



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

### " ZARAGOZA "

COMPLICACIONES FRECUENTES DURANTE EL  
TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULALES  
Y SU TRATAMIENTO EN PACIENTES ADULTOS

TESIS PROFESIONAL

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANA DENTISTA:

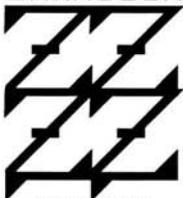
**SILVIA GARCÍA GONZÁLEZ**  
**NORMA LÓPEZ TORRENTERA**

DIRECTOR DE TESIS: C. D. LORENA SOLEDAD SEGURA  
GONZÁLEZ

MAYO 2004

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

U N A M  
F E S  
Z A R A G O Z A



LO HUMANO EJE  
DE NUESTRA REFLEXION



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

# AGRADECIMIENTOS

- ❖ A DIOS POR SOBRE TODAS LAS COSAS, POR ESTAR PRESENTE EN TODO LUGAR Y EN TODO MOMENTO ILUMINANDO Y DANDO FORTALEZA PARA SEGUIR ADELANTE A TODOS AQUELLOS QUE ACUDIMOS A ÉL.
  
- ❖ A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO, POR BRINDARNOS LA OPORTUNIDAD DE REALIZAR NUESTROS ESTUDIOS DE LICENCIATURA Y AYUDARNOS A MIRAR LAS COSAS CON MAYOR CRITERIO.
  
- ❖ A LA FACULTAD DE ESTUIOS SUPERIORES "ZARAGOZA" POR OTORGARNOS LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA DESARROLLAR NUESTRA PROFESIÓN Y POR SU INALCANZABLE LABOR EN LA FORMACIÓN DE CIRUJANOS DENTISTAS.
  
- ❖ A LA C.D. LORENA SOLEDAD SEGURA GONZÁLEZ POR SU VALIOSO APOYO Y EN LA DIRECCIÓN DE ESTE TRABAJO, POR SU ATENCIÓN, POR SU TIEMPO Y SUS CONOCIMIENTOS OTORGADOS, GRACIAS.
  
- ❖ A LOS SINODALES:
  - C.D. MARTA GONZÁLEZ TORRES
  - M.C. RICARDO CALVILLO ESPARZA
  - C.D. ENRIQUE VALENTI MONTESINOS
  - C.D. MARIA DEL CARMEN L. MARTÍNEZ BOYE
  
- ❖ PRO LA DISPONIBILIDAD MOSTRADA, POR SUS VALIOSAS SUGERENCIAS, POR LAS ASESORIAS OTORGADAS, EN LA REVISIÓN DE ESTE TRABAJO.

# DEDICATORIA

**A MIS PADRES:  
SUSANA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ  
HONORIO GARCÍA GARDUÑO**

POR SU AMOR Y APOYO TANTO MORAL COMO ECONÓMICO POR COMPARTIR CON MIGO MIS ALEGRÍAS Y TRISTEZAS Y POR QUE HE LLEGADO A MI META Y QUE DISFRUTEMOS JUNTOS DE MI PROFESIÓN.

**A MI QUEÑA NIÑA AMADA:  
PILAR BETZABETH**

POR SER LA PERSONITA QUE MUEVE MI EXISTENCIA Y ME IMPULSO A TERMINAR MI PREPARACIÓN, POR ELLA QUE DIOS LA BENDIGA.

**A MI ABUELITA:  
GUADALUPE HERNÁNDEZ  
MI TIO MANUEL S. GONZÁLEZ †**

POR SU APOYO MORAL Y CARIÑO POR TODOS LOS MOMENTOS QUE PASAMOS JUNTOS Y QUE DISFRUTAMOS EN MEMORIA DE MI TÍO, GRACIAS.

**A MIS HERMANOS:  
MIGUEL ANGEL, GUSTAVO, OLIVIA, DANIEL Y GUADALUPE:**

POR SU COMPRENSIÓN Y QUE SIEMPRE ESTAMOS JUNTOS.

**A MIS SOBRINOS:**

PARA QUE TENGAN UN PORQUE SER PROFECIONISTAS Y QUE SIGAN ADELANTE.

# DEDICATORIA

## **A MIS PADRES:**

**ANGEL LOPEZ MOYANO.  
IRENE TORRETERA APOLINAR.**

CON CARIÑO POR DARME LA VIDA, SU AMOR, SU CONFIANZA, SU APOYO INCONDICIONAL, MORAL Y ECONOMICO EN TODO MOMENTO.

## **A MIS HERMANOS:**

**ANGELICA Y RICARDO.**

CON CARIÑO, POR SU COMPRESIÓN, APOYO, PORQUE SIEMPRE ESTEMOS JUNTOS.

## **A MI ESPOSO:**

**CESAR ALEJANDRO LOPEZ PATIÑO**

POR MOTIVARME Y DARME AMOR Y CARIÑO.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
JUSTIFICACIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
MARCO TEÓRICO	10
• PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES DURANTE LA TERAPIA ENDODONCICA.	10
• CONOCIMIENTOS BÁSICOS	12
○ <i>MORFOLOGÍA DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES</i>	12
○ <i>ESTUDIO O ANÁLISIS RADIOGRÁFICO</i>	18
• PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LA TERAPIA DE CONDUCTOS	20
• COMPLICACIONES FRECUENTES EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS Y SU POSIBLE SOLUCIÓN.	21
○ <i>ASPIRACIÓN Y DEGLUCIÓN DE INSTRUMENTOS</i>	21
○ <i>ACCIDENTES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE LA IRRIGACIÓN (ENFISEMA DE TEJIDOS Y EDEMA DE TEJIDOS.)</i>	24
• COMPLICACIONES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE LA INSTRUMENTACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES, POR FALTA DE LA VALORACIÓN DEL CASO Y EL ESTUDIO RADIOGRÁFICO.	32
○ <i>ACCIDENTES RELACIONADOS CON LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA</i>	32
○ <i>PERFORACIONES</i>	33
○ <i>ACCIDENTES DURANTE LA INSTRUMENTACIÓN Y OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS</i>	36
• COMPLICACIONES CAUSADAS POR ALERGIAS Y LA HIPERSENSIBILIDAD	52
• OBJETIVOS	57
• METODOLOGÍA	58
• RECURSOS	58
• CONCLUSIONES	59
• PROPUESTAS	60
• REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	63

## INTRODUCCIÓN

Al realizar la terapia de tratamiento de conductos, específicamente durante el abordaje la preparación biomecánica y la obturación de conductos radiculares, pueden ocurrir accidentes que deben ser prevenidos, tomando en cuenta ciertos aspectos como la técnica e interpretación radiográfica, las consideraciones anatómicas del diente a tratar y las condiciones del instrumental. Cuando estos accidentes ocurren deben ser evaluados y relacionados al pronóstico del diente para establecer un plan de tratamiento adecuado

En este trabajo se hablará de la importancia que tiene la realización del tratamiento de conductos, de su adecuada instrumentación, la obturación de los mismos así como de que deben hacerse con prudencia y cuidado ya que pueden surgir complicaciones o accidentes. En ocasiones se descuida o se descartan las precauciones que exige llevar a cabo un tratamiento de conductos radiculares, como es la falta de un equipo e instrumental, que a veces es un factor determinante para un tratamiento de conductos adecuado.

En el desarrollo del proyecto se señalan tratamientos posibles como conductas a seguir cuando se presentan dichos accidentes para obtener un resultado exitoso, de manera que el objetivo de esta revisión bibliográfica es describir los accidentes que pueden ocurrir durante la terapia de conductos radiculares y el tratamiento de las complicaciones que se producen durante el abordaje, la preparación biomecánica y la obturación de conductos radiculares.

## JUSTIFICACIÓN

El tratamiento de conductos es un acto operatorio que debe regirse por normas y reglas, tal como cualquier otro tratamiento que sea realizado en el cuerpo humano.

En tratamientos de conductos, no siempre se calculan adecuadamente sus complicaciones, es por eso que se pretende resaltar la importancia que se debe tener en el conocimiento de las urgencias inmediatas y mediatas, que pueden ser de tipo infecciosas y mecánicas así como transoperatorias y postoperatorias.

En este procedimiento los accidentes o complicaciones que pueden ocurrir al efectuarse en el consultorio o fuera de él, tal es el caso de fracturas dentarias coronarias, agudización, ó bien, en el caso de mantenerse crónico el proceso. Es por esto que se debe estar preparado ante este tipo de situaciones con todos los recursos y conocimientos posibles para brindarle al paciente un tratamiento al momento de la emergencia.

La razón por la cual se realizó este trabajo de investigación, bibliografica es debido a que comúnmente se pasan por alto procedimientos de la técnica. Es importante hacer una revisión de la variable morfología de los conductos radiculares y los límites que implica esta anatomía, esto quiere decir que por la valoración endodoncica o estimación de la complejidad del tratamiento, puede haber éxito o fracaso al realizar una pulpectomía.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son y como resolver las complicaciones mas frecuentes en el tratamiento de Conductos Radiculares.?

# MARCO TEÓRICO

## MARCO TEÓRICO

### I. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES DURANTE LA TERAPIA ENDODÓNCICA

Se iniciará el proyecto de investigación, con las siguientes definiciones:

Etimológicamente la palabra **endodóncica** viene del griego éndo, dentro; odontos, diente y la terminación ia, que significa acción, cualidad, conducción.

Puede definirse a la **endodóncica** como la disciplina de la Odontología que engloba el conjunto de técnicas quirúrgicas para la prevención, y tratamiento de las enfermedades pulpares, reversibles o irreversibles, con complicaciones periapicales o sin ellas con el fin de permitir la conservación del órgano dental (1).

**Pulpectomía o tratamiento del sistema conductos.** Es la extirpación total de pulpa y, de la cámara pulpar del sistema de conductos radiculares.

**Lo accidentes de la terapia endodóncica** pueden definirse como aquellos sucesos que ocurren durante el tratamiento, alguno de ellos por falta de una atención debida a los detalles y otros por ser totalmente imprevisibles.

El tratamiento de conductos, al igual que otras disciplinas de la Odontología, en ocasiones se relaciona con circunstancias imprevistas e indeseables que se denominan complicaciones del procedimiento. Para dar solución a estas se requieren conocimientos tanto teóricos como prácticos de la anatomía dentaria y morfología de los conductos radiculares (2). Fig. 1

Es posible disminuir las dificultades del procedimiento apegándose a los principios básicos del diagnóstico, la planificación terapéutica, la preparación de la apertura ó acceso, limpieza, la instrumentación y la obturación, por lo tanto en la atención de los accidentes durante la terapia de conductos deben considerarse cuatro componentes esenciales que son: prevención, detección, tratamiento y pronóstico. (3)

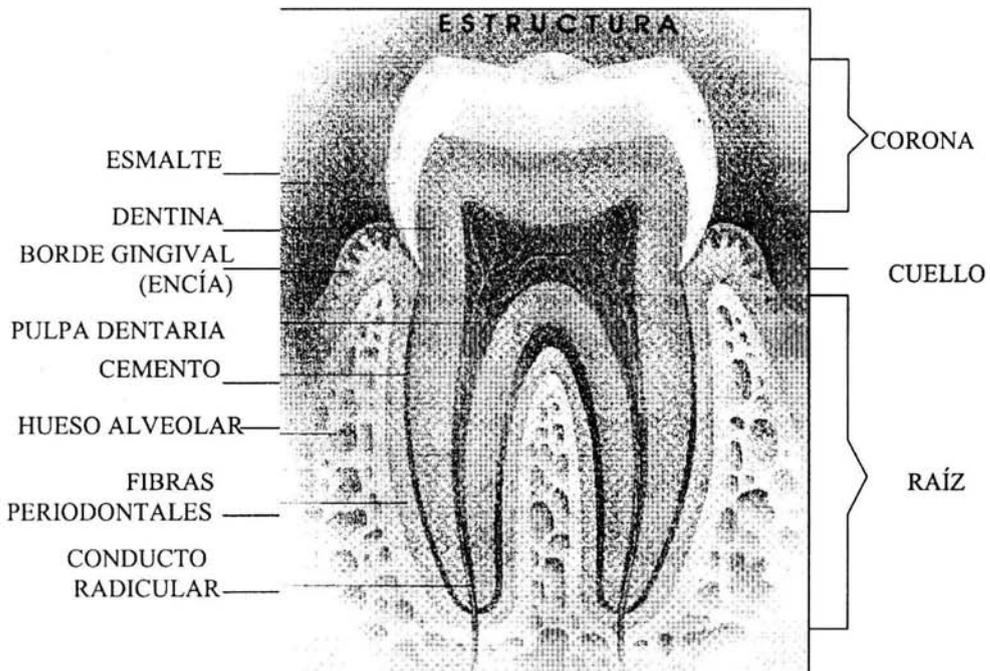


Fig.1 Anatomía y morfología dental

## II. CONOCIMIENTOS BÁSICOS.

### 1. Morfología del Sistema de conductos radiculares.

Se debe conocer completamente la morfología de los conductos radiculares, no sólo se debe tener en cuenta la anatomía normal del diente sino también la presencia de variaciones frecuentes.

#### **Descripción clínica de la anatomía y sistema de conductos,**

Antes de describir la anatomía interna se hablará, a groso modo, de las características de la corona, siendo esta, la parte que posee una superficie de esmalte y se encuentra rodeada de tejido gingival. La raíz es la superficie de cemento, que se encuentra incrustada en los maxilares y no esta expuesta en la cavidad bucal. La cavidad pulpar se encuentra en el centro de la corona y la raíz, y contiene la pulpa dentaria, que es el paquete vásculo nervioso (tejido conectivo compuesto por: odontoblastos, fibroblastos, células mesenquimatosas indiferenciadas y macrófagos).

- En los dientes permanentes se encuentran de uno hasta cinco conductos, normalmente todos los dientes anteriores tienen un conducto radicular, en ocasiones a nivel del tercio apical se bifurcan y dan dos conductos que vuelven a unirse. (1)

- Otros dientes con aberraciones es el primer premolar superior que, estadísticamente, tiene una mayor frecuencia en presentar dos conductos (los premolares generalmente tienen un conducto); actualmente se han realizado publicaciones importantes detectando en un 78% el cuarto conducto en molares superiores e inferiores.

Es importante tener presente que más que hablar de conductos hay que considerar la presencia de un sistema o red de conductos y que es solo para fines didácticos se pueden clasificar en:

Conducto principal. Es el conducto más grande que se ejerce longitudinalmente al diente y llega al ápice.

- Conducto bifurcado o colateral. Este recorre toda la raíz o parte de ella, más o menos paralelo al conducto principal para llegar al ápice.
- Conducto lateral. Este conducto comunica al conducto principal o al bifurcado con el periodonto a nivel del tercio medio y cervical de la raíz, puede ser oblicuo o perpendicular.
- Interconducto. Es el pequeño conducto que comunica a todos o más conductillos, sin alcanzar cemento o periodonto.
- Conducto recurrente. Es el que, partiendo del conducto principal, recorre un trayecto y desemboca de nuevo en el conducto principal, pero antes de llegar al ápice.
- Conducto reticular. Es el conjunto de varios conductillos entrelazados en forma de ramificaciones que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.
- Conducto Cavo intraradicular. Es el que comunica la cámara pulpar con el periodonto, en la bifurcación de los molares.
- Delta apical. Lo constituyen las múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formado de un delta de ramas terminales. Cuando se presenta este problema en algún diente es demasiado problemático darle solución Fig. 2

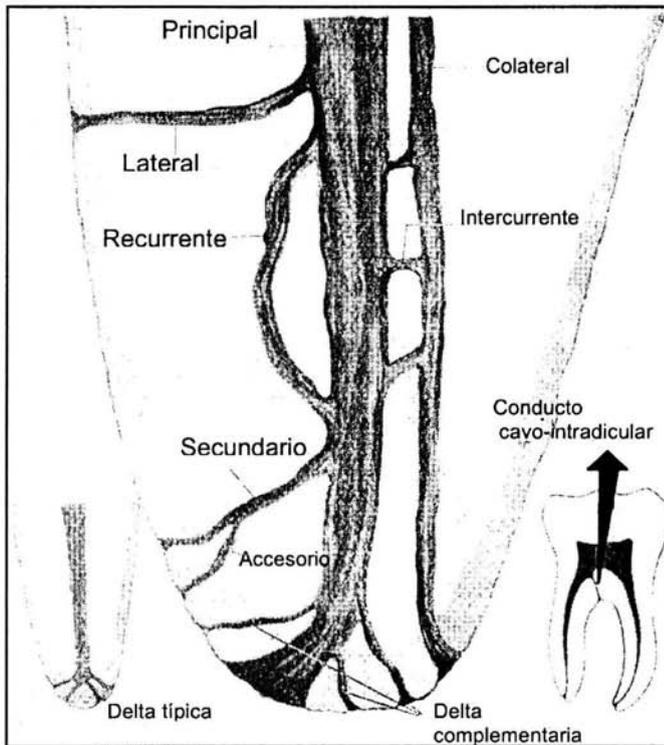


Fig.2 Extremo apical de una raíz observando la complejidad del sistema de conductos radiculares.

- Conducto Secundario. Es similar al lateral pero comunica al conducto principal con el periodonto a nivel apical.
- Conducto Accesorio. Es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, por lo general en pleno foramen apical (4) Fig. 3



Fig.3 Complejidad del sistema de conductos de una raíz vista de una radiografía.

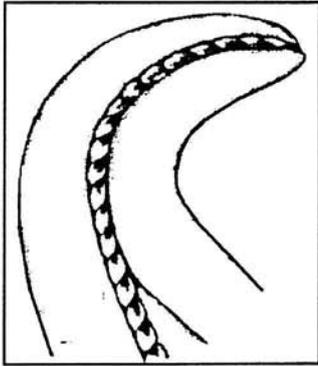
### CONDUCTO FINO Y CURVO

Las complicaciones del conducto radicular maduro, varían desde la existencia de conductos curvos hasta la de conductos accesorios o bifurcaciones apicales.

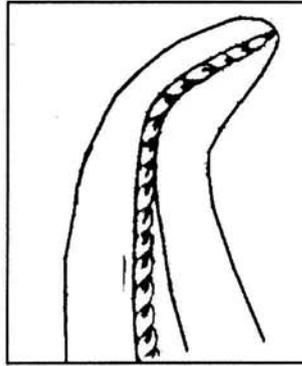
Durante la preparación de los conductos radiculares curvos, sucede la mayoría de la accidentes endodoncicos formación de escalón hombro "zip – ping" perforación.

Las raíces curvas y, por tanto, los conductos curvos, pueden ser de cinco tipos:

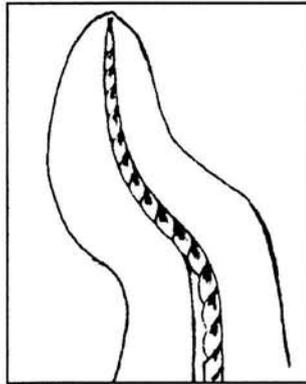
- 1) curva apical.
- 2) Curva gradual.
- 3) Defalcación ò curva en forma de hoz.
- 4) Dilaceración ò doblez angular abrupto
- 5) Curva doble o en forma de bayoneta.



Defalcacion o curva de hoz



Dilaceracion o doblez angular abrupto



Curva doble o en forma de bayoneta.

Fig. 4 Respectivas al parrafo anterior

La raíz curva suele poder observarse en la radiografía y tomarse en cuenta durante el tratamiento. En este tipo de raíz curva se pone en practica lo siguiente.

### ***La Forma de resistencia y retención.***

*La mayoría de los clínicos utilizan instrumentos curvos en conductos curvos, (un axioma endodòncico). El empleo de un instrumento curvo por si solo no asegura necesariamente el éxito, sin embargo, puede afirmarse en forma categórica que los instrumentos rectos de mayor tamaño empleados en proporciones curvas de los conductos aseguran el fracaso.*

El clínico debe saber que un instrumento curvo no permanece curvo durante el ensanchamiento si no que será enderezado al retirarse con fuerza y vuelve a su posición casi normal. *Es muy importante que la curva de este sea restaurada cada vez que se utiliza.*

### **TECNICA DE CONDUCTOS CURVOS**

Al principio, una lima curva del numero 10 o 15 deberá colocarse con cuidado dentro del conducto, a menudo con la ayuda de un agente lubricante, empujando y haciendo girar con frecuencia la punta del instrumento en dos o tres direcciones según las complicaciones de la curva: *Tensión y tracción o girar a favor de las cuerdas del reloj.*"

El instrumento no deberá ser *retirado* sino hasta que se haya llegado a su longitud de trabajo para hacer el corte primario. Si se emplea *rotación* para "trabar" un instrumento pequeño en la dentina sólo deberá hacerse media vuelta, ya que una mayor tensión puede conducir a la fractura del instrumento. El volver a curvarse el instrumento antes de introducir denuuevo, reduce la posibilidad de la formación de un escalón.

Los conductos curvos suelen ser de calibre fino, y rara vez es necesario agrandar la porción final de estas preparaciones en el tercio apical mas allá de un instrumento número 25 ò 30. Existen algunas excepciones a esta norma principalmente en dientes jóvenes. Sin embargo, los conductos curvos grandes no presentan el mismo problema que los conductos finos.

## **2. Estudio o análisis radiográfico.**

Muchos fracasos de la terapia de conductos pueden reducirse al mínimo si se investiga cuidadosamente la posibilidad de conductos radiculares accesorios, raíces curvas y anomalías de los mismos dientes. La manera más sencilla de detectarlos es el estudio cuidadoso de las radiografías preoperatorias con diferentes angulaciones las cuales muestran:

- Cambios radiográficos en la densidad del espacio del conducto radicular.
- Relación corona-raíz anormal (una relativamente corta puede indicar un conducto accesorio).
- Contorno normal de raíces.
- La radiografía desempeña un papel importante en el diagnóstico endodóncico y deben ser evaluadas junto a los descubrimientos de examen clínico del paciente.
- Para llevar a cabo el diagnóstico suele precisarse más de una radiografía: una toma ortorradial, otra mesiorradial y/o distorradial y apical.

La radiografía ortorradial se utiliza para determinar:

1. Longitud aproximada del diente.
2. Tamaño de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.
3. Trayecto de los conductos
4. Radiolucideces dentales: caries y reabsorciones
5. Curvatura de las raíces en sentido mesiodistal
6. Posición y características de foramen apical.

7. Existencia de radiolucideces perirradiculares.

8. Defectos periodontales.

La realización de radiografía mesioradial y distoradial permiten una mejor determinación de:

1. Número de raíces presentes.

2. Número de conductos presentes

3. Posibles curvaturas en sentido Vestíbulo bucal (1)

- Clínicamente se puede sospechar de conductos accesorios cuando del ancho bucolingual de la corona es más amplio de lo normal.
- Al instrumentar los conductos, siempre se debe estar a la expectativa de posibles conductos accesorios, así como de ramificaciones o desviaciones del conducto principal o raíces curvas muy mencionadas.

### III. PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LA TERAPIA DE CONDUCTOS

Entre las diferentes etapas implicadas en la realización de la terapéutica endodóncica no existe una más importante que otra, sino que cada una de ellas es de suma importancia para poder efectuar correctamente la siguiente. Es un proceso cronológico en el que un fallo en la etapa precedente impide el normal desarrollo de las posteriores.

Dicho proceso cronológico puede sintetizarse en las siguientes etapas:

- 1.- Análisis clínico y radiográfico del caso
- 2.- Anestesia
- 3.- Aislamiento del campo operatorio
- 4.- Apertura cameral
- 5.- Preparación biomecánica
- 6.- Obturación de conductos radiculares.

Para evitar las complicaciones es conveniente como norma fija, tener presente los siguientes puntos importantes y/o factores:

- Realizar una buena Historia Clínica para detectar las posibles enfermedades sistémicas que pueda tener el paciente.
- Tener el conocimiento pleno de la anatomía cameral y radicular.
- Un adecuado apoyo radiográfico.
- El diagnóstico endodóncico.
- La planeación de las técnicas y procedimientos del caso.
- Emplear sistemáticamente el aislamiento del campo operatorio.
- Disponer del instrumental nuevo o en buen estado.
- El conocimiento pleno de su uso y manejo del equipo e instrumental a emplear.

#### IV. COMPLICACIONES FRECUENTES EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS Y SU POSIBLE SOLUCIÓN

A continuación se presentarán las complicaciones y/o accidentes que ocurren por suprimir el campo operatorio y su posible solución o conducta a seguir en caso de aspiración y deglución de instrumentos.

##### 1. ASPIRACIÓN Y DEGLUCIÓN DE INSTRUMENTOS.

El aislamiento con dique de goma en dientes que van a recibir tratamiento de conductos es una preocupación que deben tener presente todos los dentistas; además se establece que el aislamiento sirve para asegurar y mantener un campo operatorio controlado durante el tratamiento Fig. 5

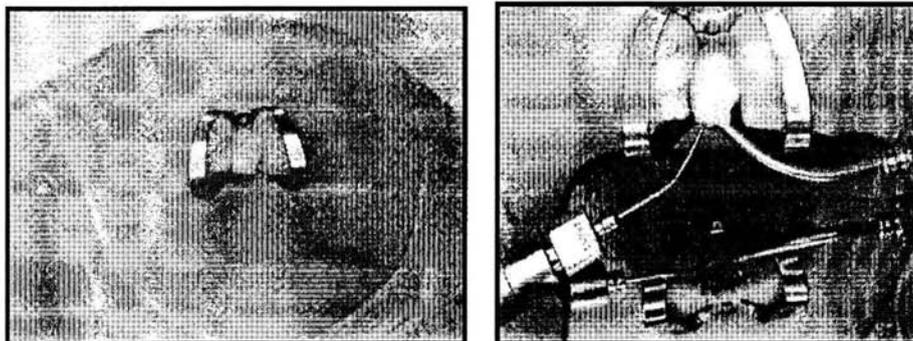


Fig. 5 Aislamiento del campo operatorio.

El aislamiento con dique de goma nos da seguridad en las fases o pasos del tratamiento por que:

- a) Proveer seguridad al paciente, odontólogo y asistente, evitando la ingesta o aspiración de los instrumentos y/o materiales de obturación durante el tratamiento.
- b) Si la grapa va a colocarse primero, es mejor amarrarla con un trozo de hilo dental para facilitar la recuperación de la misma en caso de que se soltara.
- c) Mejorar la visibilidad del campo operatorio.

- d) Proveer un perfecto sellado en el área cervical para evitar la contaminación con saliva o la filtración de químicos durante la terapia de conductos radiculares ya que el paciente usualmente está colocado en posición supina o semisupina, siendo esto lo que aumenta el riesgo de que los instrumentos puedan caer en la orofaringe, con la subsecuente aspiración o deglución.

La aspiración o deglución de cuerpos extraños es un accidente que se puede presentar durante cualquier procedimiento odontológico, por lo cual es obligatorio el empleo del dique de goma durante las diversas fases del tratamiento de conductos radiculares. (5 - 6)

Son muchas las complicaciones respiratorias por aspiración de objetos, entre ellas: infección, abscesos pulmonares, neumonía; igualmente se presentan complicaciones gastrointestinales por el paso de objetos al tracto digestivo, entre ellas, bloqueos, abscesos, perforaciones y peritonitis (3).

#### TRATAMIENTO DE URGENCIAS

- En el caso de que se produzca la aspiración o deglución de instrumentos en el tratamiento de conductos, es necesario proceder con toda rapidez y serenidad. Se solicitará y acudirá inmediatamente al servicio de urgencias a nivel hospitalario (7).
- Si el objeto llega al estómago, es prudente esperar hasta que pase a través del tracto gastrointestinal, donde puede ser verificada su localización por medio de rayos X.
- Los instrumentos pueden tomar varias vías, pueden ir a través del tracto digestivo del paciente en un periodo de días a meses, o el instrumento puede permanecer en el estómago, colon, duodeno o apéndice; en el cual es necesario un procedimiento quirúrgico para su remoción, debido a las posibilidades de infección.
- Si el objeto no presenta superficies prominentes, puede ser evacuada de 2 a 5 días

- Cuando el instrumento es puntiagudo (como limas, fresas, grapas), puede quedar alojada en el duodeno o en el colon, produciendo peritonitis; si se aloja en el apéndice produce una apendicitis aguda. Si el objeto no presenta superficies prominentes pueden ser evacuados de dos a cinco días (8).

#### EN CASO DE DEGLUCIÓN, EL ODONTÓLOGO DEBE PROCEDER A:

- ✓ Evitar sentar al paciente rápidamente, sino colocarlo bocabajo para que libere el objeto.
  - ✓ Extraer los objetos que son accesibles en la garganta. El uso de pinzas hemostáticas y pinzas algodoneras en caso de que sea visible el instrumento para su recuperación.
  - ✓ Si lo anterior no fue favorable, referir al paciente directamente a cuidados médicos que incluyan radiografías para determinar si el objeto está alojado en bronquios o en el estómago, de manera que se tomen las medidas necesarias para su remoción. Es muy útil proporcionar una lima de muestra al médico para que tengan mejor idea del tamaño y forma del instrumento.
  - ✓ La aspiración o deglución de instrumentos o materiales dentales, pueden presentarse como una seria amenaza contra la salud del paciente. Debido a esto el dique de goma o el paquete de gasas deben usarse para proveer protección al paciente.
- (3) Fig. 6

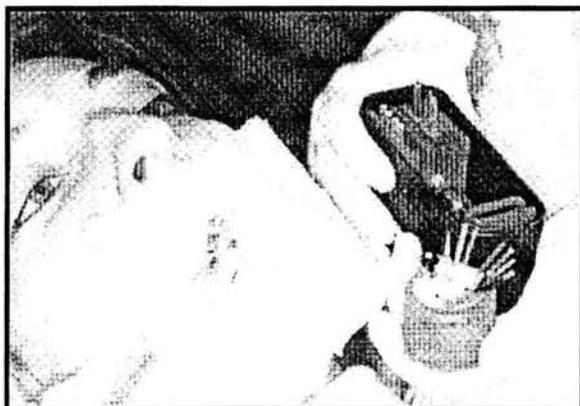


Fig. 6 El uso de dique de goma provee protección al paciente.

## **2. ACCIDENTES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE LA IRRIGACIÓN: ENFISEMA DE TEJIDOS Y EDEMA DE TEJIDOS.**

### **a) ENFISEMA DE LOS TEJIDOS**

El enfisema de tejidos o subcutáneo, se define como la presencia anormal del aire a presión a lo largo o entre los planos faciales. El enfisema puede presentar complicaciones por la destrucción de tejidos debido al movimiento de los irrigantes, medicamentos del sistema de conductos radiculares hacia los tejidos periapicales o debido a una infección secundaria (2-9) (10).

EL ENFISEMA SUBCUTÁNEO DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS ES CAUSADO POR LA COMBINACIÓN DE VARIOS FACTORES:

\* Accidente por perforaciones del ápice o en la raíz de un diente, permitiendo el paso del aire a los espacios potenciales (11,10,2).

\* Irrigación inadvertida de los tejidos subcutáneos con irrigantes productores de oxígeno bajo presión. En el procedimiento de la terapia de conductos radiculares, las

complicaciones ocurren como resultado de una perforación inadvertida en la pared del conducto o por una irrigación copiosa con peróxido de hidrógeno, pudiendo crear la presencia anormal del aire atrapado en los tejidos; el oxígeno liberado de peróxido de hidrógeno, puede llevar restos o gases hacia el hueso adyacente a través del foramen apical. (11)

\* Uso de pieza de mano de alta velocidad, sin la exhaustiva protección para prevenir el paso del aire al área quirúrgica.

#### SIGNOS CLÍNICOS.

El principal signo clínico del enfisema subcutáneo es la rápida inflamación de la cara y a veces del cuello. La extensión del edema casi siempre cruza la línea media. Además se puede observar eritema, entumecimiento del área y en la mayoría de los casos, la crepitación es desencadenada cuando se hace presión de la zona (11,12)

#### SINTOMATOLOGÍA.

■ El dolor es variable y usualmente de corta duración; algunas veces sólo se siente una pequeña molestia o sensación de presión. Cuando el cuello se encuentra involucrado hay un malestar general con dificultad para tragar. El enfisema subcutáneo producido por el tratamiento de conductos radiculares puede durar de días a semanas, desapareciendo de las regiones faciales antes que en la región del cuello. Radiográficamente se observa distensión de tejidos blandos. (11, 13, 2)

■ Los signos posteriores del enfisema subcutáneo que se pueden presentar en 1 ó 2 horas después del accidentes son: edema difuso, eritema, pirexia y algunas veces dolor crónico. (11)

## OTRAS CAUSAS DEL ENFISEMA.

Al momento del secado del sistema de conductos radiculares con aire comprimido, el uso de la jeringa puede introducir altas presiones de aire comprimido a los tejidos periapicales y en algunos casos a los planos faciales. El aire comprimido debe usarse con mucho cuidado cuando es utilizado para eliminar restos y secar el diente.

## PREVENCIÓN.

El enfisema subcutáneo puede prevenirse durante procedimientos de conductos radiculares convencionales al:

- ✓ Usar siempre el dique de goma.
- ✓ Colocar sin presión las agujas de irrigación dentro del sistema de conductos.
- ✓ Liberar el contenido de la jeringa suavemente, sin ejercer presión que impulse aire o agua hacia la zona periapical y evitando que la jeringa contenga aire.
- ✓ Evitar el uso de peróxido de hidrógeno para irrigar dientes con ápices abiertos.
- ✓ Evitar el uso de peróxido de hidrógeno en conductos con pulpas hemorrágicas.
- ✓ Evitar el uso de aire comprimido directamente en las cámaras de acceso, durante los tratamientos de conductos radiculares.

## TRATAMIENTO DE URGENCIA.

Si ocurriera un enfisema subcutáneo existen algunas opciones de tratamiento aunque ninguna ha sido comprobada científicamente.

- ✓ En el caso de producirse el enfisema, la primera medida terapéutica será la de tranquilizar al paciente restándole importancia al trastorno y explicándole que el aire causante del problema será reabsorbido por los tejidos en un tiempo prudencial.
- ✓ Suspender el tratamiento de conductos radiculares.

- ✓ Determinar la causa del accidente, por ejemplo: perforación o paso de aire a los tejidos.
- ✓ Si hubo paso de peróxido de hidrógeno, irrigar suavemente el área con agua destilada a través de la puerta de entrada.
- ✓ Si la inflamación no pareciera estar relacionada con un enfisema subcutáneo, considerar una reacción alérgica.
- ✓ La infección representa un problema potencial, por lo tanto, el paciente debe ser medicado profilácticamente con antibióticos.
- ✓ Seguir la prescripción de antibióticos debido a que la introducción de aire puede incluir microorganismos.
- ✓ Considerar la prescripción de analgésicos y antiinflamatorios ya que podría haber distensión de los tejidos algunos días después.
- ✓ Si hay dificultad para respirar o tragar, y esta no pareciera estar relacionada con estados de ansiedad, recurrir a urgencias médicas.
- ✓ En el curso de las 24 horas siguientes al accidente, el enfisema se elimina o reduce en forma apreciable.

Durante el tratamiento de conductos radiculares, podría producirse enfisema subcutáneo y el mejor tratamiento es la prevención durante procedimientos convencionales y quirúrgicos. La complicación no es peligrosa y el odontólogo general y el endodoncista deberían conocer las diferentes posibilidades de tratamiento para la resolución de este tipo de accidentes (11, 2).

## **b) EDEMA DE LOS TEJIDOS**

Se han usado diversas soluciones de irrigación en la preparación quimiomecánica del sistema de conductos radiculares, entre ellas la solución salina, el peróxido de hidrógeno, el alcohol, y el hipoclorito de sodio; independientemente de su toxicidad,

cualquiera de ellas puede causar problemas cuando se extruye hacia los tejidos periapicales (14, 2).

El hipoclorito de sodio (NaOCL) es uno de los agentes irrigantes más comúnmente utilizados en la preparación biomecánica del sistema de conductos pero es bien conocido que es irritante de los tejidos vitales; generalmente la solución se aplica durante y después de la preparación biomecánica mediante el uso de jeringas con agujas bien adaptadas. Una complicación potencial reconocida es el paso de irrigante a través del ápice hacia los tejidos periapicales ( 15-10).

## SIGNOS Y SINTOMAS

Los signos y síntomas que se presentan cuando sé extruye NaOCL hacia los tejidos periapicales son:

- Dolor severo
- Desarrollo rápido de edema
- Hematomas.
- Necrosis.
- Abscesos.

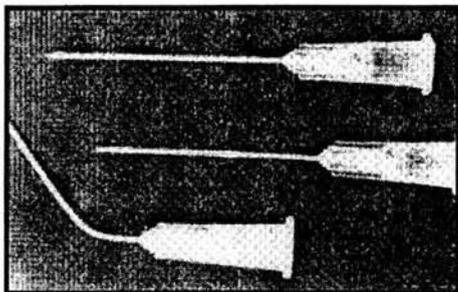
Las complicaciones son causadas por el efecto oxidativo del NaOCL en los tejidos vitales que rodean al diente que este siendo tratado, seguida de una respuesta inflamatoria del organismo.

## PREVENCIÓN.

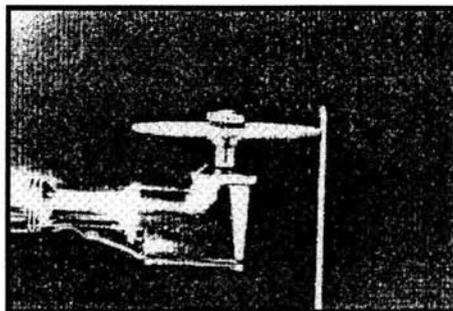
Este tipo de accidentes puede prevenirse mediante:

- ❖ Revisión metódica de la historia médica del paciente en cuanto a alergias, a productos de limpieza que contengan cloro.
- ❖ Doblar la aguja irrigadora para limitar la punta de la misma a los niveles más superiores del conducto y facilitar el acceso a los dientes posteriores. Fig. 7,8,9,10

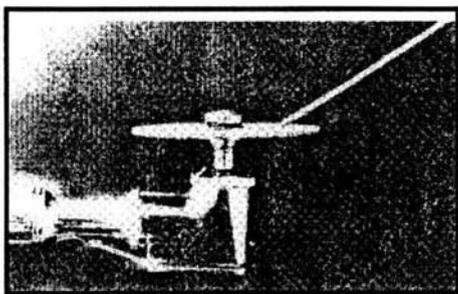
7)



8)



9)



10)

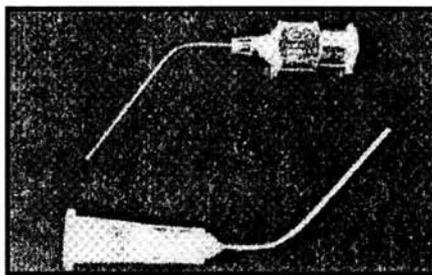


Fig. 7,8,9,10 Preparación y terminado de agujas para el uso endodòncico, respectivamente.

- ❖ Usar dique de goma.
- ❖ Evitar el uso excesivo de presión dentro del conducto cuando se aplica la solución.
- ❖ Oscilar la aguja de adentro hacia fuera del orificio del conducto, para asegurar que la misma se encuentre libre.
- ❖ Evitar embolizar la aguja durante la colocación del irrigante dentro del sistema de conductos radiculares.
- ❖ Asegurarse de que la aguja se encuentra bien adaptada a la jeringa, para prevenir su separación accidental.
- ❖ Colocar lentes al paciente para no irrigar accidentalmente sus ojos (respecto a las lesiones en los ojos del paciente, (Ingram 1990.) Reporta un caso donde se observó dolor inmediato, abundante lagrimeo, ardor intenso y eritema; puede presentarse pérdida de las células epiteliales de la córnea y se recomienda irrigar el ojo inmediatamente con solución fisiológica y referir al paciente a un oftalmólogo para evaluación y tratamiento) (9).

#### TRATAMIENTO DEL EDEMA DE TEJIDOS.

Si se presentan las complicaciones del edema de tejido se deben realizar las siguientes medidas:

- ✓ Reconocer que ha ocurrido un accidente por irrigación.
- ✓ Mantener la calma, detener el tratamiento y dar una explicación al paciente.
- ✓ Control del dolor inmediato con analgesico.

- ✓ Prescribir analgésico y antiinflamatorio.
- ✓ Administrar antibiótico en caso de una infección agregada.
- ✓ Compresas frías las primeras 6 horas; seguidas de compresas templadas y enjuagatorios.
- ✓ Considerar la referencia del paciente a un endodoncista.

## **V. COMPLICACIONES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE LA INSTRUMENTACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES, POR FALTA DE LA VALORACIÓN DEL CASO Y EL ESTUDIO RADIOGRÁFICO.**

1. Accidentes relacionados con la preparación biomecánica.
2. Perforaciones.
3. Accidentes que ocurren durante la instrumentación y obturación de conductos.

### **1. ACCIDENTES RELACIONADOS CON LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA:**

Uno de los objetivos del tratamiento de conductos es el de restituir la biología del diente afectado, para lograr este propósito, hay un paso importante en la terapia de conductos y es la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares (16,17).

Durante la preparación biomecánica se utilizan diferentes instrumentos dentro del sistema de conductos, que pueden fracturarse y quedar atrapados en las paredes del conducto (16).

El ensanchamiento excesivo puede producir perforaciones laterales.

Los escalones y las deformaciones en la anatomía del conducto se crean principalmente en conductos curvos, cuando el tamaño apical de la preparación final del conducto es demasiado grande (3).

## APERTURA CAMERAL.

Se debe conocer previamente la anatomía de cada diente con el fin de establecer la zona de trabajo ya que es el inicio para comenzar el acceso pues esta será la que sigue el parámetro de cada una de las raíces que se han de tratar.

Esto es ocasionado por un fresado excesivo e indebido a la cámara pulpar o por instrumentos rotatorios. Fig. 11-12

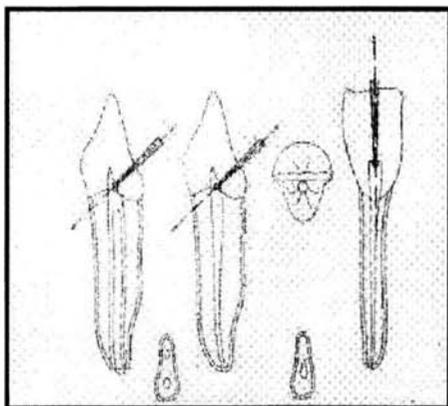
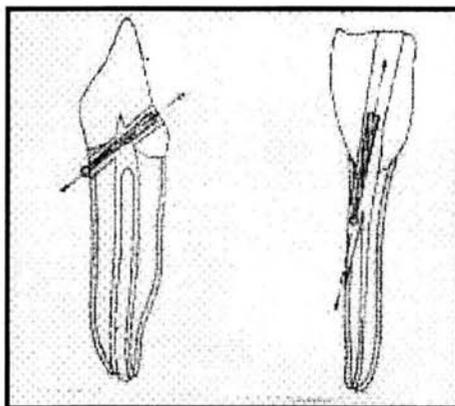


Fig. 11 Apertura cameral correcta,



12 Apertura cameral incorrecta

## 2. PERFORACIONES.

Las perforaciones endodóncicas son aperturas artificiales en la raíz de un diente que resultan de la comunicación entre el conducto radicular y el periodonto (18, 6). Se producen generalmente por falta de conocimiento de la morfología interna. Debido a que el pronóstico de un diente empeora cuando ocurre una perforación deben identificarse y prevenirse como parte de un proceso en el plan de tratamiento. (18, 19)

## SON ALGUNAS NORMAS PARA EVITAR LAS PERFORACIONES.

- ❖ Conocer la morfología del conducto radicular del diente a tratar, el correcto acceso a la cámara y el seguimiento para el empleo de instrumentos.
- ❖ Tener criterio posicional. tridimensional y perfecta visibilidad.
- ❖ Tener cuidado en conductos estrechos con el paso del instrumental, del número 25 al 30, momento preciso para una perforación puede disminuir la flexibilidad en los instrumentos convencionales.

## PRONOSTICO DE UNA PERFORACIÓN.

El pronóstico de una perforación es de acuerdo al tamaño, el tiempo que transcurre entre la localización y la reparación de la perforación, la biocompatibilidad del material de obturación y la accesibilidad al conducto principal, también establece la importancia de la prevención o el tratamiento de la infección bacteriana.( 20).

El diagnóstico de una perforación radicular requiere de una combinación de hallazgos sintomáticos, observación clínica y medios de diagnóstico (14-21).

## LOS SIGNOS INMEDIATOS Y TÍPICOS SON:

- La hemorragia abundante que emana del lugar de la perforación.
- Extrusión radiográfica de una lima hacia el ligamento periodontal o hueso.
- Aún cuando el paciente esta anestesiado se produce un dolor periodontal fuerte y en aumento (18, 22 ).

## ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO.

- ✓ Las perforaciones coronarias pueden sellarse externamente y el material seleccionado dependerá de las condiciones estéticas, (resinas o ionómero de vidrio) para los dientes anteriores y amalgama para los dientes posteriores, el material a emplear debe proveer un sellado adecuado a la penetración bacteriana y no debe ser irritante a

los tejidos de soporte. El éxito de la terapia endodóncica depende en parte del diagnóstico acertado y un apropiado plan de tratamiento.

✓ En las perforaciones ubicadas en el tercio medio y apical de la raíz dentaria, es recomendable colocar hidróxido de calcio como medicamento antibacteriano hasta una segunda cita donde se obturará con gutapercha y cemento sellador el sistema de conductos radiculares (20).

✓ En casos de grandes perforaciones, dependiendo del sitio y la situación, en lugar de reparar la perforación se debe considerar la posibilidad de una amputación radicular, hemisección o extracción con o sin reimplantación.

✓ Para tomar una decisión es necesario revisar el grado del nivel de la perforación con relación a la cresta ósea y su relación con la furcación y el grado de convergencia radicular y la longitud de las raíces. Esto es posible gracias a una valoración de la integridad del diente y su situación ósea, angulación de la raíz y el tamaño de la misma para su conservación y se lleva a cabo por medio de una revisión meticulosa de una radiografía (20).

Bogaerts, menciona que en la reparación de las perforaciones se puede usar el concepto de matriz interna, usando hidróxido de calcio. El modo exacto de la acción de hidróxido de calcio sigue siendo un punto de discusión, pero no hay duda de que los continuos cambios de este material, pueden crear la formación de una barrera de tejido duro llamado osteodentina. De todas formas puede mantenerse el hidróxido de calcio por dos semanas, antes de sellar la perforación. (23)

En una investigación histológica realizada por Balla en 1991, en perforaciones experimentales de furcas se selló la perforación con fosfatotricálcico, y otra con hidroxiapatita y una última con amalgama, y no se observó una completa cicatrización con ninguno de los materiales, igualmente el autor refiere que el grado de respuesta tisular depende de: (12)

- El daño inicial al tejido periodontal.
- El tamaño y la ubicación de la perforación.
- La capacidad del sellado y toxicidad de los materiales reparadores.
- La contaminación bacteriana.

### **3. ACCIDENTES DURANTE LA INSTRUMENTACIÓN Y OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS.**

#### **3.1 PERFORACIONES CORONALES.**

Durante la búsqueda de la cámara pulpar y a la entrada de los conductos, se corre el riesgo de desviarse con la fresa y llegar al periodonto por debajo del borde libre en encías Fig. 13

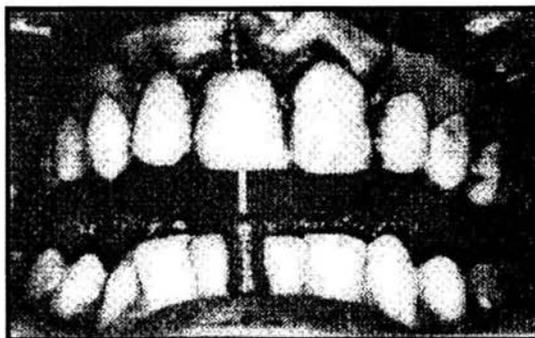


Fig. 13 Perforación coronal, obsérvese la lima.

## SIGNOS Y SINTOMAS.

■ Cuando la intervención se realiza bajo anestesia, el paciente generalmente siente mucho dolor y la sensación de que el instrumento ha tocado la encía. Además, aunque la perforación sea pequeña suele producirse una discreta hemorragia. Al investigar su origen se descubre la falsa vía.

## DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.

✓ Diagnosticada la perforación debe procederse inmediatamente a una protección, se efectúa un cuidadoso lavado de la cavidad con agua bidestilada y luego se coloca sobre la perforación una pequeña cantidad de pasta acuosa de hidróxido de calcio y se comprime suavemente de manera que se extienda en una delgada capa. Debe aislarse con algodón comprimido estéril la región correspondiente a la entrada de los conductos radiculares con la finalidad de que no se cubran con el cemento.

### **3.2 ESCALONES EN LAS PAREDES DEL CONDUCTO.**

Un escalón es una irregularidad en la superficie de la pared del conducto radicular que impide la colocación de los instrumentos a lo largo de la longitud de trabajo.

## CAUSAS O TENDENCIAS A FORMAR ESCALONES.

\* La búsqueda de la accesibilidad del ápice radicular, una de las maniobras iniciales en la preparación quirúrgica de los conductos radiculares, se encuentra con bastante frecuencia con dificultad por la estrechez de la luz del conducto, por calcificaciones anormales, y por curvas y acodaduras de la raíz. Fig. 14-15

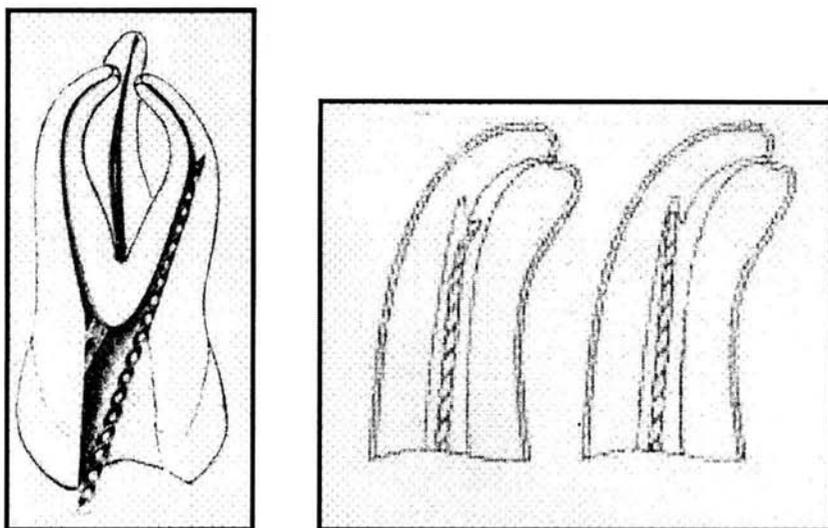


Fig. 14-15 Escalón en la pared curva de un conducto.

#### PREVENCIÓN.

✓ Debe realizarse una interpretación exacta de las radiografías antes de colocar los instrumentos dentro del sistema de conductos radiculares, precurvando los instrumentos antes de su uso en caso de que se requiera, no forzándolo dentro del sistema de conductos.

#### TRATAMIENTO

✓ En estos casos es donde debe aplicarse con todo rigor la técnica operatoria exacta, pues una mala maniobra y el uso de instrumentos poco flexibles de espesor inadecuado, provoca la formación de escalones sobre las paredes del conducto. Este es el primer paso hacia la perforación o falsa vía operatoria.

✓ La formación de un escalón posibilita que al instrumentar se tienda a la perforación, una vez que esta suceda se estima su ubicación radiográfica del trastorno, en este caso debe intentarse aumentar la luz del conducto, desgastando la pared opuesta a la del escalón .

✓ El trabajo se inicia con ayuda de las limas más finas y nuevas para así lograr y facilitar su impulso en busca de la zona no accesible de conducto. Previamente, durante algunos minutos puede dejarse actuar un agente quelante (EDTA), que permita la eliminación de la pared más superficial a la dentina. Antes de introducir el instrumento se le podrá curvar cuidadosamente de acuerdo a la dirección del conducto. Si el extremo del instrumento retoma el camino natural no se le debe retirar sin antes efectuar por tracción un desgaste de las paredes del conducto, que tienda a anular el escalón.

En una investigación se compararon diferentes tipos de limas flexibles con las limas tipo K, considerando el desplazamiento en la anatomía del tercio apical en conductos moderadamente curvos. Igualmente se evaluó la relación entre el diámetro y el número de uso de los instrumentos con esta deformación.

Herrero 1991, con base en sus resultados experimentales concluyó que:

- Las limas flexibles producen menor desplazamiento del conducto que las limas tipo K.
- El desplazamiento está directamente relacionado con el diámetro del instrumento, ya que éste a mayor diámetro es menor la flexibilidad del instrumento. (24)

### **3.3 FALSAS VÍAS OPERATORIAS.**

Las perforaciones que se producen por falsas maniobras operatorias, como consecuencia de la utilización de instrumental inadecuado o por la dificultad de las calcificaciones, anomalías anatómicas, o la presión de viejas obturaciones de conductos, ofrecen un obstáculo a la búsqueda del acceso del ápice radicular Fig.16.

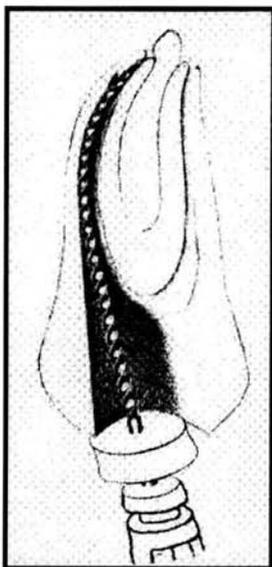


Fig.16 Falsas vías operatorias

### 3.4 PERFORACIONES DEL CONDUCTO RADICULAR.

Si la perforación se produce dentro del conducto radicular, el problema de reparación es bastante más complejo.

#### CAUSAS.

- Este accidente suele ocurrir durante la preparación quirúrgica del conducto, al buscar accesibilidad al ápice radicular o al eliminar una antigua obturación de gutapercha o de cemento.

#### DIAGNOSTICO.

- ❖ En el momento de producirse la perforación es necesario establecer, con ayuda de una radiografía, su posición exacta. Si la perforación es lateral, se le localiza fácilmente en la radiografía por medio de una sonda o lima localizando previamente el conducto.

Fig. 17-18

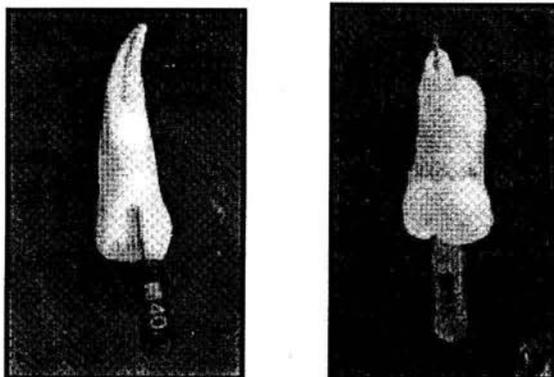


Fig. 17-18 Obsérvese la perforación lateral y de raíz.

#### TRATAMIENTO.

- ✓ El tratamiento consiste en la medicación intraconducto con una pasta de hidróxido de calcio durante 4 a 6 semanas. Transcurrido este tiempo, se irriga con solución salina y se comprueba con puntas de papel la existencia del sangrado.
- ✓ Entonces se procederá a la obturación del conducto. Si la perforación es vestibular o lingual, la transiluminación y una exploración minuciosa nos ayudarán a localizar la apertura en que el instrumento sale del conducto.
- ✓ Si la perforación está ubicada en el tercio coronario de la raíz y es accesible al examen directo, se intenta su protección inmediata como si se tratara de una perforación del piso de la cámara pulpar.
- ✓ Cuando la perforación está ubicada en el tercio medio o apical de la raíz, no es posible su obturación inmediata.
- ✓ Cuando la perforación está ubicada en el ápice, y el conducto en esas regiones quedó infectado e inaccesible a la instrumentación, puede realizarse una apicectomía como complemento del tratamiento de conductos radiculares (25)

## PREVENCIÓN.

❖ Para la prevención de los accidentes durante la instrumentación puede utilizarse la Técnica de fuerzas balanceadas para conductos curvos y evitar escalones, falsas vías operatorias y perforaciones (26).

La eliminación de los bordes cortantes del extremo apical de las limas K, suavizándose el ángulo de transición entre la punta y el resto del segmento cortante, y la constatación de que los 45° eran más eficaces mediante un movimiento de rotación, impulsó a Roane y Cols, a presentar su técnica de fuerzas equilibradas, la cual se inicia preparando una cavidad de acceso radicular con limas K y fresas rotatorias Gates-Glidden.

### TÉCNICA DE FUERZAS BALANCEADAS:

- 1.- En la primera se introduce una lima K flexible inactiva en su punta y se efectúa un giro horario, con presión apical suave y una magnitud variable, en función de la curvatura del conducto, pero siempre inferior a 170° para evitar que el instrumento pueda doblarse.
- 2.- La segunda fase es en la que se produce el corte de la dentina; se realiza mediante un giro de la lima en sentido antihorario, con una cierta presión hacia apical y una magnitud no inferior a 120°. La presión hacia apical será similar a la lima para hacerla girar, siendo mayor cuanto más grande sea el calibre de la lima empleada. La dentina opone una fuerza semejante y antagónica a la que ejerce la lima al cortar. En una lima de sección triangular, la componente de fuerzas según estos autores se dirigirá al centro del conducto sin deformarlo.
- 3.- La última fase consiste en efectuar uno o dos giros completos de la lima en sentido horario para extraer las virutas de dentina generadas y alojada entre las espiras, seguida de una irrigación.

La secuencia se repite con limas de calibre mayor hasta alcanzar la constricción, ensanchando al nivel de la terminación apical hasta un diámetro suficiente.

Aunque originalmente Roane preconizaba alcanzar diámetros elevados en este nivel, 40 e incluso mayores, estudios posteriores han recomendado no superar un calibre 30 a máximo 35 en conductos curvos.

Con esta técnica se consiguen mejores resultados en cuanto a la morfología del conducto que con el limado lineal.

### 3.5 FRACTURA DE INSTRUMENTOS.

Ante la frecuente situación de la fractura de una lima en el interior del sistema de conductos durante la preparación biomecánica, cabe plantear la pregunta: ¿porqué se fracturó el instrumento?.

#### CAUSAS.

■ Una causa es el uso excesivo de un instrumento, es decir la fatiga, se debe tener en cuenta que las propiedades físicas de una lima o ensanchador se va deteriorando, tanto con el uso, como con las diferentes curvaturas a las que se ve sometida y a los continuos y bruscos cambios de temperatura al esterilizarlos (18,13,27). Fig. 18 -19

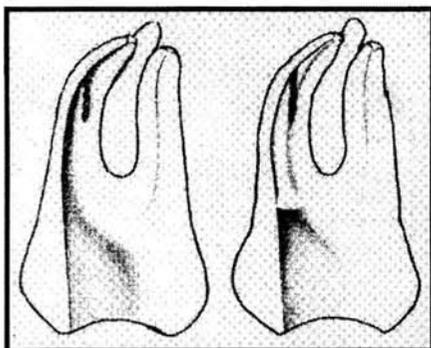


Fig. 19 Fractura de instrumento.

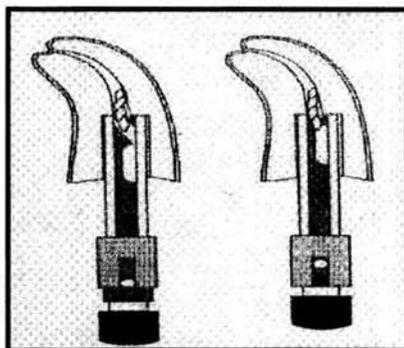


Fig. 20 Mostrando como se puede recuperar el instrumento por medio de un extractor de Masserann.

## PREVENCIÓN

De una guía para la prevención de la fractura de los instrumentos utilizados en los conductos radiculares, se citan las siguientes recomendaciones:

- ❖ Las limas de acero inoxidable pueden torcerse o doblarse, por lo tanto, no se debe ejercer fuerzas de torque excesivas.
- ❖ Los instrumentos deben examinarse (con ayuda de una lupa) antes y después de su uso para evaluar que las estrías estén regularmente alineadas.
- ❖ Los instrumentos de pequeño diámetro como limas (del número 10 al 25) no debe usarse más de 2 veces. (28)
- ❖ Las limas desgastadas, en lugar de cortar, quedan atrapadas en las paredes de dentina favoreciendo su fractura.
- ❖ Las limas deben usarse siguiendo la secuencia por tamaños, sin saltar algún calibre.
- ❖ Deben removerse los restos de dentina de las limas, durante el momento operatorio, ya que su acumulación retarda el proceso de corte y predispone a la fractura.
- ❖ Todos los instrumentos deben usarse en conductos húmedos, para facilitar el corte; puede emplearse el hipoclorito de sodio al 2% u otro agente químico (29).
- ❖ La solución mas empleada sigue siendo la de hipoclorito de sodio, ya que es eficaz para disolver el contenido orgánico y para destruir la mayor parte de las bacterias.
- ❖ Las concentraciones del 5% (PH de 9) utilizadas a menudo son excesivamente irritantes en contacto con los tejidos vitales del periapice.
- ❖ Para el tratamiento de dientes con necrosis pulpar y periodontitis se aconsejan concentraciones de 2.5 o 3% por su mayor, pero suficiente efecto antimicrobiano.
- ❖ En los casos de biopulpectomias son suficientes concentraciones de 0.5 a 1%.

❖ La solución mas empleada es la del hipoclorito de sodio, siendo suficiente una concentración de 2.5 a 3% (PH de9) para neutralizar las bacterias anaerobias y sus toxinas (1).

❖ Una vez concluida la sesión y revisados los instrumentos se procede a su esterilización.

Limpieza y cuidado de las limas, Fig. 21 para evitar agudizaciones posteriores mencionamos lo siguiente:

Actualmente existen unas esponjas estériles descartables que se desechan una vez concluida la sesión.

También se han creado unos Clean Stand autoclaves a los cuales se les coloca una gasa reemplazable para cada paciente, así también permite sostener los instrumentos de mano al igual que las esponjas y posee la ventaja de poder colocar antisépticos en su interior.

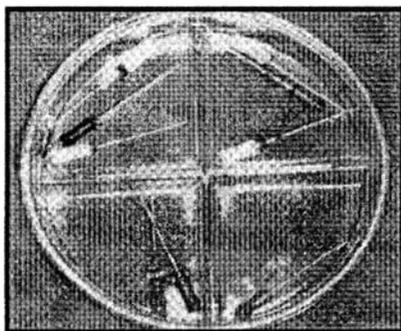


Fig. 21 Mostrando la limpieza de las limas en caja de petri.

**Nota:** Los instrumentos que comúnmente se fracturan son las limas K y las Hedstrom.

Al momento de realizarse la fractura de un instrumento durante la preparación biomecánica en el interior del conducto, surge la pregunta ¿qué hacer?

## **TÉCNICAS PARA EXTRAER EL INSTRUMENTO.**

- ✓ Se han planteado diversas alternativas dependiendo del momento en el que se fracturó, del nivel en que se encuentra el instrumento dentro del sistema de conductos y el tipo de instrumento fracturado.
- ✓ En cuanto al momento que ocurrió la fractura, no es lo mismo la fractura de un instrumento al final de la preparación biomecánica, que un instrumento fracturado al inicio de la preparación, donde el conducto todavía contiene tejido pulpar necrótico y material infeccioso. (18, 31, 27)
- ✓ La fractura de un instrumento dentro del conducto radicular constituye un accidente operatorio desagradable, difícil de solucionar y que no siempre se puede evitar.

## **TRATAMIENTO DE URGENCIAS PARA LA FRACTURA DE INSTRUMENTO**

- ✓ Luego de producido el accidente, debe tomarse una radiografía para conocer la ubicación del instrumento fracturado, antes de poner en práctica algún método para eliminarlo, liberarlo y extraerlo.
- ✓ Sólo cuando parte del instrumento ha quedado visible en la cámara pulpar debe intentarse remover el instrumento para liberar el conducto del obstáculo.
- ✓ Cuando el instrumento fracturado aparenta estar libre dentro del conducto radicular, puede procurarse introducir al costado del instrumento un tira-nervios nuevo que al girar su eje, enganche el trozo de instrumento y con un movimiento de tracción lo desplace hacia el exterior.
- ✓ Esta maniobra puede intentarse en varias ocasiones, previa acción de agente quelante EDTA. (ácido etilendiamino tetra acético al 15% (PH 7.9)) que disuelva la superficie de la dentina, contribuyendo a liberar el instrumento. Si el cuerpo extraño es un trozo de tira-nervio, se enganchará directamente en las barbas de la lima, si es un trozo de sonda u otro instrumento liso, puede envolverse previamente una mecha de algodón en la lima barbada para facilitar la remoción del instrumento fracturado. (1)

✓ Si la fractura se produce en el tercio coronario del conducto, se intenta remover el instrumento fracturado con limas de pequeño grosor y agentes quelantes, la manera de ensancharlo facilita su remoción. Si no es posible su remoción, posterior a la preparación biomecánica del sistema de conductos, se obtendrá dejando el instrumento en el interior del conducto. (27)

✓ Si la fractura del instrumento se produce durante la obturación de conducto, el trozo se queda dentro del mismo incluido y formando parte de la obturación sin traer transtorno alguno.

Hulsmann, en el año de 1999 (32), evaluó la influencia de varios factores en el éxito al momento de remover instrumentos fracturados y concluyó que el éxito fue mayor en los siguientes casos:

- En dientes superiores en contraste con dientes inferiores;
- Cuando el fragmento se encontraba en el tercio coronario de la raíz;
- Cuando el instrumento se fracturó antes de la curvatura de la raíz;
- Cuando son fragmentos mayores de 5 mm;
- Cuando el instrumento es un ensanchador o un léntulo (es más frecuente que cuando es una lima Hedström).
- Asimismo se establece como factor anatómico favorable a los conductos rectos y a los dientes monoradiculares.

### **3.6 SOBREINSTRUMENTACIÓN.**

Cuando las fases iniciales de la instrumentación del conducto se han concluido sin incidentes, puede sobrevenir rápidamente un problema si se realiza una preparación excesiva (sobreinstrumentación)

La instrumentación del conducto radicular fuera del foramen apical anatómico, es resultado de la perforación de éste y la longitud de trabajo incorrecta o la incapacidad para determinar la causa de la perforación del mismo.

#### SIGNOS Y SÍNTOMAS.

■ La aparición de hemorragia en el conducto o sobre los instrumentos que se emplean en él; la presencia de dolor durante la limpieza de un conducto en un paciente antes asintomático; y la pérdida repentina del límite apical, indican la perforación del foramen.

La penetración de la última lima más allá del ápice radiográficamente es prueba de tal accidente de procedimiento (22).

#### TRATAMIENTO.

✓ El tratamiento incluye la terminación de una nueva longitud de trabajo, la creación de un asiento apical, así como la obturación del conducto en su longitud. Al término de la instrumentación el conducto radicular deberá estar limpio y con forma bien definida.

✓ Aunque en la técnica clásica convencional todos los instrumentos usados alcancen toda la extensión de la longitud de trabajo, se debe hacer un esfuerzo en el sentido de que el conducto quede con una forma cónica de apical hacia cervical.

✓ La porción apical debe corresponder al acto más estrecho de la conformación cónica, pero aún así debe ser preparada en el grado suficiente como para que se forme una batiente apical es decir, un tope o sellado para la colocación de un cono principal apical en el momento de la obturación (33).

✓ El uso de instrumentos demasiado gruesos para el volumen de la estructura radicular lleva a la fractura de ápice. Si aparece una lesión y persiste, este ápice deberá ser eliminado quirúrgicamente.

✓ La sobreinstrumentación no puede ser percibida en la radiografía, pero se tornará evidente cuando el material de obturación se proyecte por el espacio que deja. Para

lograr su angulación hay que tomar radiografías con diferentes angulaciones: apical, oclusal y de aleta mordible.

### **3.7 COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA OBTURACIÓN.**

La limpieza y la preparación adecuada son la clave para la prevención de los problemas al momento de la obturación del sistema de conductos radiculares, durante la obturación, algunos accidentes ocurren por preparación biomecánica inapropiada. En general la calidad de la obturación refleja la preparación del sistema de conductos radiculares. Independientemente de la técnica seleccionada para la obturación del sistema de conductos radiculares, existen principios básicos que deben tenerse en cuenta para lograr el éxito. (22)

Frecuentemente la aplicación o atención de dichos principios durante los procedimientos de obturación evitan la necesidad de resolver un accidente (25).

#### **CAUSAS.**

\* Por otro lado, el ensanchamiento excesivo en la preparación del sistema de conductos debilita al diente al grado de ser un factor predisponente a que ocurran fracturas radiculares verticales durante los procedimientos de obturación forzada de conducto.

La sobreobturación implica que el sistema de conductos ha sido obturado en tres dimensiones y un excedente de material se extruye a través del foramen apical (3, 25).

#### **PREVENCIÓN**

- ❖ Las longitudes de trabajo exactas y el cuidado para mantenerlas.
- ❖ Igualmente se recomienda limitar las fuerzas de compactación y adaptar de manera adecuada el cono principal.
- ❖ La obturación para permitir medidas correctivas sí es lo indicado, aún cuando se sabe que una obturación significa una demora en la cicatrización periapical. (3)

## TRATAMIENTO.

✓ En los casos de una buena tolerancia clínica es recomendable observar la evolución clínica y radiográfica hasta 24 meses. Si el material sobreobturado es muy voluminoso o si se produce molestia, se podrá recurrir a la cirugía periapical.

### 3.8 FRACTURAS VERTICALES.

La incorporación de dos pasos simples en el procedimiento de tratamiento de conductos radiculares, disminuye significativamente la posibilidad de obturaciones anómalas; en primer lugar, el confirmar y el mantener la longitud de trabajo del conducto durante todo el procedimiento de instrumentación, y en segundo obtener radiografías durante las fases iniciales de la obturación, para permitir medidas correctivas si es lo indicado.

#### FASES DE LA OBTURACION.

1. Inicial
2. Conductometría
3. Conometría
4. Obturación
5. Fase final

#### CAUSAS.

\*Las fracturas radiculares verticales se presentan durante diferentes fases del tratamiento: instrumentación, obturación o por efectos de la oclusión. Tanto en la condensación lateral, como en la vertical, el riesgo de fractura es alto cuando se ejerce demasiada fuerza durante la compactación. Como causas predisponentes se pueden encontrar la curvatura o delgadez de los conductos, la exagerada ampliación y biomecánica de los conductos; y como causa desencadenante la intensa o inadecuada presión en el momento de la compactación. Fig. 22 (3-18)

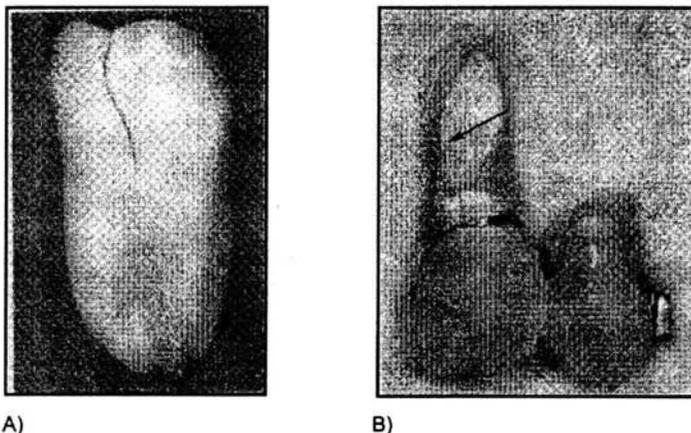


Fig. 22 Obsérvese la fractura lateral de un diente extraído.

## SIGNOS Y SÍNTOMAS

■ La detección de una fractura vertical suele ser inconfundible, ya que al momento de realizarse se puede presentar un súbito crujido aunado a una relación dolorosa. Otro signo es una disminución repentina en la resistencia a la presión de un espaciador o condensador durante la obturación, con aparición de sangre en el conducto radicular. El tiempo que transcurre entre la obturación del sistema de conductos y la presencia de síntomas de fractura varía de lo inmediato a mediano plazo. El diagnóstico puede presentar dificultades pero existen características determinantes, entre ellas, que radiográficamente aparezca un halo radiolúcido sugestivo, posible defecto óseo; síntomas menores de malestar en el diente; absceso periodontal; trayecto fistuloso, y profundidad en el sondaje a nivel de la fractura (5).

## TRATAMIENTO.

✓ Lamentablemente, el único tratamiento factible en la mayoría de los casos es la exodoncia del diente; lo más importante es reconocer las causas y modificar las técnicas que las ocasionan, posiblemente en casos de dientes multirradiculares sólo será necesario la resección de la raíz involucrada, igualmente la hemisección para resolver los casos más benignos (3).

## **VI. COMPLICACIONES CAUSADAS POR ALERGIAS Y LA HIPERSENSIBILIDAD.**

### **ALERGIA.**

De tipo químico, es la reacción adversa que surge por sensibilización previa a una sustancia química particular o a otra con que guarda semejanza estructural.

Las reacciones de esta índole son mediadas por el sistema inmunitario. Los términos de hipersensibilidad y alergia a medicamentos también se aplican al estado alérgico. Las reacciones alérgicas se dividen en cuatro grandes categorías, con base en el mecanismo de participación inmunológicas:

- Tipo 1 o anafilácticos:

-Donde ocurre vasodilatación, edema y una reacción inflamatoria; Los sitios en que ocurre más frecuentemente este tipo de reacciones son:

Las vías gastrointestinales (alergias a alimentos).

La piel (urticaria y dermatitis atópica).

Las vías respiratorias (rinitis y asma).

Los vasos sanguíneos (choque anafiláctico)

-Tales reacciones surgen rápidamente y reciben el nombre de hipersensibilidad inmediata.

- Tipo 2 o Citolítica.

- Esta mediada por inmunoglobulinas IgG e IgM contra anticuerpos.

-Ocurre principalmente en las células presentes en el aparato circulatorio, en patológicas tales como:

Anemia Hemolítica.

Trombocitopénica. Inducida por heparina.

Lupus eritematoso.

- Tipo 3 o de Arthus.

-Ocurre principalmente en el endotelio vascular, desencadenando una inflamación destructiva llamada enfermedad del suero los síntomas clínicos son;

Erupciones urticarianas.

Artritis.

Linfoadenopatía.

Fiebre.

- Tipo 4 o de Hipersensibilidad tardía.

-Como las dermatitis por contacto (34)

## **HIPERSENSIBILIDAD AL LÁTEX.**

Látex es el nombre común para la Savia lechosa de varias plantas de diferentes familia, como la Hevea brasiliensis (hule o caucho de Para), fuente del hule natural, el chicozapote de donde se extrae el chicle, la gutapercha, y hasta la amapola (*Papaver somniferum*) de cuyo látex se extrae el opio y la morfina.

Además de los guantes de látex y fuera del ambiente clínico, el látex de hule esta presente en diversos productos como globos, diafragmas vaginales, condones, artículos deportivos, domésticos y de oficina.

Las proteínas de ciertos alimentos naturales son muy semejantes a las proteínas del árbol de caucho.

Entre los alimentos de reacción cruzada se encuentran el kiwi, el plátano y el aguacate. En caso de sospecha de hipersensibilidad de latex se debe buscar antecedentes de reacciones de hipersensibilidad asociadas con estos alimentos.

#### INDIVIDUOS DE MAYOR RIESGO:

En este grupo se encuentran los trabajadores que fabrican los productos de hule natural, las personas con alergias, los niños con espina bifida, los pacientes con anomalías Orogenitales y aquellos sometidos a múltiples intervenciones quirúrgicas, así como los trabajadores de salud que ha usado o usan continuamente productos de latex. El contacto frecuente en vez de insensibilizar, pueden desencadenar la sensibilidad como lo ilustra el caso de los trabajadores de la industria hulera.

La hipersensibilidad al látex es una de las alergias más comunes; el contacto regular con productos que contengan látex, especialmente guantes, pueden causar reacciones adversas en ciertas personas.

Al igual que con la hiedra venenosa, la hipersensibilidad tipo IV a los hules sintéticos o naturales puede manifestarse en minutos o en horas y puede persistir por varias semanas después del contacto inicial. Usualmente, estas lesiones se desarrollan lentamente y aparecen de 4 a 6 horas después de la exposición, la fase aguda de la reacción de 18 a 48 horas después, para desaparecer entre 72 y 96 horas.

La anafilaxia (hipersensibilidad tipo I) causada por el uso de guantes o por inhalación de proteínas de látex, parece ser poco frecuente.

#### SIGNOS Y SÍNTOMAS

❖ Según Knowles 1998 los paciente pueden presentar los síntomas de una reacción alérgica normal, como dermatitis, prurito, broncoespasmo, urticaria y anafilaxia. Por otro lado, Sadafi refiere que un individuo sensibilizado desarrolla una hipersensibilidad

retardada (tipo IV), de 6 a 72 horas después de la exposición, causando una dermatitis por contacto, reacción de hipersensibilidad inmediata (Tipo I) en forma de urticaria y eritema, ocurre en minutos en el sitio de contacto. Pueden ocurrir también reacciones sistémicas inmediatas y erupciones difusas; conjuntivitis y rinitis, así como broncoespasmos que causan hipotensión, anafilaxia y pueden poner en peligro la vida del paciente. (35)

## PREVENCIÓN Y TERAPIA.

Los lineamientos a seguir para el cuidado de paciente alérgico al látex fueron publicados por la Oficina de Procedimientos de Seguridad y Asepsia, (Caracas, Venezuela) la cual recomienda que éstos pacientes deben ser los primeros del día, en ser atendidos dependiendo para evitar que tengan contacto con material e instrumental que contengan látex en el acto operatorio; asimismo, la entrada del consultorio debe permanecer cerrada, e igualmente debe contarse con un aislamiento perfecto como lo indica la técnica y sus medidas de protección, abajo explicado. Como medida de prevención de los accidentes por hipersensibilidad al látex es necesaria una buena historia clínica marcando bien las alergias del paciente.

## TÉCNICA DE TOALLAS ABSORBENTES

Son compresas de papel o tela, con una perforación en el centro, que se aplican entre la piel de la cara y el dique de goma. Su uso ofrece las siguientes ventajas:

- a) Impide el contacto de la goma con la piel del paciente, lo que reduce las posibilidades de una reacción alérgica en pacientes sensibles.
- b) Absorbe la filtración de la saliva de las comisuras y los labios.
- c) Actúa como una suave almohadilla para los tejidos blandos.

- d) Absorbe la transpiración de la piel.
- e) Provee un método conveniente para limpiar los labios del paciente cuando se retira el dique.

El operador usara guantes de nylon como medida de protección hacia el paciente

#### CAUSAS.

\*El principal problema radica en los guantes, en el dique de goma y también tomar en cuenta los topos de goma en embolo obturador de la anestesia, cubre bocas, eyectores y gutapercha.

#### **HIPERSENSIBILIDAD AL HIPOCLORITO.**

El hipoclorito se ha convertido en la solución irrigante más popular en el tratamiento endodóntico, aunque debe tenerse en cuenta que puede producir reacciones alérgicas.

#### SIGNOS Y SÍNTOMAS

■ Presentan dolor severo e inflamación, equimosis y hemorragia a través del conducto, se observa dificultad para respirar, hipotensión y eritema.

#### TRATAMIENTO.

- ✓ El paciente debe recibir atención médica de inmediato, en un servicio de urgencias.
- ❖ Como medida de prevención de los accidentes por hipersensibilidad al hipoclorito de sodio, es necesaria una buena Historia Clínica, la cual debe ser realizada meticulosamente; si hay alguna sospecha acerca de alergias a productos de limpieza, debe referirse al paciente para realizarse pruebas especializadas de hipersensibilidad.(36)

## **VII. OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Investigar los medios y técnicas de prevención y tratamiento de las complicaciones de conductos radiculares en pacientes adultos, presentando la información actualizada.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Clasificar las complicaciones para podernos dar una idea de cuales son los accidentes que se pueden presentar.
- Conocer las complicaciones mediatas e inmediatas para poder dar un tratamiento adecuado al paciente.
- Como se pueden tratar los accidentes y complicaciones de un tratamiento adecuado al paciente.
- Describir al tratamiento adecuado ante una complicación de un tratamiento de conductos, y así evitar un efecto secundario, y no poner en riesgo la vida del paciente.

## **VIII. METODOLOGÍA**

**Tipo de estudio** – Investigación Descriptiva Documental

**Recursos humanos** – Director: C. D.

**2 Pasantes:**

### **RECURSOS**

**RECURSOS FÍSICOS.** Material bibliográfico, Revistas especializadas, Sistema de Computo, Internet, impresora, biblioteca.

**RECURSOS MATERIALES.** Hojas, Lápiz, Lapicero y goma.

## CONCLUSIONES

Después de la revisión bibliográfica se pudo evidenciar que la prevención continua siendo el factor más importante en lo que refiere a los accidentes durante la terapia endodóncica.

Debido a la diversidad de procedimientos ante las urgencias y los tratamientos referidos en la literatura, debe establecerse el mismo, lo más pronto posible, dependiendo de las necesidades individuales de cada caso en particular, seleccionando el material que ofrezca las condiciones ideales y los mejores resultados.

Se puede contribuir a desistir de la conservación del diente afectado y finalmente optar por la eliminación y el reemplazo protésico, debido a las dificultades técnicas durante un tratamiento de conductos.

Aunque existen diferentes modalidades de tratamientos en la terapia endodóncica y diversas técnicas que pueden usarse para tratar las dificultades en el diagnóstico y tratamiento endodóncico, se debe enfatizar que un factor importante para resolver los accidentes y complicaciones en la terapia endodóncica no es sólo otra técnica, un nuevo material o instrumentales, sino más bien, un mayor conocimiento de las bases biológicas y un acercamiento preventivo al diagnóstico y al tratamiento. Estos son los factores esenciales del éxito para prever un alto nivel del cuidado al paciente.

Cuando nos sucede un accidente durante el tratamiento de conductos es importante enterar al paciente de lo ocurrido en ese momento y las causas que lo produjeron, con el fin de informar al paciente acerca de un pronóstico reservado, pero si es necesaria la conservación y no se desea perder la pieza dentaria, se procede a otro tipo de tratamientos ya sea quirúrgico como apicectomía, u otro tipo de procedimiento, o de otra manera si no se dispone de material o instrumental, se canaliza.

### **PROPUESTAS:**

- Aplicar conocimientos básicos para lograr una buena historia clínica.
- Tener presente sus antecedentes patológicos y no patológicos.
- Tener presente el auxiliar de diagnóstico radiográfico.
- El material para el tratamiento de conductos se debe revisar constantemente y eliminar su uso e ir desechando el que este en mal estado.
- Tener prevención y cuidados desde iniciar, el tratamiento de conductos y en todas sus fases para evitar accidentes y complicaciones.
- Comentar con el paciente de todo lo ocurrido ya sea un pronostico favorable o de fracaso.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

SEMANAS								
ACTIVIDADES	1ª-2ª	3ª-4ª	5ª-6ª	7ª-9ª	10ª-13ª	14ª-16ª	17ª-19ª	20ª-22ª
Introducción	x							
Justificación		x						
Planteamiento del problema			x					
Proyecto de investigación				x				
Recopilación de la información				x	x			
Análisis, síntesis selección de la información					x	x		
Elaboración de fichas						x		
Objetivo general							x	
Metodología							x	
Recursos Humanos							x	
Materiales							x	
Cronograma de actividades							x	
Referencias bibliográficas								x
Elaboración del documento								x

**Falta página**

**N° 62**

## ANEXOS

### CRONOGRAMA DE OBJETIVOS

	S E M A N A S			
Realizar proyecto de investigación .	3			
Investigación sobre conceptos generales de la tesis a realizar.	1	2		
Investigación sobre complicaciones que ocurren por suprimir el aislamiento del campo operatorio.	3			
Investigación sobre las complicaciones que pueden ocurrir durante la instrumentación de los conductos radiculares.			1 2 3 4	
Investigación sobre las complicaciones que ocurren por la falta de una buena irrigación de los conductos o bien por el uso inadecuado de la solución irrigadora.				1 2
Investigación sobre las complicaciones que puedan ocurrir durante la obturación de los conductos radiculares.				3
Presentación del trabajo.				4

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Echeverría García José Javier. El manual de odontología. ed. Masson, s.a. España 1998. 712.
2. Seltzer S, Sinai I, August D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures, J Dent res 1970. 332 – 9
3. Frank R. Percances Endodónticos: su detección, corrección y prevención. En: Ingles JI. Bakland Ik , editores. Endodoncia. México. MC GRAN- Hill Interamericana, 1996. 856-76.
4. Besner Edward, Ferrigno Peter. Endodoncia Practica Guía Clínica. ed. Manual Moderno. 1990
5. Fox J, Modnick RM0. The Case of The missing file or six reasons why root canal therapy must never be performed without The Rubberdam ny State dj 1966. 25-9
6. Zitmann Elsasser, Freid, Marinello, Basel. Foreign body ingestion and aspiration, Oral Surg Oral Pathol. 1999.
7. Leal Leonardo. Endodoncia Tratamiento de los conductos radiculares 2ª Edición Ed. Medica Panamericana, Buenos Aires. Argentina. 1994. 134 – 37
8. Mejía JL, Donado JE, Posada a, accidental swallowing of a dental Clamp. J Endodon 1996. 619 – 20.
9. Wright KJ, Derkson GD, Riding KH, tissue endash; Space Emphysema, Tissue necrosis and infection following use of compressed air during pulp therapy: case report Pediat Dent. 1991. 110 – 13.

10. Loudahl PE, Gutmann JL, Problem in locating and negotiating fine and calcified canals En: Gutmann JL, Dumsha TC, Loudahl PE, Horland Ej. Editors. Problem solving in endodontics. Missouri, Mosby 1997. 69 – 89.
  
11. Battrum DE, Gutmann jl. Implication, Prevention and Management of Subcutaneosamphysema during endodontic treatment. Endod Dent Traumatol 1995. 109-14
  
12. Balla R, Lomonaco Skribner CJ, .Skrinber J. Lin LM. Histological study of furcation perforations treated with tricalcium phosphate, hidroxiapatita, amalgam, and life. j. endodon 1991. 234B
  
13. Nahliet O, Neder A, Iatrogenic Pneumomediastinum after Endodontic Therapy. Oral Surg Oral med Pathol. 1991. 618-9
  
14. Kaufman AY, Keila S. Conservative Treatment of root perforations using apex locator and thermatic compactor – Case study of a new method J. Endodon 1989 267 – 72
  
15. Mehra R, Clancy C, Wuj. Formation of a facial hematoma during endodontic therapy. J. AM. Dent assoc. 2000. 67 – 71
  
16. Gettleman BH, Spriggs KA, El Deeb ME, Mecer HH. Removal of Canal Obstructions with the Endoextractor. J. Endodon 1991. 608 – 11
  
17. Walvekar SV, AL& Endash; Duwain y, Al – Kanelasi AM, al Guond DM, Unusual Foreign objects in the root canal, J Endodon 1995. 256 – 57 .
  
18. Lasala A. Endodoncia 4ta ed. México Salvat, 1993.
  
19. Walton RE, Torabinejad M, Preparación del acceso y determinación de la longitud de trabajo. En: Walton RE, Torabinejad M. Editores. Endodoncia . Principios y practica clínica. Philadelphia, Pennsylvania. 1991. 187 – 208

20. Fuss Z, Trope M. Root Perforations: Classification and treatment choices based on prognosis factors. *Endod Dent. Traumatol* 1996. 255 – 64.
21. Kaufman AY, Fuss Z, Keila S, Wasenberg S. Reliability of different electronic apex locator to detect root perforations in vitro. *Int. Endod j.* 1997. 403 – 7
22. Torabinejad M. Accidentes de Procedimiento. en Walton re, Torabinejad M, editores. *Endodoncia. Principios y practica clínica.* Philadelphia, Pennsylvania. 1991. 17 – 33.
23. Bogaerts P, Treatment of Root Perforations With Calcium Hydroxide and Super EBA cement: a clinical report. *Int Endod j.* 1997. 210 – 19.
24. Herrero S. Batista A, Monis E, Heck AR, Deformación apical de conductos curvos con diferentes tipos de limas diámetros y números de uso, *Endodoncia* 1991 26-30
25. Gutmann JL, Lovdahl Pe, Problems encountered in tooth isolation and access to the pulp chamber space. En. Gutmann IL, Dumsha TC, Loudhal PE, Horland EJ. Editors *Problem Solving in Endodontics.* Missouri. Mosby. 1997 47–67
26. Canalda Shalí Carlos, Brau Aguade Esteban. *Endodoncia Técnicas Clínicas y bases Científicas.* ed. Omasson, Barcelona, España. 2001. 169-70
27. Ruiz P. Vega Jm, Zabalegui B, Garcia J. Fracturas de instrumentos en el interior de los conductos radiculares: casos clínicos. *Endodoncia* 1998, 127 – 31
28. Grossman LI, Guidelines for The prevention of fracture of root canal instruments. *J Oral Med Oral Pathol* 1969. 746 – 52

29. Loudahl PE, Wade CK, Problems in tooth isolation and periodontal support for the endodontically compromised tooth. En: Gutmann JL, Dumsha TC, Loudahl PE, Horland ej, editors. Problem Solving in endodontics. Missouri. Mosby 1997. 203 – 27
30. Basrani Rique, Enrique, Endodoncia Integrada. ed. Actualidades Medico Odontológicas, Latinoamérica, C.A. primera edición Caracas Venezuela 1999. 13 – 14; 73
31. Ruiz P. San Martín S. Fractura de lima: posibilidades terapéuticas. Endodoncia. 1998. 172 – 79.
32. Hulsmann M. Schinkel I, Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. Endod Dent Traumatol 1999. 252 – 8
33. Goon WW, Lundergan WP. Redemption of a perforated furcation with a Multidisciplinary treatment approach . J Endodon. 1995. 576 – 9.
34. Sadafi GS, Sadafi TI, Terezhalmay GT, Taylo JS, Batisto JK, Melton AL, Latex Hipersensitivity: it's prevalence a mong dental professionals, J AM Dent. Assoc. 1996, 93 –98
35. Knowles KJ, Ibarrola JL, Ludlow mo, Anderson JK, Newcomb BE. Rubber Ltex allergy and the endodontic patient. J Endodon 1998. 760 – 2
36. Kaufman AY, Keila S. Hipersinsivity to sodium Hypoclorite. J Endodon. 1989. 224 – 6