



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**CAUSAS DE MAYOR FRECUENCIA DEL FRACASO DE  
LOS TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS RADICULARES**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ELSA PASCACIO JUÁREZ**

**DIRECTOR DE TESINA: C.D. JAIME VERA CUSPINERA**



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.

## **A mis padres**

Sólo deseo que sepan que mis ideales,  
esfuerzos y logros han sido inspirados en ustedes  
y que mi carrera profesional  
constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.  
Con amor infinito...

## **A mis hermanos Carlos y Georgina**

Hagan lo necesario para lograr su sueño  
y acabarán por lograrlo...

Y a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo,  
comprensión y confianza.

**Gracias!!**

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>I.- ÉXITO Y FRACASO DE LOS TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS RADICULARES.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 <u>Incidencia del éxito y fracaso de los tratamientos de conductos radiculares</u>.....</b>	<b>10</b>
<b>II.- CAUSAS DE MAYOR FRECUENCIA DEL FRACASO DE LOS TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS RADICULARES.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 <u>Causas por parte del operador</u>.....</b>	<b>13</b>
2.1.1 Diagnóstico incorrecto .....	14
2.1.2 Instrumentación deficiente .....	16
2.1.3 Contaminación del conducto radicular .....	19
2.1.4 Subextensión o sobreextensión del material de obturación.....	22
2.1.5 Accidentes durante el tratamiento de conductos radiculares.....	25
<b>2.2 <u>Causas biológicas</u> .....</b>	<b>28</b>
2.2.1 Variaciones anatómicas.....	28
2.2.2 Calcificación de los conductos radiculares.....	30
2.2.3 Lesiones endo-periodontales.....	31
<b>2.3 <u>Otras causas</u>.....</b>	<b>32</b>
2.3.1 Restauraciones.....	32
2.3.2 Fracturas dentales.....	36

<b>III.-RETRATAMIENTO</b> .....	40
<b>3.1 <u>Indicaciones</u></b> .....	43
<b>3.2 <u>Retratamiento no quirúrgico frente a retratamiento quirúrgico</u></b> .....	43
<b>3.3 <u>Secuencia del retratamiento no quirúrgico</u></b> .....	45
3.3.1 Eliminación de elementos protésicos.....	45
3.3.2 Técnicas de desobturación de los conductos radiculares.....	47
3.3.2.1 <i>Gutapercha</i> .....	47
3.3.2.2 <i>Puntas de plata</i> .....	48
3.3.2.3 <i>Pastas y cementos</i> .....	49
3.3.2.4 <i>Thermafil</i> .....	49
3.3.3 Consideraciones finales del retratamiento no quirúrgico.....	50
<b>3.- CONCLUSIONES</b> .....	52
<b>4.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53

# 1.- INTRODUCCIÓN

Es sabido que cuando el tratamiento de conductos radiculares se realiza de manera adecuada, éste alcanza un éxito en el 95% de los casos.

Sin embargo, sigue existiendo un porcentaje, aunque pequeño, de dientes que recibieron tratamiento endodóncico y los cuáles, por alguna razón, fracasaron.

A lo largo de la práctica clínica es común encontrar éste tipo de casos, que por supuesto no están realizados correctamente, o aunque radiográficamente los conductos aparenten estar bien obturados, el paciente presenta síntomas, que nos indican que hubo una falla durante la realización de dicho tratamiento.

En éstas condiciones, el reto del odontólogo, es eliminar las causas que afectan (impiden o tienen impacto) sobre el éxito del tratamiento de conductos radiculares.

Las causas que con mayor frecuencia provocan el fracaso son, en su mayoría, por parte del operador, esto se debe quizá a su falta de conocimiento en la materia, falta de tiempo o por provocar algún accidente durante el tratamiento.

En segundo lugar, las causas biológicas, que incluye la anatomía dental complicada y obstrucciones que impidan llevar a cabo la conformación y limpieza de los conductos radiculares, así como la comunicación con otros tejidos infectados.

Y por último, aquellas causas ajenas a la clínica endodóncica, tales como restauraciones mal diseñadas que afectan directamente el pronóstico a largo plazo del tratamiento endodóncico o traumatismos dentales, en los cuáles no se puede predecir con facilidad el curso que tomará tal situación.

Una vez que se ha determinado la causa del fracaso, se debe valorar el caso y posteriormente realizar el retratamiento de los conductos radiculares, eliminando con ello los factores patológicos que contribuyen al problema.

La resolución del caso depende de factores como la habilidad del operador, elección de técnicas adecuadas, la posibilidad de eliminar los materiales de obturación y la capacidad de volver a limpiar y conformar el conducto radicular y lograr la obturación hermética y tridimensional del conducto.

Ante cualquier situación y técnica que utilicemos es importante informar al paciente las ventajas y desventajas de cada tratamiento.

# I. ÉXITO Y FRACASO DE LOS TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS RADICULARES

La preservación de la dentición natural es el tratamiento de elección y el principio fundamental en odontología<sup>(1)</sup>.

Es por esto que el tratamiento endodóncico tiene un gran contrapeso sobre la extracción dental, ya que hoy en día los pacientes prefieren mantener su dentición natural que portar una prótesis.

El tratamiento de conductos radiculares tiene como objetivo prevenir y curar la enfermedad pulpar y periapical, procurando la conservación dental, así como las estructuras de soporte.

Desafortunadamente no en todos los casos se garantiza el éxito y se cumplen éstas expectativas.

El porcentaje de éxito para los tratamientos de conductos radiculares varía entre un 94 y 78% (Friedman)<sup>(2)</sup>. Sin embargo, cada caso en particular debe ser analizado para poder considerar su pronóstico.

Diferentes autores (Bender, 1996; Lin, 1991; Swartz, 1983, Zabalegui, 1990 y Walton, 1991) consideran que el éxito en el tratamiento de conductos radiculares debe cumplir con los siguientes parámetros<sup>(5)</sup>:

## Histológicos

Éste parámetro es difícil determinar a menos que se realice el estudio histopatológico.

Durante la enfermedad pulpar o periapical los tejidos periodontales se encuentran en un estado físico de constante alarma, sintomática o no, y puede abarcar desde una ligera reacción periodontal, hasta una periodontitis intensa, absceso alveolar con exudados, tejido de granulación, erosión radicular, osteólisis y quiste radicular<sup>(4)</sup>.



La pulpa puede inflamarse como consecuencia de diferentes factores (caries, abrasión, atrición y tratamientos restauradores) y en última instancia, puede llegar a necrosarse. La respuesta inmediata ante tales factores consiste en el desplazamiento del odontoblasto hacia el interior del túbulo dentinario, y en una inflamación localizada de la pulpa, que se limita a la zona subyacente a los túbulos afectados.

Si no se controlan los factores irritantes que producen la inflamación localizada, ésta se volverá intensa. El avance de la inflamación puede dar lugar a una gran variedad de alteraciones histológicas, como la coexistencia de zonas de inflamación crónica y necrosis parcial.

Una lesión periapical provoca una respuesta inflamatoria, caracterizada ésta por una fase de exudado tisular que reúne células productoras de mediadores químicos.

Éstas células retiran las toxinas bacterianas y remueven los agentes irritantes presentes en el área<sup>(5)</sup>.

Los mediadores químicos provocan la permeabilidad del endotelio vascular la cual permite la salida de proteínas sanguíneas, que componen el sistema de complemento, ésta situación cambia la presión osmótica fuera de los vasos sanguíneos, por lo tanto, se acumula líquido en los espacios tisulares<sup>(6)</sup> (edema) distendiendo los tejidos y provocando tumefacción.

El sistema de complemento refuerza el aumento en la permeabilidad, facilitando la salida de las proteínas del plasma, leucocitos y eritrocitos.

Una vez eliminados los agentes irritantes mediante el tratamiento de conductos radiculares los factores de crecimiento liberados por la degranulación plaquetaria promueven la reparación al atraer fibroblastos, células endoteliales y monocitos.

Después de la activación del sistema de coagulación se forma el coágulo por la conversión del fibrinógeno en fibrina<sup>(5)</sup>. La función del coágulo es taponar los vasos linfáticos para limitar el proceso de inflamación<sup>(6)</sup>.

Consecuente con esto, se inicia la fase de proliferación en donde los factores de crecimiento secretados por los macrófagos, estimulan la migración de fibroblastos que secretan colágeno tipo I y III, el cual facilita la angiogénesis, también secretan factores de adherencia de células endoteliales para que se adhieran a la membrana basal de colágeno.

La reparación ósea se inicia con la formación de una matriz glucoprotéica complementada por la acción de los osteoblastos.

Éstas células producen una enzima, la fosfatasa alcalina, que transforma el fosfato unido a los compuestos orgánicos en fosfato inorgánico, y éste, a su vez, es transformado en fosfato de calcio que se precipita en la matriz glucoprotéica formando pequeñas islas cálcicas que se unen para formar el trabeculado óseo. La actividad osteoblástica es estimulada por el acto masticatorio mediante presiones positivas. Durante el depósito de cemento y de tejido óseo se forman nuevas fibras de sustentación a costa de fibroblastos jóvenes, completándose así la reparación, generalmente en un periodo de seis meses<sup>(4)</sup>.

Cuando se cumplen los siguientes parámetros clínicos y radiográficos, podemos considerar que nuestro tratamiento de conductos radiculares ha sido un éxito:

### Clínicos<sup>(3)</sup>

- Permanencia del diente funcional y firme en su alveolo
- Ausencia de dolor
- Periodonto normal a la exploración clínica
- Desaparición de la fístula, si ésta existía antes del tratamiento.

### Radiográficos<sup>(3)</sup>

- Reparación de la lesión periapical existente o en proceso. La lámina dura aparece normal durante un periodo de 6 meses a 2 años.

La evidencia radiográfica de fracaso se produce generalmente en dos años, mientras que los síntomas clínicos de dolor, edema o fístula pueden aparecer durante el tratamiento o en los primeros meses siguientes después de haber obturado el conducto radicular.

## **1.1 Incidencia del éxito y fracaso de los tratamientos de conductos radiculares**

Diferentes estudios han presentado datos que señalan una tasa de éxito que varía entre el 53.3% y 95%. La cifra más alta sugiere que casi todos los tratamientos endodóncicos obtienen éxito mientras que la más baja indica que casi un caso de cada dos fracasa <sup>(5)</sup>.

El porcentaje de éxito en dientes sin periodontitis apical después del tratamiento o retratamiento no quirúrgico es del 92 al 98%. El porcentaje de éxito en dientes

con periodontitis apical en vías de sanar completamente después del tratamiento inicial o retratamiento es del 74% al 86%, y su posibilidad de ser funcional está sobre el 91% al 97%<sup>(2)</sup>.

El tiempo de observación puede producir una variación en la media del éxito o fracaso del tratamiento endodóncico. Utilizando solamente el examen radiográfico como medio de evaluación de los dientes tratados, sin reacción periapical, se ha observado que de 1200 casos, una media de éxito de 92.7% en un periodo de seis meses. Después de dos años de seguimiento, esa media cayó al 88.7% en 500 casos. En casos de dientes con radiolucidez periapical previa, los porcentajes de éxito obtenidos a los seis meses y dos años son del 75% al 77%<sup>(9)</sup>.

En 1966, Bender y col. Identificaron que la interpretación radiográfica es subjetiva a cada odontólogo y que el cambio de angulación puede dar una apariencia diferente de la lesión haciéndola parecer más pequeña de lo que en realidad es <sup>(8)</sup>.

La confianza relacionada con la interpretación de las radiografías distorcionará directamente las tasas de éxito o fracasos.

Es por ello que deben considerarse los siguientes factores<sup>(7)</sup>.

- Cambio de angulación
- Calidad de la película
- Proximidad con estructuras anatómicas
- Radiolucidez del tejido cicatrizal periapical

Para comprender la amplitud de los fracasos endodóncicos (según A. Stabholtz, S. Friedman y A. Tamse) se requiere de un análisis de los principales factores responsables como se muestra en el cuadro 1<sup>(7)</sup>.

Autores	Cantidad de casos	Periodo de seguimiento	% Éxito	% Incierto	% Fracaso	Factores estudiados
Seltzer y col.	2 921	½ y más	80	-	20	a,b,d,j,k
Zeldow & Ingle	42	2	83.3	-	16.7	j
Bender y col.	706	2	82	-	18	a,b,g,j,k
Grossman y col.	432	1-5	90	1	9	a,d,f,h
Ingle	1 229	2	91.5	-	8.5	c,d,e,m
Swartz y col.	1 007	1 ½ y más	87.8	-	12.2	a,b,c,d,e,i,l
Peterson y col.	3 383	-	74	-	26	b,f

*Cuadro 1. Factores que predisponen el éxito y fracaso del tratamiento de conductos radiculares*

Factores estudiados:

- a. Presencia de patología periapical
- b. Extensión del material de obturación
- c. Tipo de diente (anterior, premolar, molar)
- d. Edad
- e. Sexo
- f. Calidad de la obturación
- g. Periodo de observación
- h. Tipo de medicamento intraconducto
- i. Tipo del material de obturación
- j. Presencia de bacterias en el conducto radicular antes de la obturación
- k. Técnica de obturación

- I. Restauración posoperatoria
- m. Operador

De acuerdo a éstos estudios, podemos determinar que los factores de fracaso predominantes son:

- Presencia de patología periapical
- Extensión del material de obturación
- Presencia de microorganismos dentro del conducto radicular
- Calidad de la obturación.

## **II. CAUSAS MÁS COMUNES DE FRACASOS DE LOS TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS RADICULARES**

Existen diversas causas o factores que provocan el fracaso de un tratamiento de conductos radiculares, aunque la mayoría de los fracasos, se da por una combinación de éstos. Se han agrupado para su mejor comprensión en los siguientes:

### **2.1 Causas por parte del operador**

Los errores por parte del operador durante el tratamiento de conductos radiculares son las principales causas de fracaso, ya que constituyen el 76% de los fracasos <sup>(7)</sup>:

### 2.1.1 Diagnóstico incorrecto

El diagnóstico adecuado es el resultado de la síntesis de los conocimientos clínicos adquiridos durante la formación profesional, así como de experiencias clínicas.

Después de haber realizando una historia clínica y odontológica procederemos a llevar a cabo las siguientes pruebas:

- Exámen extraoral: Tomar nota de la presencia de alteraciones físicas y características faciales del paciente, así como asimetrías que pueden ser resultado de alguna infección odontogènica; así mismo, examinar y palpar los músculos de la masticación, articulación temporomandibular y ganglios linfáticos cervicales.
- Examen intraoral: Buscar y registrar signos de caries, hábitos parafuncionales, coloración dental, tumefacciones visibles, fracturas y restauraciones defectuosas; alteración de los tejidos blandos, fistulas, etc. éstas últimas se deben sondar con un cono de gutapercha, tomando una radiografía para localizar el origen del trayecto fistuloso. La palpación de los tejidos blandos nos ayudará a comprobar sensibilidad de origen periodontal y mediante la percusión horizontal comprobar la existencia de inflamación del ligamento periodontal.



(Fig. 1) Prueba de sensibilidad al frío.

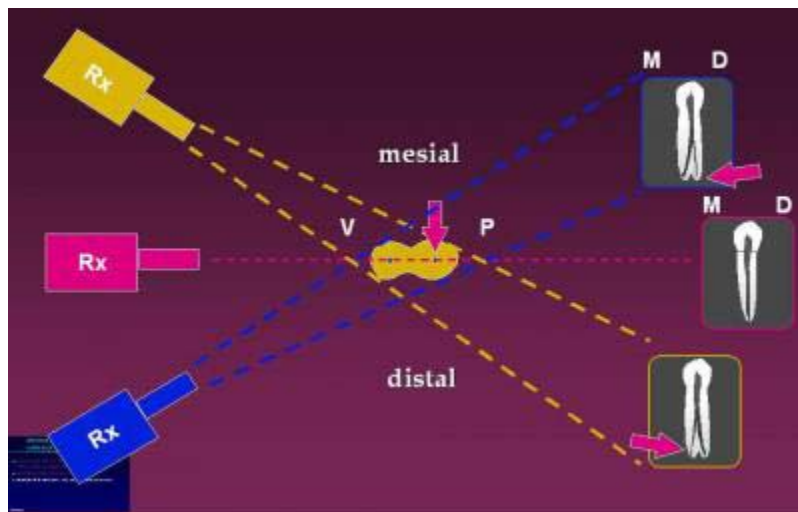
Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica.

El grado de inserción del diente estará ligado a la movilidad de éste.

Durante las pruebas de sensibilidad se deben reproducir los síntomas del paciente mediante estímulos fríos o calientes y/o eléctricos (**Fig. 1**). La integridad del surco gingival ò pérdida ósea horizontal o vertical estará comprobada mediante el sondeo de todas las superficies de las raíces ò furcaciones<sup>(10)</sup>.

La mala interpretación del dolor o de los resultados de las pruebas de sensibilidad pulpar y el diagnóstico erróneo de lesiones orales, tales como fístulas o enfermedad periodontal, pueden llevar a efectuar el tratamiento de conductos en un diente equivocado<sup>(7)</sup>.

- Exámen radiográfico. Las radiografías son un auxiliar de diagnóstico útil en odontología. Es recomendable que se tomen radiografías de angulaciones distintas (mesio, orto y distoradial) (**Fig.2**) para apreciar mejor las estructuras dentales y óseas<sup>(10)</sup>.



(Fig. 2) Angulaciones disto, mesio y ortoradial.

Imagen tomada de:Roig M, Morelló S. Manual de Endodoncia. Parte 1. Concepto de Endodoncia.

Rev Oper Dent Endod 2006;5:20



Las radiografías son un instrumento auxiliar en la apreciación del sistema de conductos radiculares.

La falta de conocimiento por parte del operador para reconocer las manifestaciones apreciables radiográficamente de 2<sup>os</sup>, 3<sup>os</sup> y 4<sup>os</sup> conductos o variaciones anatómicas puede dar como resultado tratamientos equivocados y como consecuencia el fracaso.

### 2.1.2 Instrumentación deficiente

La limpieza inadecuada del conducto radicular da como resultado la permanencia de bacterias dentro del conducto radicular o en la porción apical de un conducto ya obturado y es ésta la mayor causa de fracaso.

*Enterococcus faecalis* (Fig. 3) es un microorganismo persistente que se encuentra comúnmente en un alto porcentaje en los fracasos de conductos radiculares, ya que es apto para sobrevivir dentro del conducto radicular debido a su habilidad para competir con otros microorganismos. *E. faecalis* está asociado a infecciones endodóncicas de origen primario e infecciones persistentes, así como a lesiones periapicales crónicas asintomáticas. Se encuentra en 4 al 40% de infecciones endodóncicas primarias <sup>(11)</sup>. *E faecalis* posee ciertos factores de virulencia que incluyen enzimas líticas, citolisinas, sustancias de agregación, feromonas y ácido lipoteicoico. Se ha demostrado que se adhiere a las células del huésped alterando su respuesta, y, suprime la acción de los linfocitos, contribuyendo potencialmente a el fracaso endodóncico.

(Fig. 3) *E faecalis*

Photo by Nathan Shankar, University of Oklahoma,  
digital colorization by Stephen Ausmus.



La conformación del conducto radicular para darle forma cilíndrica cónica también constituye un paso importante en el tratamiento de conductos radiculares.

El no conservar la curvatura del conducto da como resultado diferentes alteraciones morfológicas en los conductos radiculares y tiene efecto perjudicial sobre la calidad de la obturación y los resultados del tratamiento.

Una desviación extrema de la forma original del conducto o el ensanchamiento excesivo de conductos curvos puede perforar la raíz <sup>(7)</sup>.

A su vez, la no remoción de los irritantes de los conductos radiculares durante la instrumentación, tiene efectos perjudiciales sobre el resultado del tratamiento endodóncico así como el no eliminar todos los restos orgánicos como los detritos de la pulpa remanente, ya que éstos pueden irritar al tejido periapical.

Es recomendable conformar los conductos de forma cilíndrica cónica (**Fig. 4**) utilizando de preferencia limas flexibles mediante la técnica corono-apical, ya que así al trabajar por tercios, se impide la transportación bacteriana a través del foramen apical, además de tener la posibilidad de trabajar mejor el tercio apical.



(**Fig. 4**)

Al trabajar por tercios se facilita la limpieza y conformación de los conductos radiculares.  
Imagen tomada de libro de Leonardo, Edición 2002

Es también importante seguir la secuencia de las limas, aumentándola ó disminuyéndolas gradualmente, según la técnica de instrumentación utilizada.

La limpieza adecuada de los conductos radiculares, tanto de restos orgánicos como de microorganismos, nos proporciona puntos a favor en el éxito de nuestro tratamiento. Para ello, debemos hacer uso de irrigantes continuamente durante la fase de instrumentación, entre los más comunes se encuentran el hipoclorito de sodio al 1% ó clorhexidina al 2%.

El hipoclorito de sodio (NaOCl), es irrigante poderoso que se debe utilizar entre el 3% y 5% (Klinghofer y Siquiera SF, 1998) para aprovechar su capacidad de destruir a la mayoría los microorganismos por contacto directo y su capacidad de disolver el tejido pulpar en todas las zonas del conducto radicular. La inyección del hipoclorito de sodio debe ser lenta, abundante y frecuente<sup>(10)</sup>.

La clorhexidina , ya sea en gel o líquido, es altamente efectiva contra *E. faecalis* , eliminándolo tanto del conducto radicular, como de los túbulos dentinarios y su efecto puede durar por más de 15 días intraconducto, además, en una combinación de clorhexidina al 0.12% con hidróxido de calcio al 10% se obtienen excelentes efectos antimicrobianos<sup>(11)</sup>.

Se ha demostrado que el medicamento intraconducto como el hidróxido de calcio resulta inefectivo contra *E faecalis*, debido a que éste microorganismo posee una capacidad buffer en su citoplasma y así mantiene su pH en homeostasis, además de que es capaz de sobrevivir a un pH de más de 11.5. Diversos estudios han propuesto métodos para erradicar este microorganismo, como utilizar hipoclorito de sodio al 3% ; el EDTA, ácido etilenediaminotetracético (sustancia quelante), aunque posee una pequeña actividad antibacteriana , ya que su principal acción es lubricar, emulsionar y mantener en suspensión los residuos dentro del conducto radicular remueve el lodo dentinario tanto del conducto como de los túbulos

dentenarios en combinación con hipoclorito de sodio al 3% libera oxígeno, eliminando a las bacterias anaerobias; el ácido cítrico al 10%, remueve también el lodo dentinario y posee efecto contra *E faecalis* y combinado con benzoato de sodio al 0.1% incrementa aún la posibilidad de erradicar casi por completo ésta persistente bacteria.

### 2.1.3 Contaminación del conducto radicular

Los requisitos de una técnica aséptica y desinfección del conducto radicular son la base de la terapéutica endodóncica.

Después de la limpieza y conformación, algunas bacterias sobreviven o penetran dentro del conducto radicular, pudiendo crecer dentro de él cuando no se utilizan medicamentos intraconducto entre cada cita. La finalidad del medicamento intraconducto es desinfectar el conducto radicular, reducir el dolor o dejar inertes los contenidos del mismo, al impedir la filtración de microorganismos desde la cavidad oral al interior del conducto radicular<sup>(10)</sup>.

La consecuencia de una penetración de bacterias son la contaminación de los conductos y la colonización de la porción apical del conducto radicular ocasionando persistencia de la enfermedad.

Uno de los objetivos del sellado hermético de los conductos radiculares es impedir la filtración de bacterias al interior del mismo, aún así, incluso los conductos bien obturados pueden ser recontaminados, esto, se produce cuando, tras el tratamiento de conductos, la restauración final ha tardado mucho tiempo en colocarse o no posee un sellado marginal, no resiste las fuerzas oclusales y se deteriora o existe caries en el margen de la restauración, o, la obturación temporal o provisional no está bien sellada<sup>(11)</sup>.

La filtración coronal post endodóncica (**Fig. 5**) permite la penetración bacteriana en el sistema de conductos radiculares obturados, causando recontaminación y por tanto, fracaso del tratamiento.



(**Fig. 5**) Filtración coronaria postendodóncica.

Imagen tomada de Dentalword.com.

Clasificación de las causas de fracaso de los tratamientos de conducto.

Los procedimientos principales que favorecen la microfiltración son las obturaciones con un solo cono de gutapercha, la falta de cemento sellador y las obturaciones cortas e incorrectas.

Asimismo, una obturación temporal inadecuada durante o después del tratamiento de conductos es una de las causas de filtración. El fracaso de la restauración temporal puede ser debido a un grosor inadecuado del material, así como dejar la obturación más de tres semanas, es una invitación a la filtración coronal y por lo tanto, futuro fracaso<sup>(12)</sup>.

Las recomendaciones que nos ayudarán a evitar la contaminación de los conductos radiculares son las siguientes:

Utilizar siempre técnicas de asepsia y antisepsia antes y durante el tratamiento de conductos radiculares, tales como aislar el diente que recibirá el tratamiento, desde el acceso, hasta la reconstrucción final, y en caso de que el dique de hule

permita una filtración de saliva, sellarlo perfectamente con algún material como cavit.

Todo el instrumental que utilicemos debe estar perfectamente esterilizado, es recomendable que las fresas y limas sean de un solo uso.

La eliminación completa de caries, material ajeno a las estructuras dentarias y examen de microfracturas son factores que previenen la filtración coronal y por consiguiente la contaminación del conducto, antes de iniciar el tratamiento de conductos radiculares.

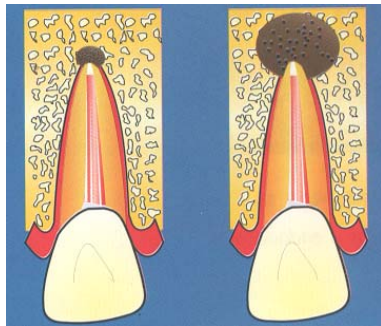
Las obturaciones temporales que incluyen materiales como óxido de zinc y eugenol reforzado con polimetilmetacrilato (IRM, LD Caulk, Milford, Del), óxido de zinc y sulfato de calcio (Cavit, ESPE, Seefeld, Germany) y composites fotopolimerizables deben ser colocados mientras el diente aún se encuentra aislado, éstos no deben dejar espacios o vacíos, y es recomendable que su grosor no sea de menos de 4mm, esto con el fin de que proporcione un sellado adecuado.

Si el material de obturación provisional se va a colocar durante múltiples citas, deberá colocarse un medicamento intraconducto que actuará como barrera de entrada de microorganismos <sup>(12,13)</sup>.

Una apropiada y pronta restauración permanente después del tratamiento de conductos radiculares es altamente recomendada, y deberá cumplir con un buen sellado marginal y oclusión atraumática, para evitar la filtración coronal, y aislando siempre el diente cuando éste se va a restaurar ó a cementar ( en el caso de coronas, endopostes o incrustaciones).

#### 2.1.4 Subextensión o Sobreextensión del material de obturación

Las obturaciones cortas (**Fig. 6-7**) son el resultado de una instrumentación incompleta, la formación de un escalón en el conducto durante la instrumentación, también son provocadas por una mala medición en la longitud de trabajo, irrigación inadecuada o la no recapitulación con la primer lima de trabajo.



(Fig 6)



(Fig. 7)

Subobturación del conducto radicular.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica.

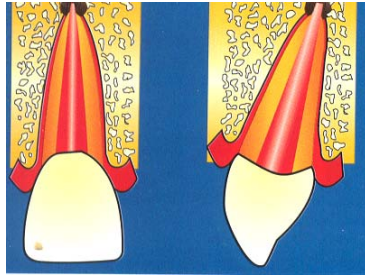
2005

Si no se logra llegar a la longitud de trabajo, de .5 a 1mm antes del ápice radiográfico, el operador no podrá remover el tejido necrótico en la porción apical del conducto, por lo tanto persistirá la infección, iniciando una respuesta inflamatoria periapical después de haber obturado el conducto.

Si los conductos con obturaciones cortas no contienen bacterias, toxinas o restos de tejido necrótico, las obturaciones cortas por sí mismas no causan inflamación periapical<sup>(14)</sup>.

Por el contrario, la sobreextensión del material de obturación (**Fig. 8**) puede hacer fracasar el tratamiento de conductos radiculares aún cuando las demás fases clínicas como limpieza y conformación del conducto se lleven a cabo satisfactoriamente.

La sobreextensión del material de obturación puede ocurrir como resultado de una resorción apical, sobreinstrumentación o longitud de trabajo inadecuada.



(Fig. 8)



(Fig. 9)

Sobreextensión del material de obturación.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica.

2005

Esta sobreextensión puede provocar inflamación periapical por una reacción tipo cuerpo extraño. (Fig. 9)

La respuesta de los tejidos periapicales a los materiales de obturación de los conductos radiculares depende de la relación de las propiedades de los materiales (biocompatibilidad) y la respuesta inmunológica del hospedero<sup>(14)</sup>.

La severidad de la reacción del tejido periapical también depende del tipo de material de obturación y la cantidad fuera del conducto.

La gutapercha puede actuar como cuerpo extraño, aunque sea tolerada por el tejido, mientras que algunos cementos selladores son irritantes y resultan citotóxicos, como es el caso de la endometasona, pastas iodofórmicas, etc.

La Asociación Dental Americana ha dado aviso de las severas complicaciones de las pastas que contienen paraformaldehído y esteroides, ya que cuando sobrepasan el ápice tienen un efecto tóxico en el tejido nervioso y producen parestesias irreversibles.



Así, durante la obturación del conducto radicular se deben sellar todos los espacios del conducto preparado, ya que de lo contrario puede haber microfiltraciones y los espacios vacíos albergarán microorganismos.

El material de obturación debe permanecer únicamente en el interior del conducto radicular.

La gutapercha es el material que se utiliza con más frecuencia para obturar los conductos radiculares, es una sustancia vegetal obtenida de un árbol de la familia de las Sapotáceas, a la cual se le agregó entre otros compuestos, óxido de zinc. Representa el material de elección debido a su biocompatibilidad, estabilidad dimensional, radiopacidad e insolubilidad en fluidos bucales.

Para facilitar el proceso de obturación, se debe elegir el cono de gutapercha que ajuste adecuadamente en la porción apical del conducto conformado el cual debe permitir el espacio más reducido para el cemento sellador.

Para que exista buena adaptación del cono principal de gutapercha, se toma como referencia que sea del mismo diámetro que el último instrumento utilizado apicalmente<sup>(5)</sup>.

Con referencia a los cementos selladores, Grossman, señaló que deben cumplir con:

- Sellado hermético
- Radiopacidad
- No debe contraerse después de su endurecimiento
- No debe manchar la estructura dentaria
- Bacteriostático
- Endurecimiento lento
- Insolubilidad en fluidos bucales
- No debe irritar los tejidos periapicales

### 2.1.5 Accidentes durante el tratamiento de conductos radiculares

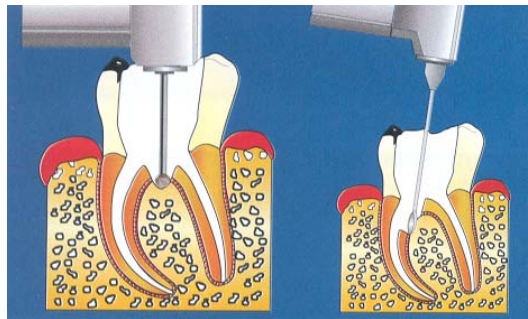
Durante la preparación de los conductos radiculares, ya sea por falta de conocimiento, falta de valoración o error, podemos ocasionar diversos accidentes que afectan el pronóstico del tratamiento.

Los accidentes más comunes son los siguientes:

#### Perforaciones

De tipo iatrogénicas ocasionadas durante el acceso o instrumentación (**Fig. 10**), o no iatrogénicas como presencia de caries o reabsorción radicular.

Las perforaciones comunican la cámara o el conducto radicular con el periodonto<sup>(3)</sup>.



(**Fig. 10**) Perforaciones de tipo iatrogénicas.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica. 2005

Una perforación constituye una invasión de las estructuras de sostén, que inicialmente provoca la aparición de inflamación, así como pérdida de inserción, lo que pone en peligro la conservación dentaria<sup>(10)</sup>.

### Escalones

Durante la instrumentación podemos producir un escalón que nos impedirá acceder cómodamente a la longitud de trabajo<sup>(3)</sup>.

Se denomina escalón a un transporte interno del conducto; éstas “salientes” se producen cuando trabajamos con longitudes de trabajo cortas.

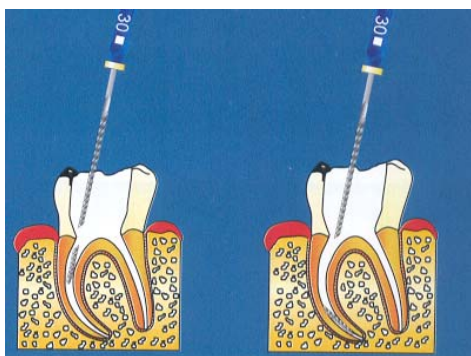
La técnica para reducir un escalón consiste en sobrepasar con una lima del  $\cdot 10$  el escalón y realizar movimientos cortos de tracción. Una vez que la lima se desplaza libremente se realizan movimientos más largos de tracción, y con ésto se logra alisar o eliminar el escalón<sup>(10)</sup>.

### Fractura de intrumentos

La fractura de un instrumento en el interior de un conducto radicular puede presentarse en dos situaciones:

La primera es que se fracture cualquiera de los instrumentos metálicos que el operador esta empleando en ese momento o el retratamiento de un diente que en su interior posee un fragmento de algún instrumento<sup>(15)</sup>.

Los instrumentos que con frecuencia se fracturan son las limas (**Fig. 11**), seguidas de fresas, tiranervios o léntulos.



(Fig. 11)



(Fig. 12)

Fractura de una lima dentro del conducto radicular.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica.

2005

Aunque la fractura puede ser debido a un defecto de fabricación, las causas más frecuentes son producidas al aplicar un movimiento de giro excesivo cuando la lima está bloqueada contra las paredes del conducto, por interferencias en la cámara pulpar por acceso deficiente, por no seguir la secuencia en la utilización de las limas o por la fatiga del instrumento al prolongar su vida de uso<sup>(15)</sup>. Como consecuencia, los fragmentos, bloquean el conducto, comprometiendo su limpieza, conformación y obturación (**Fig. 12**).

El pronóstico depende de diversos factores como el momento en que se produce la fractura o la localización a lo largo del conducto (tercio cervical, medio o apical)<sup>(12)</sup>.

Si los fragmentos están en el tercio apical o han sobrepasado el periápice, cualquier intento de extraerlos puede resultar contraproducente, fracturando nuevos instrumentos, perforar el conducto o extruír más el fragmento hacia el periápice<sup>(16)</sup> generando o aumentando la lesión periapical.

Si los fragmentos se encuentran en el tercio medio o cervical, será más fácil retirarlos, rebasándolos con una lima y haciendo tracción para sacarlos.

Para evitar cualquier complicación debido a una fractura de cualquier instrumento, se debe tener en cuenta las limitaciones de éstos, tanto físicas, como de resistencia, y examinar cuidadosamente la superficie activa de los mismos antes de introducirlos.

Es importante desechar todos aquellos instrumentos que hayan pasado por varias esterilizaciones, y en caso de las limas, si éstas tienen curvaturas pronunciadas, aunque lo recomendable es que sean de un solo uso<sup>(15)</sup>.

## Sobreinstrumentaciones

Ocasionada por una errónea determinación en la longitud de trabajo, ya sea por una elongación de la radiografía, la mal medición de la longitud de trabajo o la utilización de limas sin topes de silicón.

Una sobreinstrumentación ocasional produce hemorragia periapical y por lo general una leve inflamación, mientras que una sobreinstrumentación persistente, produce una respuesta inflamatoria capaz de desencadenar reabsorción radicular y ósea<sup>(7)</sup>.

Así mismo, la sobreinstrumentación puede arrastrar microorganismos del conducto radicular hasta el tejido periapical, provocando una inflamación severa, poniendo en riesgo el resultado del tratamiento de conductos radiculares.

Para evitar ésta situación se recomienda tomar radiografías con las angulaciones que corresponden a cada diente, lo que proporciona un elemento importante para la medición de la longitud de trabajo, así como restarle a la longitud total del diente de 0.5 a 1 mm antes del ápice radiográfico. Es igual de importante el uso de topes de silicón en las limas, las cuales deben ajustar perfectamente para evitar que se muevan y perder la longitud de trabajo.

## **2.1 Causas biológicas**

### **2.2.1 Variaciones anatómicas**

La morfología complicada de algunos conductos y raíces, impiden el empleo adecuado de los instrumentos endodóncicos, ya que no se pueden limpiar y conformar lo suficientemente bien para la obturación por lo que es posible que

contengan remanentes pulpares, restos de tejido necrótico y microorganismos.

Entre las más comunes se encuentran:

### Dilaceraciones

Se define como una variación en la anatomía radicular caracterizada por una angulación o curvatura en cualquier lugar a lo largo del diente (**Fig. 13**), algunas veces en la porción cervical, otras en la porción media radicular y en otras ocasiones a nivel del ápice radicular.



(Fig. 13)

Imàgen tomada de Rodríguez Ponce, Antonio.

Endodoncia, Consideraciones Actuales. Editorial Amolca 2003.

En algunas ocasiones las dilaceraciones se dan en sentido buco-lingual, por lo que se puede errar la longitud de trabajo y comprometer el pronóstico del tratamiento, obligando a realizar terapias invasivas, como la cirugía endodóncica, para eliminar los microorganismos que no se lograron eliminar con la terapia convencional<sup>(10)</sup>.

### Acodamiento radicular

Se denomina así a la desviación brusca de las raíces creando formas muy anguladas. Varían en dirección, altura, número y forma. Pueden ser simples o dobles, en forma de S, zig-zag, pseudobayoneta y en bayoneta. La dirección puede ser distal, vestibular y lingual<sup>(20)</sup>.

### Asimetría del forámen apical

Cuando el foramen apical mayor no está localizado en el ápice o vértice anatómico, se le conoce como desviación del forámen mayor. Ésta simetría ocurre bajo condiciones patológicas, tales como reabsorción externa e hipercementosis; y condiciones fisiológicas, las cuáles no se encuentran bien establecidas, aunque se cree que es una consecuencia de la adaptación del diente a factores como: presión lingual, presión oclusal y componentes de fuerzas mesiales por deposición de cemento, o por el proceso de erupción fisiológica del diente<sup>(21,22)</sup>.

Si la apertura del forámen apical se encuentra en la superficie bucal o lingual de la raíz, radiográficamente, la obturación del conducto radicular se observa correctamente realizada, sin embargo, clínicamente puede encontrarse sobreextendida.

#### **2.1.6 Calcificación de los conductos radiculares**

La calcificación de los conductos radiculares afecta la limpieza y conformación de todo o una parte del sistema de conductos radiculares<sup>(3)</sup>.

Las calcificaciones pueden ser secuela de un traumatismo o resultado del envejecimiento de la pulpa, ya que con la edad, existe un aumento del número y grosor de fibras colágenas en la pulpa, las cuales actúan como centros para la calcificación<sup>(10)</sup>. La dentina en las personas mayores se caracteriza por un continuo estrechamiento de la luz de los túbulos dentinarios, como resultado de la oposición de dentina peritubular.

Otros factores que producen calcificaciones, son estímulos agresivos como atrición o caries, que aceleran la formación de dentina secundaria<sup>(23)</sup> como un intento de la pulpa de protegerse de éstos estímulos nocivos.

Cuando los conductos se encuentran calcificados en el tercio cervical, la probabilidad de éxito es baja, ya que no se pueden eliminar las bacterias en el resto del conducto, sobre todo cuando existen lesiones periapicales, por lo que deberá considerarse el tratamiento quirúrgico.

Si los conductos están calcificados u obliterados en el tercio medio o apical, es recomendable utilizar irrigantes como el EDTA para tratar de descalcificar el conducto.

Si radiográficamente apreciamos que el conducto está totalmente calcificado y el paciente no presenta sintomatología o lesiones periapicales, lo mejor será no realizar algún tratamiento endodóncico, sólo controles radiográficos.

### **2.1.7 Lesiones endo-periodontales**

Las relaciones entre las enfermedades pulpares y periodontales ocurren a través de conexiones anatómicas, como el forámen apical, conductos accesorios y túbulos dentinarios, éstos últimos a través de prolongaciones citoplasmáticas en la raíz; así como comunicaciones iatrogénicas (perforaciones) o traumáticas (fracturas).

Cuando la patología pulpar traspasa el límite del diente (forámen apical) produce una inflamación en el periodonto, provocando una disfunción de éste, así como la reabsorción del hueso alveolar. Si no se realiza el tratamiento de conductos radiculares, las toxinas y bacterias que salen hacia el periodonto favorecen la acción de osteoclastos, con ello la aparición de una bolsa periodontal y pérdida de hueso, alterando el progreso de la patología periodontal.

Contrario a esto, las toxinas y bacterias presentes en la periodontitis avanzada pueden extenderse hasta el forámen apical, conductos accesorios o túbulos



dentinarios expuestos, causando pulpitis irreversible y su consecuencia, necrosis pulpar.

Es importante establecer un diagnóstico diferencial entre la enfermedad pulpar y periodontal, tomando en cuenta los hallazgos clínicos y radiográficos para poder establecer un plan de tratamiento. Cuando se presentan enfermedades endodóncicas y periodontales al mismo tiempo, es mejor tratar ambos procesos de manera simultánea, es decir, tratamiento de conductos radiculares y raspado y alisado radicular, así el pronóstico depende tanto de la eliminación de los factores etiológicos individuales, como de la prevención de otros factores que pueden afectar ambas patologías<sup>(10)</sup>.

Cuando los tratamientos endodóncicos y periodontales tradicionales son insuficientes, se pueden elegir otras alternativas de tratamiento, como exodoncia, resección radicular o regeneración de estructuras biológicas perdidas (regeneración tisular guiada o regeneración ósea guiada)<sup>(10)</sup>.

## **2.3 Otras causas**

### **2.3.1 Restauraciones**

El objetivo de la restauración de la corona es proteger la estructura dental remanente de posibles fracturas, y sustituir la estructura dental que falta, lo que resulta necesario para la función y estética, sin las cuáles el tratamiento endodóncico no alcanza sus objetivos, a la vez que impide la filtración de bacterias, saliva o restos alimentarios de la cavidad oral al sistema de conductos radiculares.

Después de haber realizado un tratamiento de conductos radiculares, el diente tratado presenta algunos cambios, como pérdida de estructura dental, debido al

acceso endodónico, alteración de sus características físicas, como la reducción de la resistencia y dureza hasta del 14% y alteración de las características estéticas del diente residual, ya que la dentina alterada bioquímicamente modifica la refracción de la luz a través del diente, así como el oscurecimiento de dientes no vitales; todos éstos cambios deben tomarse en cuenta al seleccionar los procedimientos de restauración, y considerando lo siguiente<sup>(10)</sup>:

- Cantidad de estructura dental remanente
- Posición anatómica del diente
- Carga funcional del diente
- Requisitos estéticos del diente

La consideración de éstos factores determinará la selección del tipo de restauración que depende en gran parte del grado de ausencia de estructura dental de la corona, ya que mientras algunos dientes requieren de corona, muñón y endoposte, otros requieren del sellado de la cavidad de acceso.

Algunas recomendaciones sugeridas para las restauraciones finales son las siguientes:

Corona :

Todas las restauraciones coronales reestablecen la función y aíslan la dentina y los materiales de obturación endodóncicos, previniendo las microfiltraciones.

También requiere de la distribución de fuerzas funcionales y la protección del diente de fracturas.

Se recomiendan cuando existe gran destrucción dentaria, así como en dientes posteriores, ya que previene las fracturas de éstos<sup>(10)</sup>.

Para su colocación se recomienda mantener una interfase del material de muñón o estructura dental de al menos 2mm por encima del margen gingival, con lo que

se permite colocar una corona sobre al menos 2mm de estructura dental sana.

El margen de la corona no debe violar el ancho biológico, ya que si esto sucede, el paciente puede tener molestias durante el cepillado o el uso de hilo dental dando como resultado una limpieza inadecuada, lo que predispone la aparición de bacterias, formación de placa dentobacteriana y por consiguiente formación de bolsas periodontales, caries y pérdida de la integridad marginal con filtración coronal subsecuente<sup>(12)</sup>.

Muñón:

Sustituye la estructura coronal con caries, fracturas o ausente, y retiene la corona final<sup>(10)</sup>.

Se deben anclar al diente extendiéndose por la cara coronal a través del endoposte.

Deben poseer propiedades como una elevada resistencia a la compresión, estabilidad dimensional, facilidad de manipulación, corto tiempo de fraguado del cemento y capacidad para unirse tanto al diente como al endoposte<sup>(10)</sup>.

Los materiales más utilizados son: colados metálicos, cerámica o resina.

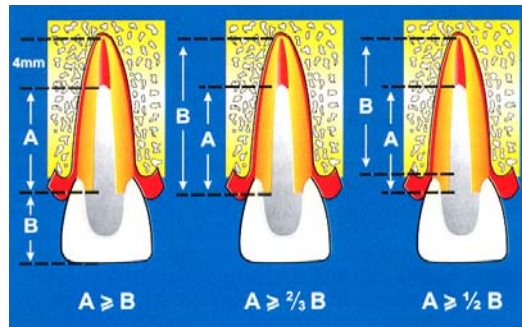
Endoposte:

El objetivo del endoposte es la retención del muñón y de la corona protésica.

La longitud está delimitada a la morfología de la raíz, como la conicidad, la curvatura y su forma transversal.

Si esto no se toma en cuenta, se corre el riesgo de perforar la raíz o aumentar la posibilidad de fractura radicular.

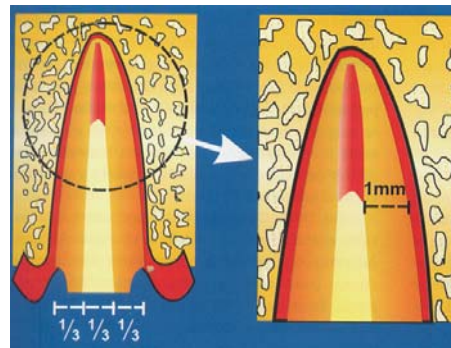
Se debe conservar un mínimo de 4 a 5 mm de obturación de gutapercha<sup>(10)</sup> apicalmente cuando se coloca un endoposte, aunque algunos autores concuerdan en que debe ocupar 2/3 partes de la longitud total de la raíz<sup>(19)</sup>. **(Fig. 14)**



**(Fig.14)** Longitud ideal del endoposte.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica. 2005

No deben sobrepasar un tercio de la anchura total de la raíz<sup>(19)</sup>. **(Fig. 16)**



**(Fig. 15)** Determinación ideal del diámetro del endoposte.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica. 2005

Se debe evitar el uso de endopostes que provoquen un efecto de cuña en la raíz durante su función<sup>(19)</sup> y tampoco está recomendada la utilización de endopostes en raíces con poco soporte óseo<sup>(12)</sup>.

Todas las preparaciones protésicas deben realizarse con dique de hule para evitar la filtración de bacterias al interior del conducto.

Aunque el tratamiento endodóncico sea un éxito, si el tratamiento protésico-restaurador del diente no es correcto, el resultado final será un posible fracaso.

Algunas de éstas causas de fracaso protésico-restaurador son la fracturas coronales, fracturas radiculares y aquellas que provoquen alguna patología importante, como fuerzas excesivas sobre el periodonto.

### **2.3.2 Fracturas dentales**

Están clasificadas dentro de los traumatismos dentales.

Los traumatismos dentales son agresiones producidas por un acto violento que tiene consecuencias directas sobre un diente, por ejemplo un puñetazo, un accidente de coche o una caída de la bicicleta.

Los casos leves de traumatismo no tienen consecuencias negativas, pero en caso de grandes traumas las consecuencias pueden ser la pérdida dental<sup>(17)</sup>.

Las fracturas se clasifican en función de los tejidos afectados.

Fracturas coronales no complicadas: Es una fractura de esmalte (o esmalte y dentina) que no presenta exposición pulpar. Cuando la dentina se encuentra expuesta, constituye una vía para que los estímulos nocivos atraviesen los túbulos dentinarios y lleguen a la pulpa. En ocasiones, la pulpa forma dentina de reparación y en otras puede necrosarse, dependiendo de cómo reaccione la pulpa,

se realizará el tratamiento. Si el esmalte presenta una fractura aislada, basta con pulir los bordes rugosos o restaurar la fisura con resina. Si la fractura incluye dentina, es recomendable colocar hidróxido de calcio para estimular el cierre de los túbulos dentinarios, y restaurar con resina el esmalte. El pronóstico generalmente es bueno y las complicaciones pulpares son mínimas.

Fracturas coronales complicadas: Afectan el esmalte, dentina y pulpa (**Fig. 16**). Si en éstas fracturas no se establece un tratamiento lo antes posible, la pulpa terminará por necrosarse. La elección del tratamiento depende del estadio de desarrollo del diente, tiempo transcurrido entre el accidente y el tratamiento, presencia de lesión periodontal y restauración.



(Fig. 16)

Imàgen tomada de la página de Posgrado de Endodoncia Interactiva

Las opciones de tratamiento son:

#### 1.- Terapia de la pulpa vital

a) Recubrimiento pulpar: Colocación directa de un medicamento sobre la pulpa expuesta, éste tratamiento se utiliza en dientes permanentes inmaduros, exposiciones pulpares de menos de 24 horas. El porcentaje de éxito de éste procedimiento es de 80% y depende en gran medida de la calidad de sellado de la restauración.

b) Pulpotomía: Consiste en la extirpación de la pulpa cameral y está indicada en exposición pulpar secundaria debido a caries o exposición postraumática (después de 72 horas del accidente). Ya que resulta imposible valorar el estado de la pulpa después de la pulpotomía, es recomendable realizar una pulpectomía después de que se halla completado la formación radicular.

c) Pulpectomía: Consiste en la extirpación total de la pulpa dental. Éste tratamiento está indicado en las fracturas complicadas de la corona en dientes maduros, el porcentaje de éxito de éste tratamiento es superior al 90%.

## 2.- Terapia de la pulpa no vital

a) Apicoformación: Técnica indicada en dientes con ápices abiertos en los cuáles no se puede establecer un tope apical durante la instrumentación. La cicatrización periapical y la formación de un tope de tejido duro en el tratamiento con hidróxido de calcio tiene un porcentaje de éxito de 79-86%<sup>(10)</sup>.

## Fractura radicular

Basrani<sup>(18)</sup> define la fractura radicular como la rotura de los tejidos duros de la raíz debido a una fuerza o impacto que actúa sobre ella, afectando el cemento y dentina, causando una alteración pulpar.

### 1.- Fractura horizontal

Si la raíz se fractura horizontalmente el segmento coronal se desplazará, sin embargo, el segmento apical no, por lo que no se interrumpe la circulación pulpar apical y por consiguiente no se necrosa (**Fig. 17**).

El tratamiento consiste en reimplantar los segmentos desplazados aproximándolos a su posición original, ferulizándolos de 2 a 4 meses.



**(Fig. 17)** Fractura horizontal  
Imágen tomada de Mitsuhiro T. TREATMENT PLANING FOR TRAUMATIZED TEETH,  
Quintessence Publishin Co Inc. 2000 Japan

El pronóstico depende del tiempo transcurrido entre el momento en que ocurrió el traumatismo y la realización del tratamiento, ya que entre más tiempo haya ocurrido entre uno y otro, será más complicado reimplantar los fragmentos, y el pronóstico a largo plazo será desfavorable<sup>(18)</sup>.

## 2.- Fractura vertical



**(Fig. 18)**



**(Fig. 19)**

Fractura vertical.

Imàgen tomada de la pàgina de la Universidad Cardenal Herrera y Endodontic Miscellany: 1. An unusual vertical root fracture.



Las fracturas verticales completas o los estallidos de la porción apical pueden producirse durante la conformación del conducto radicular, por una instrumentación inadecuada o durante la obturación por condensación lateral o vertical, al realizar una presión excesiva con el espaciador. También se pueden producir cuando la preparación del conducto no es uniforme, y por lo tanto, el espaciador no reparte las fuerzas por todo el conducto, haciéndolo un solo punto. Las fracturas producidas durante la condensación con gutapercha manifiestan la presencia de un “crack” audible para el operador, junto con un dolor punzante referido por el paciente, además del decremento repentino de la resistencia a la presión del espaciador o condensador durante la obturación, acompañado de sangre dentro del conducto<sup>(18)</sup>. El tratamiento de éstos casos es la extracción<sup>(19)</sup>.

### **III. RETRATAMIENTO**

La finalidad del retratamiento es la misma que el tratamiento inicial: conseguir una situación biológicamente aceptable, libre de síntomas, en condición fisiológica normal y sin patología diagnosticable<sup>(3)</sup> la cual no se consiguió con el tratamiento inicial, la diferencia es que con el retratamiento no quirúrgico, se deben plantear objetivos fundamentales que incluyen eliminar elementos protésicos, restauradores y de obturación de los conductos radiculares, así como volver a limpiar y conformar correctamente los conductos y conseguir un sellado hermético de los mismos<sup>(24)</sup>. Friedman y Stabholz<sup>(25)</sup> han establecido ciertos criterios para facilitar la evaluación clínica y radiográfica de un diente que ha recibido tratamiento endodóntico. Lo primero es determinar si el caso es un fracaso o un éxito clínico para determinar cual sería el tratamiento a realizar.

Si existe fracaso clínico (evidencia de síntomas y signos tanto clínicos como radiográficos):

- Se debe determinar el acceso posible o imposible a los conductos
- Dependiendo del acceso a los conductos que se tenga, el procedimiento de elección sería: retratamiento no quirúrgico o retratamiento quirúrgico.

Si existe éxito clínico (ausencia de síntomas y signos clínicos, aunque radiográficamente pueda presentar deficiencias):

- Realizar evaluación radiográfica de obturación: satisfactoria o insatisfactoria
- Se realizará algún procedimiento dependiendo de la necesidad de nueva restauración
- Tratamiento de elección: retratamiento, control o simplemente no tratamiento

Después de considerar éstos puntos, se debe realizar la planificación del retratamiento tomando en cuenta<sup>(25,26)</sup>:

- Análisis de la historia del caso: Con radiografías previas (de ser posible), determinación de tiempo de realización de tratamiento previo y determinación de síntomas del pasado.
- Anatomía: Análisis de conductos no tratados y forma de los mismos.
- Situación Clínica: Análisis de síntomas actuales, posibilidad de restauración y condición periodontal.
- Obturación del conducto: Determinar longitud de la obturación (sobrobturación o subobturación), condensación del material, tipo de material de obturación y dificultad de remoción.

- Posibles complicaciones durante realización: fractura del diente, fractura de instrumentos, perforaciones, agudización, extrusión de material contaminado.
- Factores que minimizan el éxito: instrumentos fracturados, perforaciones, escalones, reabsorción externa.
- Cooperación del paciente: El paciente debe aceptar que el porcentaje de éxito es inferior a un tratamiento de conductos efectuado por primera vez y sus posibles complicaciones.
- Habilidad del operador: Experiencia e instrumental adecuado.
- Planificación del Retratamiento:
  - a) Facilitar el acceso a los conductos: eliminación de restauraciones como obturaciones, postes o coronas.
  - b) Facilitar el acceso al ápice: eliminación de pastas o cementos, materiales de obturación semisólidos y sólidos como gutapercha y puntas de plata.

El fracaso del tratamiento de conductos radiculares debe valorarse con precaución para tomar una decisión apropiada sobre la realización de un retratamiento no quirúrgico, quirúrgico o extracción<sup>(10)</sup>.

La decisión entre el retratamiento no quirúrgico y quirúrgico, depende de la posibilidad de establecer un acceso coronal<sup>(7)</sup> y de la habilidad del operador para conseguirlo<sup>(24)</sup>.

### **3.1 Indicaciones**

El retratamiento está indicado en las siguientes situaciones<sup>(24)</sup>:

- 1.- Persistencia de síntomas
- 2.- Enfermedad periapical que no desaparece
- 3.-Obturación radicular deficiente
- 4.- Conductos sin tratamiento

### **3.2 Retratamiento no quirúrgico frente a retratamiento quirúrgico**

Es importante, una vez que se ha decidido realizar el retratamiento, considerar como primera opción el retratamiento no quirúrgico, ya que proporciona un mejor pronóstico, en especial si hay conductos laterales, perforaciones en la cámara pulpar o tercio cervical del conducto, o cuando existe filtración coronal persistente, la cual se corrige únicamente retirando la restauración<sup>(27)</sup>, de igual forma es posible limpiar, conformar y obturar el sistema de conductos radiculares tridimensionalmente<sup>(10)</sup>.

Sin embargo, habrá situaciones, en las que éste tratamiento será imposible realizar, en cuyos casos, estará indicada la cirugía periapical la cual tiene como objetivo obtener regeneración tisular, removiendo el tejido patológico periapical, así como algunos irritantes dentro de la porción apical del conducto radicular<sup>(28)</sup>.

Las indicaciones para realizar la cirugía periapical son las siguientes<sup>(29)</sup>:

- 1.- Conductos inaccesibles: como calcificaciones y curvaturas muy pronunciadas de los conductos, así como fragmentos de instrumentos fracturados en el tercio apical.
- 2.- Complicaciones endodóncicas: tales como obstrucciones del conducto, perforaciones, sobrextensión del material de obturación.

3.- Fracasos reiterados: se debe hacer un estudio exhaustivo de las posibles causas, antes de realizar un nuevo tratamiento.

#### 4.- Fracturas con patología

Sin embargo, a pesar de éstas indicaciones, la cirugía endodóncica se ha utilizado abusivamente con el fin de solucionar complicaciones y fracasos de tratamientos conservadores realizados correctamente o encubrir malas técnicas endodóncicas<sup>(29)</sup>.

Por otro lado, la cirugía también tiene sus contraindicaciones, las cuales se han de respetar para no empeorar el problema:

Contraindicaciones de la cirugía endodóncica ( de acuerdo a ESE: European Society of Endodontology 1994)<sup>(28)</sup>

- Ápices inaccesibles
- Soporte periodontal inadecuado
- Dientes sin restauración
- Infección aguda
- Paciente no cooperador
- Historia médica comprometida

La consulta con el paciente debe orientarse a informarle sobre la importancia fundamental del retratamiento, el coste de cada método y del hecho de que, por regla general el hecho de que el retratamiento no quirúrgico tiene un mejor resultado a largo plazo<sup>(10)</sup>.

### **3.3 Secuencia del retratamiento no quirúrgico**

#### **3.3.1 Eliminación de elementos protésicos y restauradores**

La eliminación segura de una restauración depende de ciertos factores como:

- Tipo de preparación
- Diseño y resistencia de la restauración: depende de sus propiedades físicas, grosor del material y de la calidad de éste.
- Material de restauración: debe valorarse la reacción de éstos materiales a las fuerzas, así como la tensión requerida para retirarla.
- Adhesivo dentinario: la capacidad de retención de los cementos progresa desde el óxido de zinc y eugenol hasta los adhesivos dentinarios, la nueva generación de los materiales de cementación hacen más difícil retirar la restauración.
- Instrumentos para la eliminación de la restauración:
  - Instrumentos de agarre: funcionan aplicando en dos brazos opuestos una presión hacia dentro; aumentando la presión en los brazos, aumenta la capacidad del instrumento para retirar la restauración.
  - Instrumentos de percusión: proporcionan un impacto sobre la restauración o en otro instrumento para la eliminación de prótesis.
  - Instrumentos activos: permiten la remoción específica de la restauración al ocasionar una fuerza de desalojo de la prótesis. Se requiere abrir en la restauración un pequeño acceso oclusal.

#### *Eliminación de coronas*

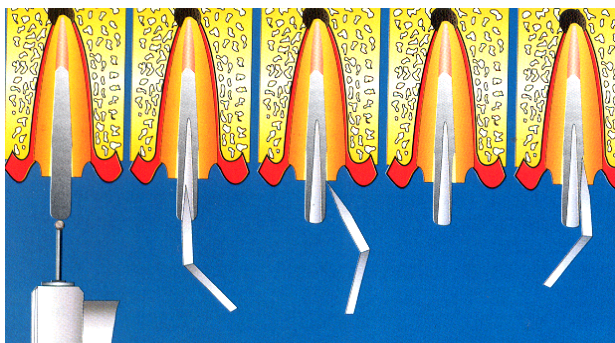
Para su eliminación se recomienda utilizar instrumentos para desprenderlas del diente, como los mencionados anteriormente.

### *Eliminación de endopostes*

La eliminación de un endoposte es un paso peligroso, ya que el diente se puede fracturar al tratar de extraerlo. Por esta razón, todas las fuerzas que se ejerzan para extraerlos deben seguir el eje longitudinal del diente, con el objeto de minimizar las posibles microfracturas o fracturas radiculares. La secuencia para eliminar un endoposte es la siguiente<sup>(5)</sup>:

En la porción coronaria se puede utilizar una fresa de carburo para remover el material de restauración metálico o plástico y la prótesis fija.

En la porción cervical, si el endoposte es colado, se puede utilizar fresas de carburo, ultrasonido (**Fig. 20**) o extractor de resorte.



(Fig. 20) Eliminación de endoposte con fresa y posteriormente , ultrasonido.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica.

2005

Si el endoposte es prefabricado, la mejor opción es utilizar ultrasonido para fragmentar el cemento.

En la porción media del endoposte se utiliza también ultrasonido o extractor con resorte.

### *Eliminación de reconstrucciones*

Se debe tener especial cuidado con aquellas restauraciones de resina, para no confundirlas con el piso de la cámara pulpar, éstas se eliminan fácilmente con una fresa de fisura, al igual que las amalgamas.

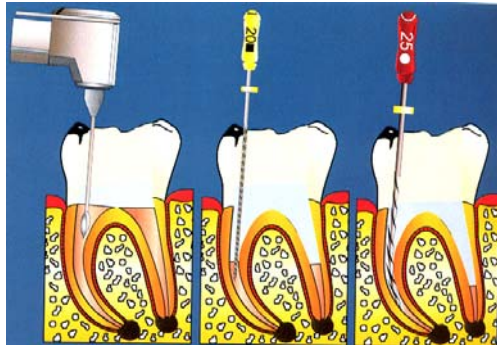
### 3.3.2 Desobturación del conducto radicular

#### *Eliminación de la gutapercha*

La dificultad para remover la gutapercha varía según la longitud del conducto radicular, dimensiones transversales, curvatura del conducto y grado de condensación de la gutapercha dentro del conducto.

Independientemente de la técnica utilizada, lo más recomendable es eliminar la gutapercha del conducto de manera progresiva para prevenir un desplazamiento inadvertido de irritantes hacia los tejidos periapicales.

- Eliminación con instrumentos rotatorios: Se recomienda la utilización de limas de níquel titanio de 0,04 y 0,06 (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa Okla) para reblandecer y “enganchar” la gutapercha de manera mecánica, los instrumentos de rotación deben girar a unas velocidades de entre 1200 y 1500 rpm(10). Las fresas Gates Glidden también son efectivas para reblandecer y retirar la gutapercha del tercio cervical y medio del conducto radicular (**Fig. 21**), al mismo tiempo que reblandece el cuerpo de la gutapercha (por la fricción) y hace un reservorio para posteriormente colocar algún solvente.



(**Fig. 21**) Eliminación de la gutapercha con fresas Gates Glidden en tercio cervical y limas en tercio medio y apical.

Imagen tomada de Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Ed. Artes Médicas Latinoamérica.

2005



- Eliminación con Ultrasonidos: Los instrumentos activados producen calor que reblandece la gutapercha. Algunos instrumentos de ultrasonido poseen un diseño especial los cuales se transportan hacia el interior de conductos o suficientemente amplios para aceptarlos, con lo que la gutapercha se desplazará en dirección coronal, hacia la cámara pulpar, donde puede extraerse con facilidad<sup>(10)</sup>.
- Eliminación mediante calor e instrumentos: En éste método se introduce un instrumento caliente en la gutapercha para reblandecer el material y se retiran de inmediato. A continuación, se selecciona una lima Hedstroem # 35, 40 ó 45 y se gira rápidamente en la gutapercha, cuando ésta se enfría, queda “congelada” en las estrías de la lima. Ésta técnica es útil para retirar gutapercha sobreextendida<sup>(10)</sup>.
- Eliminación con limas y sustancias químicas: Técnica más adecuada en conductos pequeños y curvos. Consiste en llenar la cavidad pulpar con cloroformo y con una lima K pinchar suavemente en la gutapercha reblandecida. La irrigación con cloroformo y los orificios de la lima crea un agujero y un espacio suficiente para poder llevar a cabo la utilización seriada de limas de calibre cada vez más grande y extraer la gutapercha de ésta parte del conducto radicular. Cuando se elimina el tercio coronal, se repite la operación en el tercio medio y apical<sup>(10)</sup>.

#### *Eliminación de puntas de plata*

- Eliminación con Pinzas: Después de exponer la punta de la lima ( en la cámara pulpar) se selecciona un instrumento de agarre como las pinzas Stieglitz (Henry Schein, Port Washington NY) (10). Se selecciona un punto de agarre firme y se tracciona, es importante no rotar la punta.

La vibración ultrasónica afloja la punta de plata y facilita ésta técnica, en particular si la punta está cementada en el conducto radicular<sup>(7)</sup>.

#### *Eliminación de pastas*

Si se trata de pastas blandas, no requiere de técnicas específicas, ya que no interfieren con el paso por la longitud del conducto de instrumentos endodóncicos regulares<sup>(7)</sup>.

Las pastas que endurecen al fraguar deben ser disueltas, cuando esto no es posible, se puede optar por alguna de las siguientes técnicas:

- Eliminación mediante ultrasonido: En ésta técnica se aplica una lima endodóncica en el orificio del conducto obturado y se le activa, aplicando ligera presión hacia apical. Por medio de ésta vibración se pulveriza el cemento endurecido y la irrigación continua se lleva las partículas dispersas<sup>(7)</sup>.
- Eliminación mediante instrumentos rotatorios: Esta técnica implica un alto riesgo de perforar la raíz, por lo tanto para seguir la dirección deseada, se establece una forma de conveniencia. Con limas endodóncicas se intentará sondear frecuentemente en el conducto para llegar hasta el foramen apical.

#### *Eliminación de Thermafil*

Aquellos Thermafil con interior de plástico se pueden eliminar con fresas Gates Glidden, y en aquellos con interior metálico, se utilizan técnicas similares a las de eliminación de endopostes ó instrumentos rotos.

### 3.3.3 Consideraciones finales

- Re-instrumentación

La eliminación de los materiales que impedían el acceso al conducto radicular, constituye el primer reto a superar. El segundo, consiste en la limpieza, conformación y desinfección de los conductos radiculares antes de ser obturados de nuevo<sup>(30)</sup>.

La nueva conformación del conducto es difícil, ya que puede presentar diferentes deformaciones: escalones, transporte apical o perforaciones, y desplazar a las limas en el mismo sentido de la deformación producida. La extrusión de restos de material de obturación hacia el periápice aumenta los síntomas post operatorios y empeora el pronóstico<sup>(30)</sup>.

La técnica corono-apical resulta muy útil para ensanchar las paredes del conducto y asegurar su nueva limpieza, y su mayor conicidad permitirá mantener un calibre apical moderado y ensanchar más la zona apical del conducto. La irrigación abundante colaborará en la limpieza de las paredes y en la desobstrucción de los conductos accesorios, permitiendo incrementar la eficacia de dichas soluciones<sup>(30)</sup>.

- Obturación del conducto radicular

Debemos tener en cuenta que los conductos ya limpios y tratados por segunda intención suelen estar deformes y en ellos será frecuente encontrar ausencia de matrices apicales estables, lo que nos obligará a crear nuestros propios topes apicales o a utilizar técnicas especiales ( por ejemplo, la impresión apical con cloroformo) para no sobre-obturar el conducto radicular<sup>(24)</sup>.

Las técnicas que utilizan gutapercha termoplastificada también son eficaces en los retratamientos para obturar las irregularidades de las paredes de los

conductos. También es recomendable emplear selladores no reabsorbibles, especialmente en dientes con el orificio apical ensanchado o rizólisis apical, teniendo en cuenta la biocompatibilidad de algunos de ellos como el Top Seal o AHPlus<sup>(30)</sup>.

### **3.- CONCLUSIONES**

El tratamiento de conductos radiculares se considera un éxito cuando permanece funcional en boca, sin signos o síntomas tanto clínicos como radiográficos así como la completa reparación histológica (aunque ésta última no se pueda determinar).

Sin embargo, el tratamiento de conductos radiculares no siempre garantiza el éxito, aunque la utilización de técnicas adecuadas son la pieza fundamental para lograrlo, y es que no sólo proporciona la preservación dental y confianza del paciente, sino también satisfacción profesional.

El seguimiento de los tratamientos endodòncicos adquiere gran importancia, ya que permite conocer si se han cumplido los parámetros de éxito de dicho tratamiento, éste procedimiento también permite detectar filtraciones coronarias y caries recurrente, así como la pérdida de la integridad marginal de las restauraciones.

El conocimiento de aquellas causas que con mayor frecuencia provocan el fracaso de los tratamientos de conductos radiculares proporciona ventajas en la práctica clínica, ya que de ésta manera, la posibilidad de que el tratamiento de conductos radiculares fracase será mínima y por el contrario puede formar parte del 95% de tratamientos exitosos.

Una vez que se adquiere dicho conocimiento, no se debe tomar con ligereza, y considerarlo cada vez que se realice cualquier tratamiento de conductos radiculares por muy simple que parezca.

Cualquier complicación que surja durante el tratamiento de conductos radiculares deberá resolverse de inmediato e informar al paciente del pronóstico de su tratamiento.

Durante la repetición de un tratamiento, se deben evitar fracasos innecesarios debido a la errónea selección de casos.

La decisión entre el retratamiento no quirúrgico y quirúrgico, depende principalmente de la posibilidad de establecer un acceso coronal y de la habilidad del operador para desobturar el conducto, aunque se considera que la elección adecuada es la realización del retratamiento no quirúrgico, ya que es posible volver a limpiar, conformar y obturar el conducto, con la seguridad de que el tratamiento se realizará adecuadamente y obtener altos porcentajes de éxito, aunque siempre menores que el tratamiento inicial.

## 4.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Ruskin, James, Dean Morton, Banukarayazgan and Jaime Amir. Failed Root Canals: The Case for Extraction and Immediate Implant Placement. *J Oral Maxillofacial Surg.* 2005: 829-831
- 2.- Shimon Friedman, DDM; and Chaim Mor, DDM. The Success of Endodontic Therapy- Healing and Functionality CDA Journal. June 2004Vol 32, No. 6: 493-503.
- 3.- De Ruiz Temiño Malo, P, J.M. Alamám Fernández, J.A López Calvo. Indicaciones del retratamiento de conductos radiculares. ENDODONCIA. Vol. 16 No.3 . Julio-Septiembre 1998:160-171.
- 4.- Lasala, Ángel. Endodoncia. Editorial Salvat. 4° Edición. México, 1993: 160.
- 5.- Estrela, Carlos. Ciencia Endodóntica. Editorial Artes Médicas Latinoamérica. Brasil, 2005:919-939.
- 6.-Seltzer, Samuel , J. Bender. Pulpa Dental. Editorial El Manual Moderno.
- 7.- Adam Stabholtz, Simón Friedman y Aviad Tamse
- 8.- Mahmoud Torabinejad DMD, MSD, Diana Kutsenko DMD, Tanya K Machnik DDS, Amid Ismail BDS, MPM and Carl Newton DDS, MSD. Levels of evidence for the Outcome of Nonsurgical endodontic treatment. J Endod. Vol.31, No. 9. September 2005 pp 637-641.
- 9.- Roberto Leonardo, Mario; Jaime, Mauricio Leal. ENDODONCIA, tratamiento de los conductos radiculares. Editorial Médica Panamericana. 2° edición. Argentina, 1994.
- 10.- Cohen, Steven, Richard, Burns.Las vías de la pulpa. Editorial Elsevier Science. 8° edición. España, 2002.
- 11.- Charles, H. Stuart, DDS; Scout A Schwartz, DDS; Thomas J. Beeson, DDS and Christopher B. Owartz, DDM. Enterococcus faecalis: Its role in Root Canal treatment Failure and Current Concepts in Retreatment. American Association Endodontics. Vol. 32. Num 2. February 2006.

12.- Filtración Coronal. Implicaciones clínicas y biológicas en el éxito endodóncico. Asociación Dental de Endodoncistas. Vol.23 Núm 3. Julio- Sept.2005.

13.- Ilana Heling DMD; Colin Gorlif, DDS; Hagay Slutsky, DMD; Katrina Kopdovik DMD; Maya Zalkind, DMD; and Iris Slutsky-Goldberg DMD. Endodontic Failure caused by inadequate restorative procedures: Review and treatment Recommendations. Journal of prosthetic dentistry. Vol. 87 Num 6. June 2002

14.- Louis M. Lin, BDS, DMD, PhD; Paul A. Rosenberg, DDS; Jarshen Lin, BDS, DDS. Do Procedural errors cause endodontic treatment failure? American Dental Association. Vol.136. February 2005. pp 187-193.

15.- Fractura de lima: Posibilidades terapéuticas. Endodoncia: Órgano de la Asociación Española de Endodoncia. Ediciones Ergon. Vol. 16. Núm 3. Julio-Septiembre, 1998.

16.- Flores Legasa, L. Instrumentos rotos en el tercio apical de un molar superior: Caso clínico. Endodoncia: Órgano de la Asociación Española de Endodoncia. Ediciones Ergon. Vol. 19. Núm.3. julio-Septiembre 2001.

17.- [www.drlalinde.com/odontología/traumatismos.htm](http://www.drlalinde.com/odontología/traumatismos.htm). Instituto Dr. Lalinde

18.- Rodríguez Ponce, A; M;artínez Díaz C; Couce Vigo L. Fracturas Verticales, presentación de casos clínicos. Revista de Endodoncia. Ediciones Ergon. Vol. 31 núm 1. Enero- Marzo, 1997.

19.- Ingle, John. Endodoncia. Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. 4° edición. México, 1994. pp 728-735.

20.-Vertucci F. J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral surg, Oral med, Oral pathol, 1984; 58: 589-99.

21.- Blaskovic V, Maticia B, Sutalo J. Asimetry of the root canal foramen. Int-Endodon J. 1992; 25(3): 158-64.



- 22.- Morfis, A. Georgo Poulou M, Kernani M, Proutzos F. Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope. Oral sur, Oral med, Oral pathol. 1994; 77:172\_6
- 23.- Rodríguez Ponce, Antonio. Endodoncia, Consideraciones Actuales. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, CA. Venezuela. 2003. pp 339-342.
- 24.- Pérez, Segura. ¿Cómo debemos retratar? Planificación y técnicas. REVISTA DE ENDODONCIA. Vol.8. Núm.2. Abril. Junio, 2000:89-98
- 25.- Friedman, Simón, DMD and Adam Stabholtz, DMD. Endodontic Retreatment- Case Selection and Technique. Part 1: Criteria for Case Selection. J Endod. Vol.12. Num.1. 1986
- 26.- Stabholtz, Adam, DMD, Shimon Friedman, DMD. Endodontic Retreatment\_ Case Selection and Technique. Part 2: Treatment Planning for Retreatment. J Endod. Vol.14. No 2. December 1998.
- 27.- Retirada de la restauración de los dientes endodonciados: La perspectiva del endodoncista. Parte 2. Asociación Americana de Endodoncistas. ENDODONCIA. Vol.24 Núm 1. Enero-Marzo 2006: 36-39.
- 28.- Von Arx, Thomas, PD Dr. Failed Root Canals: The Case for Apicectomy (Periradicular Surgery). J Oral Maxillofac. Surg. 63: 832-837. 2005.
- 29.- Donado, A., Gomeza, A. Sirvent, F, J. M. Martínez González. M. Donado. Cirugía, ¿Una solución en endodoncia? Recursos actuales . Parte I. Endodoncia. Vol. 19. Núm 2. Abril- Junio. 2001.
- 30.- Canalda Sahi, Carlos, Esteban Brau Aguadé. Endodoncia. Técnicas Clínicas y bases científicas. Editorial Mesón. 2001. pp 272-280.