trabajo expone en primer término, un análisis general del tratamiento endodóntico, con el fin de unificar el conocimiento de esta disciplina.

En relación a las iatrogenias que pudiesen presentarse durante la preparación del acceso, uno de los aspectos principales en su prevención, debe partir del uso preciso de los exploradores endodónticos; asimismo, tomando en consideración el criterio personal en las variaciones anatómicas, que podrían establecer una marcada diferencia en el pronóstico y la técnica a seguir.

Durante la instrumentación será de suma importancia conservar la longitud de trabajo estimada, respetar el acceso en línea recta, además de aplicar las diferentes técnicas de limpieza y preparación de conductos y así dar margen para atender las particularidades de cada caso, apoyándose en la valoración clínica-radiográfica.

El instrumental empleado deberá ser de la mejor calidad, así como efectuar de manera continua la reposición de éste.

La irrigación del conducto radicular será un aspecto necesario en la limpieza y desinfección del mismo, y cualquiera que sea la sustancia utilizada, no modifica el empleo del irrigador.

En la obturación al igual que en las otras fases de las que se compone un tratamiento endodóntico, el manejo apropiado en la esterilización del instrumental, así como el uso de éste en el procedimiento, evitará su contaminación.

Cabe señalar, que antes de obturar el conducto se tendrá que verificar la integridad del mismo, en cuanto a mediciones de trabajo establecidas y la preparación conveniente de éste, sin restar importancia al secado del conducto, como paso previo a la obturación.

El objetivo principal en el desarrollo de éste trabajo, se basó en la prevención de las iatrogenias que pudieran ocasionarse en el transcurso del procedimiento; así como la importancia clínica que de ellas deriva.

Por otra parte, también se mencionan diversas alternativas en los tratamientos que en el caso de presentarse este trastorno operatorio, podrían aplicarse a fin de corregirlo.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Ardines Limonchi P.
EL ACCESO. Endodoncia
Editorial Odontolibros, 1985.
2. Walton Richard E./Torabinejad M.
PRINCIPIOS Y PRACTICA CLINICA. Endodoncia
Editorial Interamericana, 1991.
3. Maisto O. A.
ENDODONCIA
Editorial Mundí, 1984, 4a Edición.
4. Lasala Angel.
ENDODONCIA
Editorial Salvat, 1979, 3a Edición.
5. Harty F. J.
ENDODONCIA EN LA PRACTICA CLINICA
Editorial Manual Moderno, 1984.
6. Grossman Louis I. D.D.S.
PRACTICA ENDODONTICA
Editorial Mundí, 1981.
7. Ligia Ortiz Durán. U.L.A. 1994.
Tesis para Obtener el Título de Cirujano Dentista.
"Comparación de Soluciones Irrigantes en Endodoncia"

8. Jose Luis Luna López. U.L.A. 1986.
Tesis para Obtener el Título de Cirujano Dentista.
"Irrigación de Conductos en Endodoncia"
9. COMUNICACION PERSONAL: Dr. Eduardo A. Ventura Morales
10. Alba Rosa Contreras Muciño. U.L.A. 1986.
Tesis para Obtener el Título de Cirujano Dentista.
"Estudio Comparativo de las Técnicas de Obturación de Conductos"
11. Susana Meza Aparicio. U.L.A. 1992.
Tesis para Obtener el Título de Cirujano Dentista.
"Materiales y Técnicas de Obturación para Apices ya Maduros"
12. Leif Trunstand.
ENDODONCIA CLINICA
Editorial Científica y Técnicas. Masson-Salvat, 1993.
13. George A. Freedman.
"La Seguridad del Blanqueamiento de Dientes." Práctica Odontológica / Julio 1991
Vol. 12, Nº7.
14. Frank Alfred L./ Simon James H. S./ Abou-Rass/ Glick Dudley H.
ENDODONCIA CLINICA Y QUIRURGICA
Editorial Labor, S. A. 1988.
15. Peter T. Esposito, DMD, MS And Charles J. Cunningham.
"A Comparison of Canal Preparation with Nickel-Titanium and Stainless Steel
Instruments." Journal of Endodontics / April 1995 Vol. 21, Nº 4.

16. C. L. Coleman, Svec, Rieger, M. Wang, G.N. Glickman.
"Stainless Steel Vs. Nickel-Titanium K-Files: Analysis of Instrumentation in Curved Canals." Journal of Endodontics / April 1995 Vol. 21, N° 4, RS-23.
17. Cohen Stephen / Burns Richard C.
LOS CAMINOS DE LA PULPA. Endodoncia
Editorial Interamericana, 1982.
18. Michael Hülsmann, Dr. Med. dent.
"Removal of Fractured Instruments Using a Combined Automated/Ultrasonic Technique." Journal of Endodontics / March 1994 Vol. 20, N° 3.
19. Arens D. E./ Adam W. R./ De Castro R. A.
CIRUGIA EN ENDODONCIA Ediciones Doyma, 1984.
20. Zvi Fuss, DMD.
"Management of Root Perforations: Classification, Diagnosis, Prevention, and Treatment." Journal of Endodontics / August 1995 Vol. 21, N° 8.
21. Seung-Jong Lee, DDS, MS, Mehdi Monsef, DMD, and Mahmoud Torabinejad, DMD,MSD. "Sealing Ability of A Mineral Trioxide Aggregate for Repair of Lateral Root Perforations." Journal of Endodontics / November 1993 Vol. 19, N° 11.
22. R. Caicedo, Dr. Odont., M. Pérez, DDS, C. Castro, DDS.
"Sealing Capacity of Three Materials in Lateral Root Perforations." Journal of Endodontics / April 1995 Vol. 21, N° 4.
23. Van T. Himel, DDS and Hatem A. Alhadainy, BDS, MSD, PhD.
"Effect of Dentin Preparation and Acid Etching on the Sealing Ability of Glass Ionomer and Composite Resin When Used to Repair Furcation Perforations Over Plaster of Paris Barriers." Journal of Endodontics / March 1995 Vol. 21, N° 3.

24. Dorn S.O., Gartner A. H.
"Retrograde Filling Materials: A Retrospective Success-Failure Study of Amalgam, EBA and IRM." Journal of Endodontics / August 1990 Vol. 16, N° 8.
25. Lemon R.R.
"Nonsurgical Repair of Perforations Defects: Internal Matrix Concept." Dent. Clin. North Am / Vol 36, 1992.
26. Dazey S, Senia S.
"An in Vitro Comparison of the Sealing Ability of Materials Placed in Lateral Root Perforations." Journal of Endodontics / January 1990 Vol. 16, N° 1.
27. B. H. Sen, P. R. Wesselink, M. Türkün.
"The Smear Layer: A Phenomenon in Root Canal Therapy." Int. Endod. J. / Vol. 28, 1995.
28. Anne Sautel, DDS, Jean-Marie V., DDS, PhD, Martine G., DDS, and Martine B., DDS, PhD. "An Ultrastructural Study of Debris Retention by Endodontic Reamers." Journal of Endodontics / July 1995 Vol. 21, N° 7.
29. Drake, Wiemann A. H., Rivera E., Walton R. E.
"Bacterial Retention in Canal Walls in Vitro: Effect of Smear Layer." Journal of Endodontics / February 1994 Vol. 20, N° 2.
30. Daniel G., DDS, J. Daniel Brian, Jr., DDS, MS, and William A. Walker, DDS.
"Sodium Hypochlorite Accident: Inadvertent Injection into the Maxillary Sinus." Journal of Endodontics / April 1993 Vol. 19, N° 4.
31. Cemil Y., DMD, MS, E. Whitaker, DMD, Deborah C., DDS, E. Phillips, Martin T. DMD. "Antimicrobial and Toxic Effects of Established and Potencial Root Canal Irrigants." Journal of Endodontics / October 1995 Vol. 21, N° 10.

32. S. Cuccia, S. Mohorn, J. Moshonov, J. Crawford and D. Orstavik.
 "Chlorhexidine and Bacterial Leakage Through the Obturated Root Canal." Journal of Endodontics / April 1995 Vol. 21, N° 4, PC-3.
33. A. M. Corner*, M. M. Dolan, D. Malamud and S. L. Yankell.
 "C31G A New Agent for Oral Use. I. Antiglycolytic Tests." J. Dent. Rest. / 1986 Vol. 65, NOS 1-3 {abstract 948}
34. D. Malamud*, A. M. Corner, M. M. Dolan, B. F. Hammond, S. Sanders and S. L. Yankell. "C31G A New Agent For Oral Use. II. Antibacterial Activity." J. Dent. Rest. 1986 Vol. 65, NOS 1-3 {abstract 949}
35. Cottone A. James., D.M.D., M.S., A. Molinari, D.H.D.
 "State of the Art: Infection Control in Dentistry." JADA / August 1991 Vol 123.
36. J. D. Kettering, M. Torabinejad.
 "Residual Endotoxin on Endodontic Files after Routine Infection Control Procedures." Journal of Endodontics / April 1995 Vol. 21, N° 4, RS-50.
37. Chris H. Miller, PhD.
 "Sterilization and Desinfection, What Every Dentist Needs to Know." JADA / March 1992 Vol. 123.
38. Sara Acoltzi Castillo, U.L.A. 1996.
 Tesis para Obtener el Título de Cirujano Dentista.
 "El Control de la Infección en la Práctica Dental Moderna"
39. Hohlt W., Sheldrake M., Miller C.
 "Sterilization Efficacy of a Forced-Air, Dry Heat Sterilizer." Am. J. Dent. / August 1994 Vol. 7, N° 4.

40. Alejandro M. Iglesias, and Claudia Urrutia.
"Solution for the Isolation of the Working Field in a Difficult Case of Root Canal Therapy." Journal of Endodontics / July 1995 Vol. 21, N° 7.
41. Lip-Head Saw, MDS and Harold H. Messer, MDS, PhD.
"Root Strains Associated with Different Obturation Techniques." Journal of Endodontics / June 1995 Vol. 21, N° 6.
42. Paul A. Onnink, DDS, Richard D. Davis, and Blake E. Wayman, DDS.
"An in Vitro Comparison of Incomplete Root Fractures Associated with Three Obturation Techniques." Journal of Endodontics / January 1994 Vol. 21, N° 1.
43. Ely Mandel, DCD, DSO, and Shimon Friedman, DMD.
"Endodontic Retreatment: A Rational Approach to Root Canal Reinstrumentation." Journal of Endodontics / November 1992 Vol. 18, N° 11.