

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLIVAR**

**MAESTRIA ENDODONCIA**



**ESTUDIO DE CASO**

**“ENDODONCIA EN MOLAR INFERIOR CON UNA  
VARIACIÓN EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS  
CONDUCTOS RADICULARES Y CAMBIOS  
DEGENERATIVOS EN UNA PACIENTE DE 56  
AÑOS”.**

**Presentada para la obtención del grado de  
MAESTRÍA DE ENDODONCIA**

**POSTULANTE: LUZ EMMA ALURRALDE ALFARO**

**TUTOR TEMÁTICO: Dr. Jorge Gamboa**

**TUTOR METODOLÓGICO: Lic. Pedro Quiroz**

**LA PAZ - BOLIVIA**

**2013**

**RESUMEN**

## RESUMEN

La endodoncia desde el punto de vista etimológico, es la parte de la odontología que se ocupa del interior del diente lo que conocemos como pulpa dental. Por lo tanto, la endodoncia es la especialidad odontoestomatológica que se encarga del estudio de la morfología, fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares, así como del diagnóstico y tratamiento de dichas enfermedades pulpares y perirradiculares. Incluye por tanto, los tratamientos de conductos radiculares en la pulpa inflamada o necrótica. También están dentro de esta especialidad, los blanqueamientos de piezas dentarias desvitalizadas con alteraciones del color, el tratamiento de las reabsorciones radiculares, el manejo de la pulpa afectada en los traumatismos dentales y los retratamientos de conductos en aquellos casos que han fracasado previamente.

Reporte de caso clínico de paciente femenina de 56 años de edad que acudió a la clínica de la Maestría de Endodoncia para recibir tratamiento endodóntico, a la anamnesis la paciente remitía dolor a los cambios térmicos; de duración prolongada. A la exploración clínica el diente presenta restauración de amalgama con caries recidivante. Se realizó Endodoncia en un Segundo Molar Inferior Derecho que presentaba una inusual configuración en el sistema de los conductos radiculares y cambios degenerativos, presencia de calcificaciones en cámara pulpar.

El objetivo del estudio de caso fue realizar un buen diagnóstico de la pieza dentaria a tratar y realizar la endodoncia de una manera adecuada teniendo los cuidados pertinentes en la parte de la localización y preparación biomecánica de los conductos radiculares mediante el sistema rotatorio con el uso de limas Protaper.

La pieza dentaria presentaba una inusual configuración en su sistema de conductos, después de preparar los conductos se pasó a la obturación de los conductos dos conductos distales y uno vestibular.

# **INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico comprende todos aquellos procedimientos dirigidos a mantener la salud de la pulpa dental o de parte de la misma. Para realizar tratamientos endodónticos es imprescindible conocer la anatomía tanto de la cámara pulpar como de los conductos radiculares. Como odontólogos endodoncistas se debe explorar al paciente para buscar distintos trastornos como parte de la valoración endodóntica. En muchos casos el paciente busca tratamiento debido al dolor, pero muchas alteraciones únicamente se descubren tras la exploración clínica. Hay que explicar al paciente que el tratamiento de conducto radicular es una forma especializada de procedimiento dental cuyo propósito es retener un diente con seguridad y comodidad y debemos ofrecer al paciente la oportunidad de salvar los dientes y especificar la cualidad del tratamiento.

La preparación de la cavidad la localización de conductos y obturación cuidadosas constituyen la piedra angular de la terapéutica eficaz de los conductos radiculares; esto empieza desde el momento en que se aborda con un instrumento cortante el diente afectado, y la obturación final de los espacios de los conductos; dependerá en gran parte del cuidado y exactitud que se logren en esta preparación inicial.

La limpieza de la cavidad también es una parte relevante de las preparaciones radiculares, por eso hay que tener la habilidad de eliminar residuos calcificados para no desplazarlos a los conductos y estorbar la localización y ensanchamiento de los mismos.

Es nuestra obligación tener cuidado de localizar los orificios del sistema de los conductos para formar el perímetro de la preparación, se debe proceder con gran cuidado y reflexión al explorar en busca del conducto adicional en la raíz distal de molares inferiores, se puede facilitar el acceso

mediante la inclinación de toda la preparación en sentido mesial, ya que toda la instrumentación se introduce por la parte mesial.

El presente estudio de caso tiene como propósito demostrar la inusual configuración del sistema de conductos y poder demostrar el tipo de configuración de Weine que se presenta en un segundo molar inferior derecho de una paciente de 56 años de edad.

Este trabajo presenta cinco capítulos que se detalla a continuación:

En el capítulo I: Comprende los aspectos generales del trabajo, los cuales consisten en el **planteamiento del problema**; que delimita la parte importante que nos interesa demostrar del estudio de caso. **La justificación** que contienen los argumentos teóricos, prácticos y metodológicos fundamentales de porque de este estudio de caso.

**Los objetivos generales y específicos** reflejan la contundencia en la intención de aportar en el conocimiento de este estudio de caso.

En el capítulo II: Comprende **el marco teórico** que es la fundamentación teórica que guían nuestro estudio, describiendo claramente el panorama global y completo que aborda este estudio de caso; orientará en la descripción de lo que pretendemos explicar.

También esta **marco metodológico** en lo cual se da a conocer la metodología que se aplico, esta el método de estudio, el diseño de investigación, el tipo de investigación, la población y la muestra.

En el capítulo III: Comprende la evaluación del paciente, la historia clínica del paciente y el detalle del plan y fases del tratamiento.

En el capítulo IV: Comprende las conclusiones y recomendaciones del presente estudio de caso.

## **CAPÍTULO I**

### **ASPECTOS GENERALES**

#### ***1.1 Planteamiento del problema:***

El motivo de consulta más frecuente por el que acuden los pacientes a la Clínica de Endodoncia del Colegio de Odontólogos de La Paz, es el dolor dental, causado por la inflamación o infección de la pulpa dentaria. Los procedimientos endodónticos realizados en la clínica van dirigidos a aliviar ese dolor.

Existen varios factores que intervienen en el problema:

- Caries: Una de las causas más frecuente de pulpitis, si esta es irreversible se debe eliminar la pulpa enferma mediante el tratamiento de conductos.
- Traumatismos: Pueden ser físicos, químicos y mecánicos, Ej.: repetidos tratamientos restauradores en una pieza dentaria.
- Lesiones periodontales: Según su magnitud y agresividad pueden alcanzar el paquete vasculonervioso a través de los conductos laterales o foraminas que se comunican con el ligamento.
- Factores idiopáticos: Senilidad, reabsorción interna y externa.

La causa de la odontalgia por la que se realiza el tratamiento endodóntico es la caries recidivante producto de micro filtración alrededor de la restauración preexistente y calcificaciones pulpares que se pueden

evidenciar mediante la observación de una radiografía periapical preoperatoria, que nos ayudó en dar el diagnóstico.

La mayoría de las piezas tratadas endodónticamente sanan completamente.

La endodoncia es parte especializada de la odontología que se preocupa por la resolución de los desórdenes pulpares. Los profesionales del área deben ser minuciosos en la preparación de la apertura, localización; teniendo en cuenta que la configuración anatómica interna no siempre siguen los patrones descritos por la bibliografía existentes, por lo cual el clínico debe ser minucioso al percibir algo inusual en la configuración durante la localización de conductos radiculares para ser tratados siendo este un punto capital en el éxito del tratamiento.

Sin embargo, hay casos en que la pieza no evoluciona bien y el dolor continua luego del tratamiento, fracaso que se puede atribuir a la falta de trabajo de conductos que no fueron encontrados por variaciones en la configuración, los cuales conllevan a población de bacterias del conducto que no se trato y formación de procesos periapicales o persistir odontalgia en la pieza que se sometió a tratamiento, inflamación hasta llegar a cuadros de abscesos de carácter crónico o la persistencia del dolor.

## **1.2 Justificación**

Mediante el estudio de caso se intenta recolectar bibliografía para demostrar tanto a endodoncistas como clínicos generales, que puede haber variaciones en la disposición del sistema de conductos radiculares, siendo evidente en la práctica clínica que no sigue la regla general de la configuración de la anatomía interna de la bibliografía existente en libros que se utiliza como medio de referencia y de guía para resolver estos casos en la práctica clínica. Se ha visto en la actualidad que los estudios se basan en evidencia clínica de casos reportados.

De acuerdo a datos bibliográficos los molares inferiores son las piezas dentarias que mayormente necesitan tratamiento endodóntico, por la configuración de su anatomía externa (presencia de surcos, fosas, cúspides, aristas) que ameritan una meticulosa limpieza al momento de realizar el cepillado dental diario.

La iniciación al estudio de la endodoncia presupone el conocimiento de la anatomía interna del diente, importante para la apertura de la parte coronaria cameral de las piezas dentarias, la localización del sistema de conductos radiculares, su preparación, y posterior obturación de conductos.

La conservación de esta pieza representa para la paciente una necesidad funcional importante.

Por el momento se trabajan con datos recopilados en estudios realizados en poblaciones con características diferentes a la nuestra, por lo que se torna importante haber realizado este **estudio de caso** para evidenciar la disposición inusual de dos conductos distales y un solo

conducto mesial y también presencia de pulpolitos en la cavidad pulpar en un segundo molar inferior derecho.

### 1.3 Objetivos

- **General:**

- Describir la inusual variación en la configuración del sistema de conductos radiculares según la clasificación de Weine en un segundo molar inferior permanente en una paciente de cincuenta y seis años de edad.

- **Específicos:**

- Demostrar la presencia de un solo conducto en la raíz mesial y dos conductos en la raíz distal en un paciente sujeto de estudio de caso.
- Definir la clasificación de Weine (Tipo I, Tipo II, Tipo III y Tipo IV).que se encuentran en los conductos en la pieza dentaria del paciente sujeto de estudio de caso.
- Evidenciar cambios pulpares degenerativos en la cámara pulpar.
- Identificar las características clínicas del paciente sujeto de estudio de caso.
- Establecer los procedimientos de tratamiento.

## **CAPÍTULO II**

### ***Marco Teórico***

#### ***1. Bases biológicas de la Endodoncia***

##### **1.1 ENDODONTOLOGIA Y ENDODONCIA**

Se define “Endodontología como la rama de la Odontología que se ocupa del estudio de la morfología, la función, la salud, las lesiones y alteraciones de la pulpa dental y la región periodontal así como de su tratamiento se considera que la etiología y el diagnóstico del dolor y la patología dental son una parte integral de la práctica endodóncica. El tratamiento endodóncico, comprende todos aquellos procedimientos dirigidos mantener al salud de la pulpa dental o parte de la misma. Cuando la pulpa sufre alguna lesión o alteración, el tratamiento va dirigido a mantener o restablecer la salud de los tejidos perirradiculares, y consiste normalmente en el tratamiento endodóncico” Gulabivala, (1996, P.1).

La Endodoncia, actualmente es considerada como una de las ramas más importantes de la Odontología, en razón de su desarrollo técnico científico; en los últimos 20 años, como ejemplo de ese adelanto técnico, para su diagnóstico de la Endodoncia actual además de contar con el examen radiográfico, cuenta con el sistema de imagen digital, de gran utilidad que ya es una realidad.

## 1.2 NECESIDAD DEL TRATAMIENTO ENDODÓNCICO

Debido al conocimiento sobre las ventajas de la asistencia odontológica se ha producido un aumento notable de todos aquellos procedimientos que permiten conservar los dientes durante más tiempo. Los tratamientos restauradores pueden dañar a la pulpa, lo que conlleva igualmente un aumento de los problemas relacionados con la pulpa y los tejidos perirradiculares. El pronóstico dependerá de la calidad de tratamiento y del diseño y la calidad de la restauración posterior. Para estudiar adecuadamente el tratamiento de cualquier enfermedad es necesario comprender el proceso patológico, lo que su vez obliga a conocer la anatomía y fisiología normales de los tejidos afectados.

Según Jaramillo en Tobón, (2003, P. 1), dice “que la enfermedad pulpar solo tiene una vía de progreso o de avance que es hacia el periodonto por medio de las diferentes comunicaciones entre la pulpa y el periodonto, siendo el foramen apical la principal y más común comunicación.” *Ver fig. 1*



**Fig. 1. Necesidad de tratamiento endodóncico.**

## 1.3 CLASIFICACIÓN DEL DIAGNOSTICO PULPOPERIAPICAL

Es de gran importancia realizar un correcto diagnóstico en el momento de brindar la terapéutica adecuada. De este modo, el profesional debe buscar la correlación de la sintomatología dolorosa con otros aspectos clínicos, o lo que podrá representar lo más aproximadamente posible el estado fisiopatológico de la pulpa y los tejidos periapicales, lo que contribuye a un perfecto diagnóstico.

La prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del complejo dentino-pulpar y sus manifestaciones periapicales, tienen por objetivo mantener la integridad pulpar y la conservación de los dientes.

Tobón, (2003, P. 61), establece la siguiente clasificación:

### EXAMEN Y DIAGNOSTICO EN ENDODONCIA

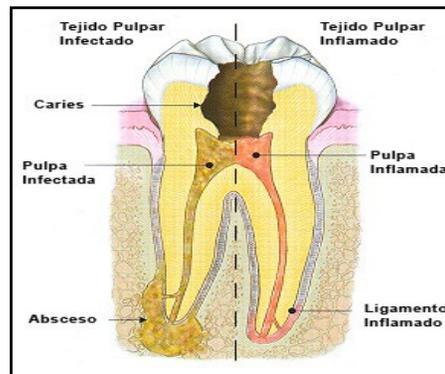
DIAGNÓSTICO	SÍNTOMAS	RADIOGRÁFICO	PRUEBAS PULPARES	PRUEBAS PERIAPICALES
<b><u>PULPAR</u></b>				
<b>Normal:</b>	Nada signif.	Sin cambios Periapicales	Dolor leve	No sensible.
<b>Hipersensibilidad:</b>	Dolor Breve a estímulos Térmicos.	Sin cambios periapicales	Responde	No sensible.
<b>Reversible:</b>	Puede o no tener Síntomas ligeros	Sin cambios	Responde más al frío, el dolor	No sensible.

	A los estímulos térmicos, Dolor agudo de corta duración. Nunca dolor espontáneo.	periapicales		pasa al terminar el estímulo.	
<b>Irreversible</b>	Dolor espontáneo o provocado por estímulos térmicos, agudo pulsátil irradiado, intermitente, continuo localizado o Difuso postural.	Cambios radiolúcidos periapicales leves u osteitis condensante estacional		Puede haber dolor intenso, a cambios térmicos, el dolor puede continuar luego de retirado el estímulo.	Puede o no tener dolor a la percusión y palpación.
<b>Aguda o Sintomática:</b>					
<b>Irreversible Crónica o Asintomático:</b>	Puede o no haber dolor, exposición pulpar	Pueden existir iguales o mayores cambios.		Respuestas que van desde pulpa	Igual que la anterior.
<b>Pólipo pulpar:</b>	Por lo general ninguno Signo importante Caries Extensa llena de Tejido pulpar.	Por lo general ninguno periapical		Normales	No sensible.
<b>Necrótica:</b>	Ninguno a los cambios térmicos	véase periapical		No responde	Depende del estado periapical.

## PERIAPICAL

<b>Normal:</b>	Nada significativo	Sin cambios Significativos	Responde	No sensible
<b>Periodontitis Apical aguda:</b>	Dolor significativo a la masticación y o presión	Sin cambios significativos	Responde o no responde depende del estado pulpar	Dolor a la percusión palpación o ambos.
<b>Peridontitis Apical crónica o Quiste apical:</b>	Ninguno o moderado	Radiolucidez	No responde	Sin dolor o dolor moderado.
<b>Absceso apical Agudo:</b>	Aumento de volumen dolor significativo	Usualmente es una lesión Radiolucida	No responde	Dolor a la percusión palpación.
<b>Periodontitis Apical crónica Supurativa:</b>	Tracto sinusal o parulis o ambos	Usualmente es una lesión radiolucida	No responde	No sensible
<b>Osteitis Condensante:</b>	Varia depende del estado pulpar y Periapical	Densidad trabecular ósea aumentada	Responde o no responde,(depende del estado pulpar	Puede o tener dolor percusión.

Ver Fig. 2:



**Fig. 2 Clasificación pulpar**

Pumarola y Canalda (2001, P. 11), establecen una clasificación basada en Walton y Torabinejad :

### **I. Pulpitis Reversible**

- a) Síntomática (Hiperemia Pulpar)
- b) Asintomática

### **II. Pulpitis Irreversible**

- a) Sintomática: Serosa o Purulenta
- b) Asintomática: Ulcerosa o Hiperplásica

### **III. Necrosis Pulpar**

**FINALMENTE LASALA (1988, P. 3) PRESENTA LA  
CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LAS ENFERMEDADES  
PULPARES DE BASE TERAPÉUTICA.**

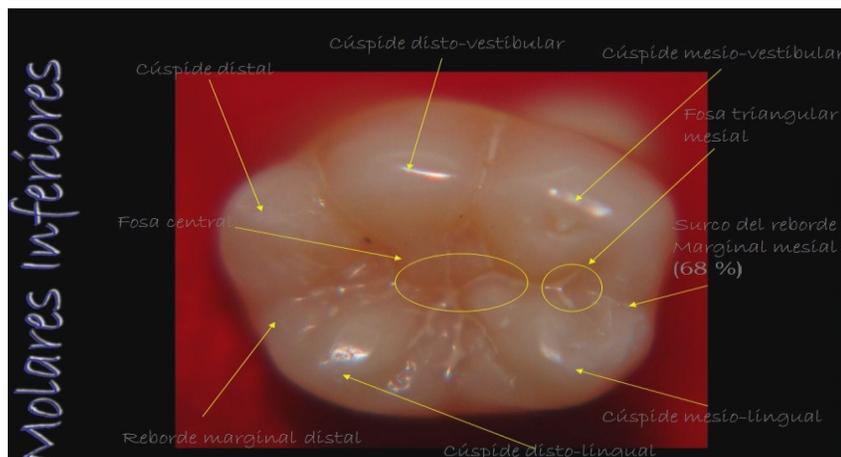
<b>Tratables</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Terapéutica</b>
	Pulpa intacta	
	Pulpa atrófica (pulposis)	Protección y
	Pulpitis aguda	conservación
	Pulpitis transicional o incipiente	de la pulpa.
	Pulpitis crónica parcial sin necrosis (Hiperplásica).	
	Pulpitis crónica parcial con Necrosis parcial	Pulpectomía total
	Pulpitis crónica total.	Y obturación
<b>No tratables</b>	Agudización de	de conductos
	Pulpitis crónica	
	Resorción dentinaria interna (pulposis)	
	Necrosis pulpar	Terapéutica de
	Periodontitis apical aguda	diente y
		Obturación.
	Absceso alveolar, granuloma y quiste radiculodentinario	Eventualmente cirugía.

## **2. ANATOMIA EXTERNA E INTERNA DE LOS MOLARES MANDIBULARES**

### ***2.1 Primeros Molares Inferiores***

Erupciona a los seis años de edad. Es el diente mas voluminoso de la arcada dentaria humana su corona presenta cinco cúspides tres vestibulares y dos linguales. (*Ver fig. 3*)

Estos dientes suelen tener dos raíces, los molares birradiculares suelen tener tres conductos: dos en la raíz mesial y uno en la raíz distal, en el 45% de los casos solo hay un agujero apical en la raíz mesial. El conducto distal único suele ser amplio y de sección más ovalada y tiende a emerger por el lado distal de la superficie radicular, antes de llegar al ápice anatómico. Más de un 25 % de las raíces distales tienen dos conductos, la mitad de los cuales desembocan en dos agujeros apicales independientes. Los dientes mongoloides tienen un segundo conducto distal con mayor frecuencia, y se han mostrado ejemplares con cinco conductos. El conducto mesiobucal es el que plantea más problemas de manipulación debido a su tortuosidad. Abandona la cámara pulpar en dirección mesial, cambiando a una dirección mas distal a mitad de la raíz, cuando existe un segundo conducto disto lingual tiene tendencia curvarse en dirección bucal.



**Fig. 3 Primer Molar Inferior.**

## **2.2 Segundos Molares Inferiores. (Ver fig. 4)**

Erupciona a los doce años aproximadamente. Presenta cara oclusal rectangular, tiene cuatro cúspides, dos vestibulares y dos linguales separadas por dos surcos que forman una cruz cuyo centro es la fosa central. En los dientes caucasicos la raíz mesial tiene dos conductos (en ocasiones solo uno) y la distal suele tener solo uno, las raíces tienden a aproximarse incluso a fusionarse. En contadas ocasiones solo existe un conducto cuando se fusionan ambos conductos. En los dientes mongoloides es frecuente que se fusionen las raíces, y cuando las raíces están incompletamente separadas suelen observarse interconexiones, dando lugar a un conducto en forma de C.

**Conductos en forma de C:** fue reportada por primera vez por Cooke y Cox. (1979). Mientras que la mayoría de los conductos en forma de C ocurren en el segundo molar mandibular con mayor frecuencia, se llaman así debido a la morfología en sección transversal de su raíz y conducto.

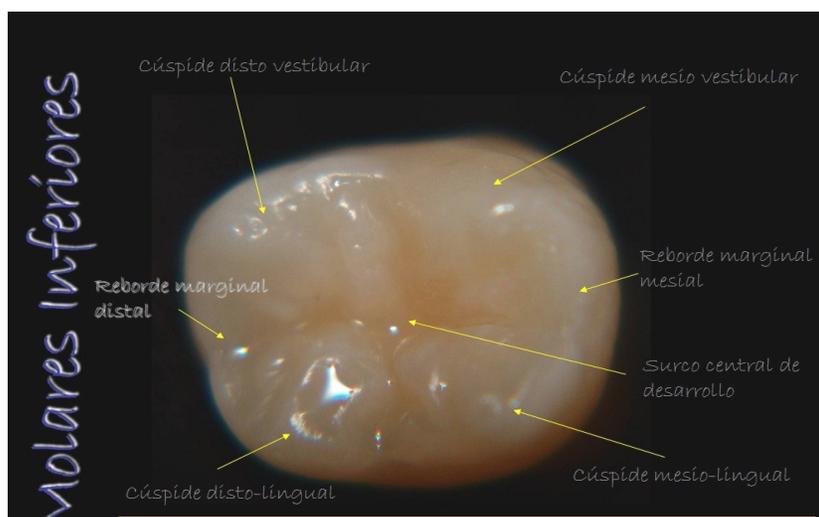
En lugar de tener varios orificios discretos, la cámara pulpar del molar en forma de C es un orificio en forma de cinta con un arco de 180 grados(o más), que comienza en el ángulo lineal mesiolingual una curva hacia bucal para terminar en el aspecto distal de la cámara pulpar.

Se puede clasificar en dos grupos básicos:

- Aquellos con un conducto en forma de C, semejante a una cinta, desde los orificios al ápice.
- Aquellos con tres o más conductos distintos debajo de los orificios en forma de C usuales.

El segundo tipo es más común, las investigaciones en Japón y en China demostraron una incidencia de 31,5% de conductos en forma de C.

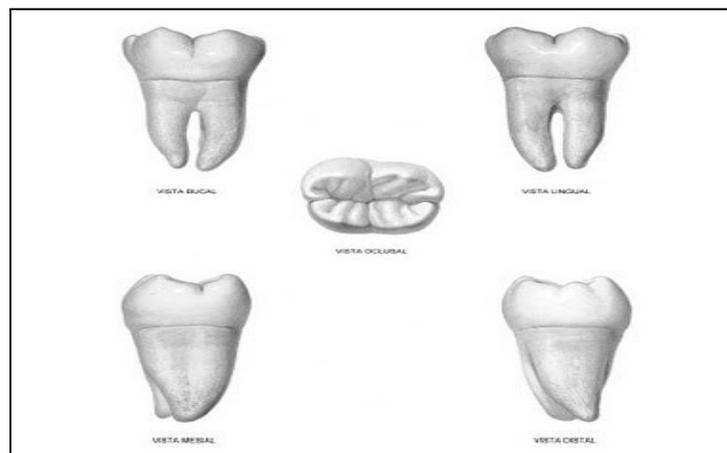
La extirpación de la pulpa puede ser difícil conduciendo a una hemorragia mayor que se puede confundir con la perforación, la eliminación del tejido pulpar en el istmo coronal es ardua.



**Fig. 4 Segundo Molar Inferior.**

### **2.3 Terceros Molares Inferiores**

Las raíces y los conductos pulpaes de estos dientes suelen ser cortos y pocos desarrollados. Tiene una anatomía variable, y cuando se fusionan las raíces también lo hacen los conductos. (Ver fig. 5).



**Fig . 5 Tercer Molar Inferior.**

## **3. MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES**

### **3.1 ANATOMIA DE CÁMARA Y CONDUCTOS RADICULARES**

Todos los dientes tienen en su interior una cavidad donde se aloja la pulpa dental. Esta cavidad tiene dos componentes: cámara pulpar, que contiene la porción cameral de la pulpa dental y unos conductos radiculares en los cuales se encuentran la porción radicular de la pulpa. La división entre cámara y conducto es muy aparente en los dientes cuya raíz se divide en dos o tres segmentos, en los dientes unirradiculares no es tan

clara esa división. En estos dientes la división corresponde a la unión entre la corona y la raíz anatómica.

La cavidad pulpar esta rodeado en toda su extensión por dentina.

### **3.2 MOLARES MANDIBULARES**

“Estos dientes presentan dos raíces una mesial y otra distal, el primer molar tiene tres conductos, en la raíz mesial se encuentra los conductos mesiobucal y mesiolingual, son delgados y acintados, en la raíz distal se encuentra el conducto distal en forma muy ovalado en el diámetro mayor en sentido BL.

El 28,9% según Ingle se ven dos conductos en la raíz distal, su denominación es disto bucal y disto lingual. La raíz mesial y distal del primer molar inferior permanente suelen tener en su ápice una curvatura de suave hasta mas marcada originada por la pequeña mesialización.” Tobón, (2003, P. 73).

Es muy importante determinar esta curvatura para realizar una adecuada conformación del conducto; frecuentemente en los primeros molares inferiores se deben encontrar generalmente mas de tres conductos, nunca menos, esto es la diferencia entre los segundos molares inferiores donde se podrá encontrar mas fácilmente una disminución en número de conductos.” El segundo molar presenta los conductos distal, mesiobucal y mesiolingual se pueden ver estos conductos hasta en raíces fusionadas, las raíces se encuentran separadas solo en el 39.2% de los casos” Tobón, (2003, P. 73).

Los conductos llegan a ser más estrechos lo cual es necesario tomarlo en cuenta para el tratamiento. Hay casos en que los segundos molares tienen una sola raíz, se pueden encontrar solo dos conductos uno mesial y uno distal o solo uno de mayor amplitud.

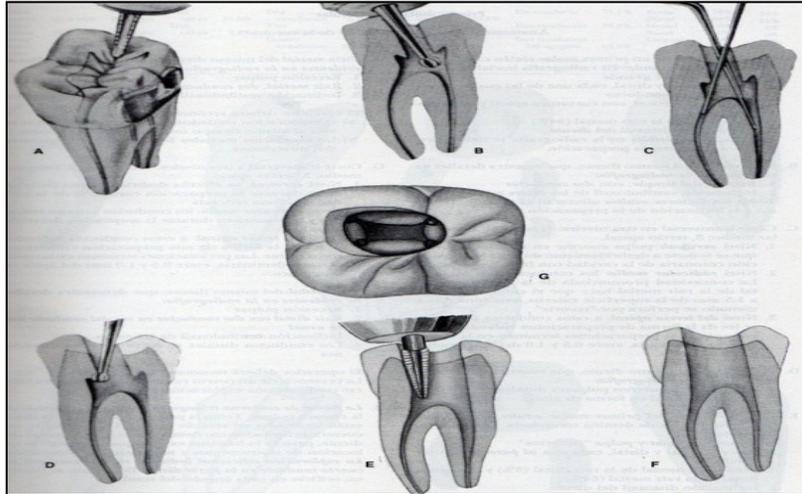
## 4. PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD ENDODONTICA

### 4.1 MOLARES MANDIBULARES.

La apertura de los molares inferiores se practica desde el centro de la superficie masticatoria, se extiende en forma de trapecio con la base mayor en el reborde marginal mesial y respeta el tercio distal del diente, la mayoría de las veces se encuentra una raíz mesial y otra distal, y esta última es más delgada y redondeada. Existen con frecuencia 5 cuernos pulpares, que en lingual son más largos y más protuberantes. (*Ver fig.6*)

“El primer molar inferior tiene dos raíces, de las cuales la mesial presenta normalmente 2 conductos, que en el 40% o 45 % de los casos terminan en un orificio. El conducto mesiovestibular es el más difícil, ya que es muy tortuoso, a una curvatura inicial mesial sigue otra hacia distal en el tercio medio de la raíz. El conducto disto vestibular es mas amplio y recto, aunque puede curvarse en el ápice hacia mesial. Más de una cuarta parte de todos los primeros molares tienen 2 conductos en la raíz distal.

El segundo molar inferior se parece al primero; las raíces son cortas, los conductos son muy curvados y existe un amplio espectro de variaciones, los conductos en forma de C constituyen una peculiaridad, estos fueron descritos por primera vez por Cooke y Cox (1979) con una incidencia del 8% aparecen sobre todo en los segundos molares inferiores aunque también se pueden encontrar en primeros molares inferiores, premolares o molares superiores, en poblaciones chinas la frecuencia alcanza el 33 -52%”. Beer, Baumann, Syngcuk; (1998, P.58).



**Fig. 6 Preparación de Cavidades Endodónticas en Molares Mandibulares**

## **4.2 PRIMER MOLAR INFERIOR (Ver fig.7)**

**4.2.1 CÁMARA PULPAR.** Este diente tiene una cámara pulpar con forma más o menos cúbica, aunque tiene tendencia a ser triangular a medida que nos aproximamos del piso. El piso presenta muchas convexidades, la pared mesial, acentuadamente convexa, dificulta muchas veces la localización de conductos mesiales. Durante el acceso coronal es preciso remover esta convexidad.

**4.2.2 CONDUCTO RADICULAR:** El primer molar inferior presenta dos raíces perfectamente diferenciadas y separadas en la gran mayoría de los casos. Excepcionalmente puede haber una tercera raíz, separada a la altura disto lingual. También se pueden dar casos en el que este diente tiene tres conductos, siendo dos mesiales y uno distal. La variable anatómica más común es la presencia de un cuarto conducto en la raíz

distal, que se comprueba en el 14,3% de los casos denominados disto vestibular y disto lingual.

**4.2.3 CONDUCTO DISTAL:** Presenta abertura en forma de infundíbulo, frecuentemente achatada en sentido mesiodistal, amplio diámetro, largo y recto en el 71,54% de los casos y una desviación hacia distal en el 10.5 % de los casos esta desviación no ofrece dificultades técnicas de tratamiento porque la tendencia del instrumento es la de dirigirse en aquella dirección.

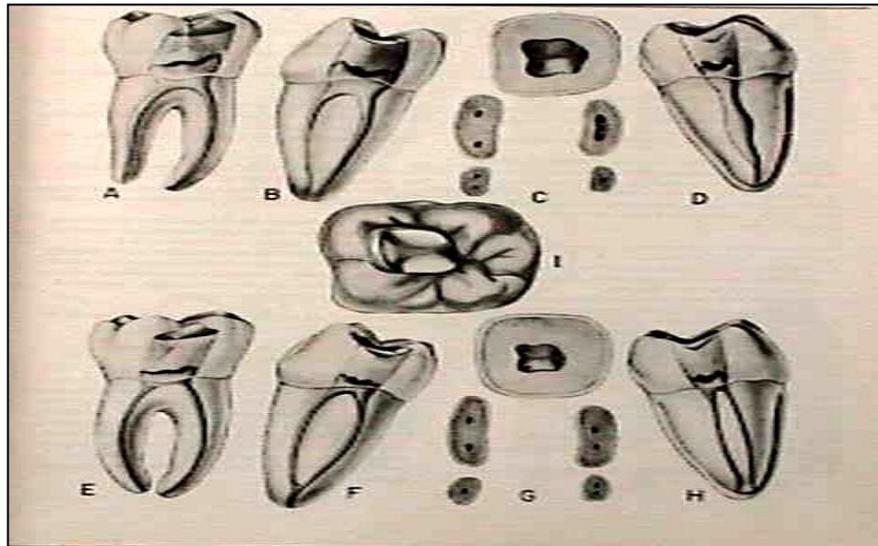
**4.2.4 CONDUCTOS MESIALES:** Los conductos mesiovestibular y mesiolingual son únicos, atrésicos, largos y redondeados, presentan una curvatura hacia distal en el 79% de los casos y también acentuada convexidad de la pared mesial de la cámara pulpar, lo que dificulta mucho la instrumentación.

#### **4.2.5 PROMEDIOS DE LONGITUD**

Longitud en promedio:	.....	21,9 mm
Longitud máxima:	.....	27,0 mm
Longitud mínima:	.....	19,0 mm.
Número de raíces:	2: .....	97,5%
	3: .....	2,5%

Número de conductos:	2: .....	8,0%
	3: .....	56,0%

4:..... 36,0%



**Fig. 7 Preparación de Cavidades Endodónticas en Primeros Molares Mandibulares**

**PRIMEROS MOLARES MANDIBULARES**  
**PREPARACIÓN DE CAVIDADES**

Longitud del diente	Mesial	Distal	Raíces	Conductos	Conductos		Curvatura de las raíces		
					Mesial	Distal	Dirección	Mesial	Distal
					Dos conductos	Un conducto	Recta	16%	74%
					Un agujero	Dos conductos			
<b>Longitud promedio</b>	20.9 mm	20.9 mm	Dos raíces 97.8 %	Dos conductos 6.7%	40.5%	28.9%	Distal	84%	21%
					Dos conductos		Mesial	0%	5%
<b>Longitud máxima</b>	22.7 mm	22.6 mm	Tres raíces 2.2%	Tres conductos 64.4%	Dos agujeros 59.5%		Bucal	0%	0%
						Dos conductos	Lingual	0%	0%
<b>Longitud mínima</b>	19.1 mm	19.2 mm		Cuatro conductos 28.9%		Un agujero 61.5%			
<b>intervalo</b>	3.6 mm	3.4 mm							
						Dos conductos Dos agujeros 61.5%			

Ingle. (1994 ,P. 155)

**4.2.6 COMPLICACIONES ANATÓMICAS:** En el piso de la cámara pulpar puede encontrarse una ramificación llamada "conducto cavo interradicular".

### 4.3 SEGUNDO MOLAR INFERIOR: (*Ver fig. 8*)

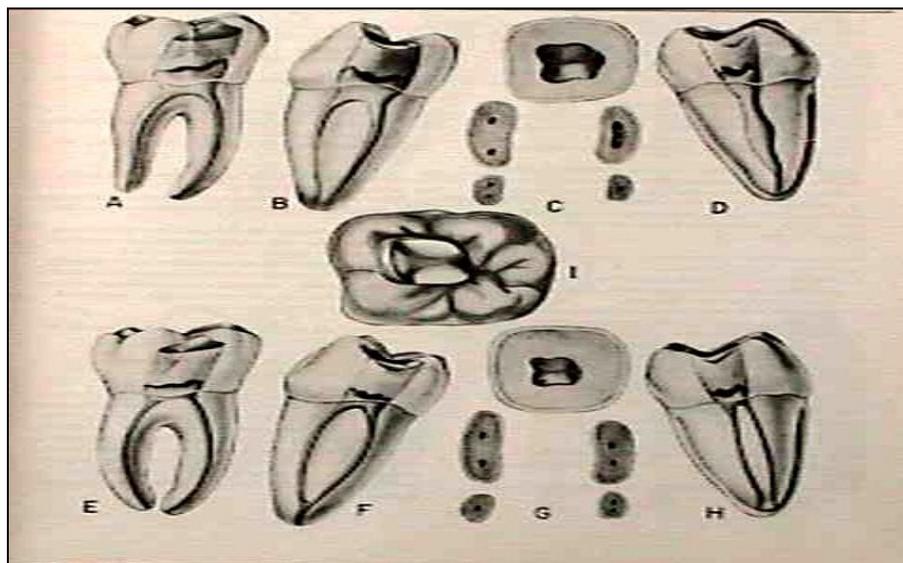
**4.3.1 CÁMARA PULPAR:** Similar al primer molar inferior con variaciones apenas en el número de concavidades que corresponden a las cúspides, que en consecuencia modifican el aspecto anatómico del techo.

**4.3.2 CONDUCTO RADICULAR:** Las raíces del segundo molar inferior se presentan separadas desde el plano cervical en el 39,2% de los casos y separadas a partir del tercio medio en el 32,8% completando un total del 71% con dos raíces separadas. En el resto de las raíces están generalmente fusionadas por ese motivo sus conductos son más estrechos y más difíciles de tratar.

#### 4.3.3 PROMEDIOS EN LONGITUD

Longitud en promedio:	.....	22,4mm
Longitud máxima:	.....	26,0mm
Longitud mínima:	.....	19,0mm
Número de raíces: 2:	.....	98,5 %
3:	.....	1,5%

Número de conductos:	2: .....	16,2%
	3: .....	72,5%
	4: .....	11,3%



**Fig. 8 Preparación de Cavidades Endodónticas en Segundos Molares Mandibulares.**

## SEGUNDOS MOLARES MANDIBULARES

### PREPARACIÓN DE CAVIDADES

							Curvatura de las raíces		
				Conductos			Una sola Raíz	Doble raíz	
Longitud del diente	Mesial	Distal		Mesial	Distal	Dirección		Mesial	Distal
Longitud <i>promedio</i>	20.9 mm	20.8 mm	Un conducto			Recta	53%	27%	58%
Longitud <i>máxima</i>	22.6 mm	22.6 mm	Un agujero	13%	92%	Curva distal	26%	61%	18%
Longitud <i>minina</i>	19.2 mm	19.0 mm	Dos conductos			Curva mesial	0%	0%	10%
Intervalo	3.4 mm	3.6 mm	Un agujero	49%	5%	Curva vestibular	0%	4%	4%
			Dos conductos			Curva lingual	2%	0%	0%
			Dos agujeros	38%	3%	Curva en bayoneta	19%	7%	6%

Ingle (1994, Pág.157)

## 5. FORMAS DE ACCESO DE LA CAVIDAD RADICULAR DE MOLARES MANDIBULARES.

El acceso es la fase más importante del tratamiento de conductos radiculares. Una preparación de acceso bien diseñada es esencial para el éxito endodóntico, ya que sin un acceso adecuado, es difícil manipular los instrumentos y los materiales en el sistema altamente complejo y variable

de los conductos radiculares, la completa eliminación del techo cameral junto con la conservación de la estructura dental es la que se sigue utilizando en la actualidad.

Para alcanzar la preparación de acceso óptimo, tres factores de la anatomía interna deben ser considerados:

**5.1. TAMAÑO DE LA CÁMARA PULPAR:** Las variaciones en la morfología de la cámara pulpar afectan invariablemente la forma de la cavidad de acceso. En los pacientes jóvenes estas preparaciones deben ser más extensas que en los pacientes ancianos ya que la pulpa se retrae y es más pequeña tridimensionalmente.

**5.2. FORMA DE LA CÁMARA PULPAR:** La forma debe reflejar exactamente la morfología de la cámara pulpar. Por ejemplo, el piso de la cámara pulpar en un diente molar es generalmente de forma triangular, debido a la forma y posición de los orificios de los conductos, esta forma triangular se extiende hasta las paredes de la cavidad y superficie oclusal externa; por lo tanto el contorno oclusal final de la cavidad es generalmente triangular.

**5.3. NÚMERO, POSICION Y CURVATURA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES:** Para preparar cada conducto eficientemente y sin interferencia, a menudo las paredes de la cavidad tienen que ser extendidas para permitir el abordaje del instrumento sin tensión hasta el agujero apical, este cambio es para la conveniencia en la preparación; por consiguiente, la forma de conveniencia regula en parte el contorno final.

Según Nageswar Rao, (2011, p.29) en un estudio Krasner y Rankow “estudiaron 500 cámaras pulpares; encontraron que la unión amelocementaria es el reparo anatómico más importante para determinar

la localización de las cámaras pulpares y los orificios de los conductos radiculares. Demostraron que existe una anatomía específica y constante del piso y las paredes de la cámara pulpar y propusieron leyes para asistir a los odontólogos a identificar la morfología del conducto, las relaciones expresadas en estas leyes son particularmente útiles en la localización de los orificios de los calcificados.”

Estas leyes son:

**1. Primera ley de la simetría:** A excepción de los molares maxilares los orificios de los conductos son equidistantes de la línea trazada en dirección mesiodistal a través del piso de la cámara pulpar.

**2. Segunda ley de la simetría:** A excepción de los molares maxilares, los orificios de los conductos, los orificios se sitúan en una línea perpendicular a una línea trazada en dirección mesiodistal a través del centro del piso de la cámara.

**3. Ley del cambio de color:** El color del piso de la cámara pulpar es siempre más oscuro que las paredes.

**4. Primera ley de localización de los orificios:** Los orificios de los conductos radiculares están localizados siempre en la unión de las paredes y el piso.

**5. Segunda ley de localización de orificios:** Los orificios de los conductos están localizados en los ángulos de la unión piso-pared.

**6. Tercera ley de localización de los orificios:** Los orificios de los conductos radiculares están localizados al final de las líneas de fusión del orificio de las raíces.

Se ha hallado que las leyes ocurren en el 95% de los dientes examinados, 5% de los segundos y terceros molares mandibulares no siguen estas leyes debido a una anatomía del conducto en forma de C.

La cavidad de la pulpa generalmente disminuye de tamaño conforme avanza la edad. La formación de dentina no es uniforme a través de la vida y es más rápida en el techo y piso que en las paredes de las cámaras pulpares de los dientes posteriores. Tales calcificaciones dan lugar a una cámara pulpar aplanada. Existe una variación en los hallazgos clínicos y radiográficos con respecto al tamaño y la forma del conducto radicular. La dirección que toma una lima al ser introducida en un orificio es también importante, si la lima inicial colocada en el conducto distal de un molar mandibular, por ejemplo, apunta hacia bucal o lingual, se sospecha la presencia de un segundo conducto. Si dos conductos están presentes en la raíz distal del molar mandibular, la dirección de la lima guía al odontólogo a localizar al segundo conducto, es decir; la lima no estará localizada centralmente como en el caso de un solo conducto. **krasner, Rankow (2004; 30:5-16)**

La forma de acceso es triangular de base mesial y vértice distal o de forma trapezoide al encontrar dos conductos distales que hacen cambiar el vértice por una superficie más amplia.

## **6. NOMENCLATURA DE LOS CONDUCTOS**

Cada conducto principal puede tener ramas colaterales que van a terminar en el cemento radicular dando origen a la clasificación de los conductos en:

**6.1 CONDUCTO PRINCIPAL:** Se inicia en la cámara pulpar y se continúa a lo largo de la raíz hasta terminar en el ápice radicular. Es el conducto más central, mas recto y de mayor calibre.

**6.2 CONDUCTO LATERAL:** Se extiende desde del conducto principal hasta el ligamento periodontal más frecuentemente en el cuerpo de la raíz que en la base. Generalmente es perpendicular al conducto principal, o puede tener una discreta inclinación hacia el ápice.

**6.3 CONDUCTO SECUNDARIO** Se extiende desde el conducto principal al ligamento principal en la región apical.

**6.4 CONDUCTO ACCESORIO:** Es una ramificación que se deriva del conducto secundario; va hasta el ligamento periodontal en la región apical.

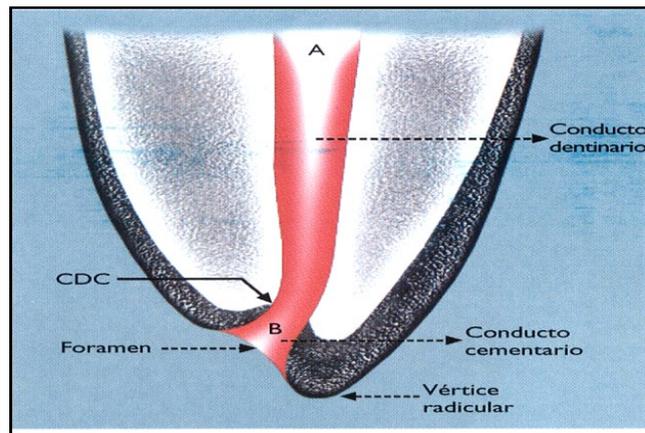
**6.5 CONDUCTO COLATERAL:** Es un conducto que va paralelo al conducto principal pero es de menor diámetro no ocupa el centro radicular, sino que esta a un lado, termina en el ligamento periodontal.

**6.6 CONDUCTO RECURRENTE:** Es un conducto que se origina en el conducto principal y vuelve a el sin salir al ligamento periodontal.

**6.7 CONDUCTO INTERRADICULAR O CAVO INTERRADICULAR:** Se inicia en el piso de la cámara pulpar de los dientes multirradiculares y termina en la bifurcación en el periodonto. En el piso de la cámara se encontró un 12% y en bifurcación un 60%.

**6.8 DELTA APICAL:** Es la forma de terminación mas frecuente del conducto principal en el ápice. Consiste en la ramificación del conducto para dar origen a varios conductos que se unen con el ligamento periodontal.

**6.9 APICE RADICULAR:** Es la porción terminal o distal de la raíz dentaria donde se encuentra la principal unión entre la pulpa y el periodonto, así como se ilustra en la (Ver Fig. 9) allí debe hacerse el sellado tridimensional del conducto dentinario ocupado por la pulpa dental. Cuando el ápice dental es muy agudo es muy posible que el conducto salga en el vértice, pero si es romo se puede encontrar la salida del conducto en las partes laterales al vértice. El continuo depósito de cemento hace que el ápice sea inconstante e imprevisible en su anatomía, esto lleva a la conclusión de que el agujero apical puede variar en su posición y amplitud con la edad.



**Fig 9 Ápice radicular**

**6.10 CONTRICCIÓN APICAL:** El ápice del conducto solo coincide en contadas excepciones con el ápice radicular. Por lo general el orificio se encuentra a una distancia de 0.5 a 1mm. del ápice anatómico, esta distancia no es constante y puede aumentar con la edad del diente debido al depósito del cemento celular.

La unión entre la dentina y el cemento radicular es la porción más angosta del conducto y se la denomina **constricción apical**.

## **7. CLASIFICACIÓN DE LAS CONFIGURACIONES DE LOS CONDUCTOS.**

La complejidad del sistema de conductos radiculares ha sido tratada por su clasificación por muchos investigadores. En este estudio de caso nosotros tomamos en cuenta la clasificación simple y básica de la morfología de los conductos radiculares.

Para clasificar los sistemas de canales en cada raíz, Weine (1996). describe cuatro tipos de configuraciones:

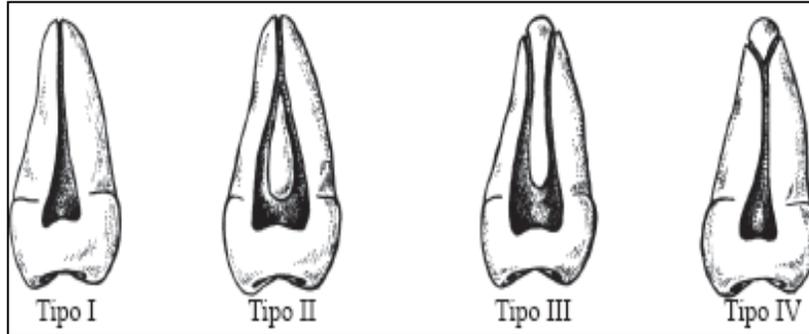
### **7. 1 CLASIFICACIÓN DE WEINE Ver (Fig. 10)**

**Tipo I:** Único conducto que se extiende de la cámara pulpar al ápice.

**Tipo II:** Dos conductos separados que parten de la cámara pulpar, pero en su recorrido llegan a fusionarse antes del ápice para formar un solo conducto.

**Tipo III:** Dos conductos separados que parten de la cámara pulpar, y terminan en la raíz en agujeros apicales separados.

**Tipo IV:** Único conducto que parte de la cámara pulpar y se dividen antes del ápice en dos conductos separados y distintos con agujeros apicales separados.



**Fig. 10 Clasificación de Weine**

También citamos las clasificaciones de otros autores que encontraron un sistema más complejo del espacio pulpar que detallamos a continuación:

## **7.2 CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI (Ver Fig. 11)**

**Tipo I:** Un solo conducto se extiende de la cámara pulpar al ápice.

**Tipo II:** Dos conductos separados que parten de la cámara pulpar y se unen antes del ápice para formar un solo conducto.

**Tipo III:** Un conducto que parte de la cámara pulpar y se divide en dos en la raíz: los dos; confluyen para terminar en un solo conducto.

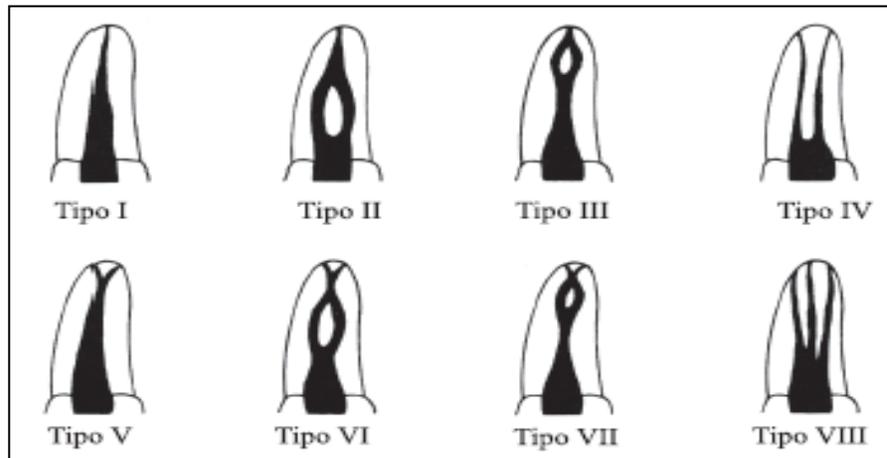
**Tipo IV:** Dos conductos separados, distintos que se extienden de la cámara pulpar al ápice.

**Tipo V:** Un conducto parte de la cámara pulpar y se divide antes del ápice en dos conductos separados, distintos, con agujeros apicales separados.

**Tipo VI:** Dos conductos separados parten de la cámara pulpar, confluyen en el cuerpo de la raíz y se vuelven a dividir antes del ápice y terminan en dos conductos distintos.

**Tipo VII:** Un conducto que parte de la cámara pulpar, se divide y después se reúne en el cuerpo de la raíz, y finalmente se divide en dos conductos distintos antes del ápice.

**Tipo VIII:** Tres conductos distintos, separados, se extienden de la cámara pulpar al ápice.



**Fig. 11 Clasificación de Vertucci**

## 8. CAMBIOS PULPARES REGRESIVOS

Según Lasala (1988) “se engloba en este grupo a todas las alteraciones no infecciosas pulpares, denominadas también estados regresivos o degenerativos, muchas de ellas son idiopáticas, pero se admite que en la etiopatogenia de las distintas pulposis existen varios causales como son los traumatismos directos caries, preparación de cavidades, hipofunción por falta de antagonismo, oclusión traumática e inflamaciones periodónticas o gingivales, atrición, abrasión que inducen a cambios pulpares que no se pueden clasificar como inflamatorios”.

Lasala incluye dentro de los cambios pulpaes regresivos o pulposis a: degeneraciones, atrofia pulpar, calcificación pulpar, cálculos pulpaes resorción dentinaria interna, resorción cementodentinaria y metaplasia pulpar.

**8.1 ATROFIA PULPAR:** La Pulpa atrofica se caracteriza porque se hace más pequeña con ciertos trastornos fisiológicos y patológicos y que en situaciones normales, la atrofia pulpar ocurre con el envejecimiento y se la considera fisiológica en la edad senil, conforme el individuo envejece hay un incremento relativo en la cantidad de fibras colágenas pulpaes por la disminución en número de células.

**8.2 CALCIFICACIONES PULPARES:** Se pueden observar tanto en las pulpas sanas como en las envejecidas aunque su incidencia aumenta con la edad. También se les llama degeneración cálcica. Weine, define a la calcificación distrófica como “acumulación de sales de calcio en tejidos muertos o en proceso de degeneración “Weine, (1997, p.3), las cuales pueden deberse a la alcalinidad local de los tejidos destruidos que atraen las sales.

El examen radiográfico es muy importante para ver si los cálculos pulpaes pueden removerse o esquivarse usando diversos tipos de instrumentos endodónticos. No es fácil retirar los cálculos pulpaes que están adheridos al piso de la cámara pulpar.

**8.3 CALCULOS PULPARES:** También llamados pulpolitos o dentículos, los cuales se pueden definir como una calcificación pulpar desordenada,

de causa desconocida y evolución impredecible, a cual consiste en concreciones de tejido muy calcificado y estructura laminada que se encuentran más frecuentemente en la cámara pulpar que en los conductos radiculares.

Seltzer y Bender, (1987, p.17), lo definen como cuerpos mineralizados de tamaño considerable,” que en ocasiones, resultan de la fusión de varios pequeños los cuales a veces pueden hacerse excesivamente grandes; y obliteran casi la cámara pulpar o el conducto radicular. Se clasifican los dentículos según su estructura, según su tamaño y según su ubicación.

Desde el punto de vista de su estructura, existen dentículos verdaderos y dentículos falsos, y la diferencia entre ambos es morfológica, no química. Los dentículos verdaderos están formados por dentina y revestido por odontoblastos.

Los dentículos falsos se forman de células pulpares en proceso de degeneración y que tienden a mineralizarse; después se juntan.

Existen las llamadas calcificaciones difusas, las cuales aparecen con frecuencia en los conductos radiculares, aunque también pueden observarse en la cámara pulpar y los pulpolitos o dentículos de mayores tamaños y perfectamente delimitados se desarrollan con mayor frecuencia en la cámara pulpar.

Y según su ubicación, pueden ser libres empotrados o fijos. Los dentículos libres se encuentran libres en el interior de la cámara pulpar y pueden empotrarse o fijarse en la cámara pulpar a medida que se va depositando a su alrededor.

Resulta cuestionable atribuir dolor pulpar a los dentículos, aunque es posible que conforme se hacen más grandes ejerzan presión contra los nervios vecinos.

## **9. AISLAMIENTO Y PREPARACIÓN DEL CAMPO OPERATORIO**

### ***TÉCNICAS DE AISLAMIENTO DENTAL***

El aislamiento dental se utiliza para restauraciones y endodoncias porque: previene la contaminación, separa los tejidos blandos, protege al paciente de instrumentos, crea gran visibilidad en el área operatoria.

#### **9.1. AISLAMIENTO RELATIVO:**

Se realiza con rollitos de algodón y el eyector de saliva.

La mano derecha sujeta la pinza que coge un rollito y la izquierda coge el espejo para retirar los tejidos y dejar espacio para poner los rollitos.

Se retira humedeciéndolos para no lesionar los tejidos blandos.

En la arcada superior, en vestibular el rollito se pone en el surco vestibular, en la zona anterior el rollito se acomoda al frenillo labial, en la zona posterior se pone en el segundo molar.

En la arcada inferior, el rollito de algodón se coloca en la zona vestibular y lingual tapando la desembocadura de las glándulas salivares.

## 9.2. AISLAMIENTO ABSOLUTO:

Las ventajas son que aumenta la visibilidad, ideal en endodoncias y obturaciones, protege vías aéreas y digestivas, mayor apertura bucal, no hay contaminación por saliva. retracción de tejidos blandos; con la sujeción del dique de goma en el arco se ejerce una fuerza que retrae mejillas, lengua, labios; tal como se muestra en la (Fig. 12).

Control de hemorragia: La tensión que el dique de goma ejerce sobre la encía origina isquemia en dicha zona.

Comodidad y tranquilidad para el odontólogo y el paciente.

Los inconvenientes son que el clamp irrita la encía, requiere anestesia, necesita mas tiempo, posible sensibilidad del paciente al dique de goma.

Provocación de angustia en pacientes aprensivos.



**Fig. 12 Aislamiento absoluto**

## 9.2.1 INSTRUMENTAL NECESARIO:

**9.2.1.1 DIQUE DE GOMA:** Membrana cuadrangular de látex de 13 x 13 cm., resistente al estiramiento.

La goma dique se fabrica en 5 grosores

- Delgado: 0.13 - 0.18 mm.
- Medio: 0.18 - 0.23 mm (Endodoncia).
- Fuerte: 0.23 - 0.29 mm (Endodoncia).
- Extrafuerte: 0.29 - 0.34 mm.
- Especial fuerte: 0.34 - 0.39 mm.

Los colores tradicionales en los que se suministra el dique de goma son grises, beige claro, verdes y azules, pero también se encuentran los colores azul claro.

Para la estabilidad dimensional, es importante el almacenamiento. No deben guardarse cerca al calor, ya que la envejece con más rapidez y la vuelve quebradiza.

La goma dique de color oscuro ej. Azul ofrece mayor contraste con la estructura dental. (*Ver fig. 13*).



**Fig. 13 Dique de goma**

#### **9.2.1.2 PERFORADOR DE GOMA DIQUE:**

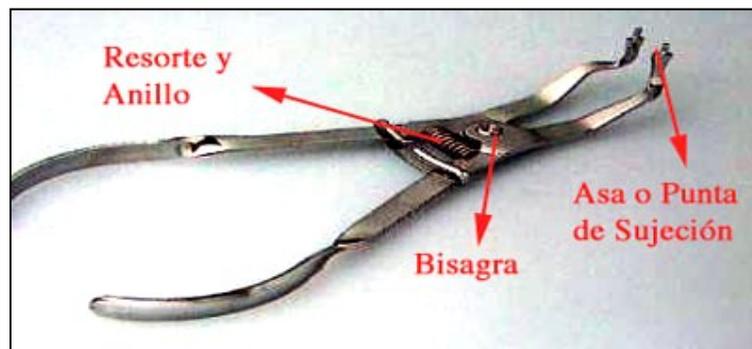
**Perforador de Aisnwort:** En este perforador la bisagra se encuentra detrás de la placa perforadora, que posee cinco perforaciones de 0.5 hasta 2.5 mm. Fue fabricado inicialmente en el siglo XIX por la compañía SS. White, y no ha sufrido ninguna modificación Tiene un corte irregular debido a que la bisagra está detrás de la placa perforadora contiene una rueda con orificios de distintos diámetros y un punzón para atravesar el dique con la medida que se desee. (Ver fig. 14).



**Fig. 14 Perforador de goma dique**

### **9.2.1.3 PORTA GRAPAS O PORTACLAMPS:**

El porta grapas se utiliza para posicionar las grapas sobre el diente. Se toman las empuñaduras y se cierran para que las ramas se abran tanto como lo indique la distancia de las perforaciones de la grapa, en posición de reposo. Luego los conos de retención se insertan en estas perforaciones. (Ver Fig.15). Se debe evitar el ensanchamiento excesivo del arco de la grapa porque éste puede romperse. Se debe idealmente colocar primero los puntos de contacto lingual y luego los vestibulares.



**Fig. 15 Porta grapas**

**9.2.1.4. GRAPA O CLAMP:** Generalmente son de metal, raras veces son de plástico.

Estabiliza al dique de goma en el diente.

Las grapas se identifican según el número que llevan, que en algunas ocasiones, va acompañado de letras.

Son dispositivos que tienen por finalidad mantener la goma dique en posición durante el aislamiento; en el comercio se hallan en gran número y

de formas variadas. Entre los innumerables clamps existentes en el mercado odontológico elegimos usar básicamente los de la marca de S.S. White; numerados de 200 al 212 que tienen la siguiente indicación:

- 200 a 205 - para molares.
- 206 a 209 - para premolares.
- 210 a 212 – para dientes anteriores.

El clamp se selecciona de acuerdo con las dimensiones del cuello del diente, para probar su adaptación y su fijación se lo debe colocar en posición ha de quedar firme sin ejercer presión exagerada sino se queda ubicado en forma adecuada se debe escoger otro clamps

**9.2.1.5. ARCO PORTA DIQUE:** Se utilizan para sujetar el dique de goma, por medio de vástagos distribuidos a lo largo de toda su longitud. Pueden ser de plástico o metálicos. Los de plástico son transparentes en las radiografías.

Facilita la visión, los arcos tienen sus precursores en los sujetadores, que constan de pinzas que se adhieren a los cuatro extremos de la goma dique.

**9.2.1.6 ELEMENTO AUXILIARES:** Facilitan la colocación y el asentamiento del dique. Son los siguientes: hilo dental, cuñas dentales de madera, vaselina.

Usar servilletas para evitar el contacto directo de la tela de caucho con la piel.

### **9.2.2 COLOCACIÓN DEL DIQUE DE GOMA:**

- Determinar el diente a aislar, según la complejidad de la endodoncia u obturación a realizar, se aísla solo el diente a tratar o este y sus dientes vecinos.
- Perforar el dique de goma con el perforador de diques.
- Elegir la grapa o clamp, escoger la mas adecuada para el diente a aislar, hay varias dependiendo del diente o el lugar.
- Fijar la grapa al dique de goma, ensanchar la perforación con los dedos e insertarla en la grapa. Con el porta grapas se abre la grapa y se ancla en el borde gingival del diente, se deja la grapa por encima del dique de goma, se introduce el resto de los dientes por sus respectivas perforaciones ensanchándolas con los dedos para facilitar su colocación.
- Colocar el arco (de Young) porta dique.
- Asentar el dique, pasando hilo de seda o colocando cuñas.
- Colocar el eyector de saliva.

## **10. SOLUCIONES IRRIGANTES**

### **10 .1 FUNCIONES DEL IRRIGANTE:**

- 1) Eliminar mecánicamente restos pulpares vivos y necróticos y detritus de la preparación biomecánica.
- 2) Disuelve tejidos.
- 3) Reducción del número de bacterias y toxinas en conductos infectados.
- 4) Aumenta la capacidad de corte de las limas al trabajarlas mas lubricadas.
- 5) No debe ser agresivo para los tejidos perirradiculares.

- 6) Esterilización o por lo menos desinfección.
- 7) Eliminación de la capa de residuos, son las partículas orgánicas e inorgánicas de deshecho diseminadas en las paredes dentinarias. Son las soluciones desmineralizantes y los quelantes que eliminan estos residuos, eliminar el barrillo dentinario.
- 8) El cloro y el oxígeno actúan de manera no selectiva, por esto pueden destruir tanto bacterias como células del organismo por lo cual debemos tener cuidado al usarlo para no lesionar los tejidos perirradiculares.

## **10.2 CLASIFICACION DE SOLUCIONES IRRIGANTES**

1. Compuestos halogenados: Hipoclorito de sodio
2. Soluciones hemostáticas: Adrenalina y noradrenalina.
3. Soluciones quelantes: EDTA, Acido cítrico.
4. Soluciones diversas: Solución fisiológica solución salina al 0.9 %, agua destilada, agua oxigenada, gluconato de clorhexidina.
5. Lubricantes: Glioxid, Glide.

### **10.2.1 COMPUESTOS HALOGENADOS**

**10.2.1.1 HIPOCLORITO DE SODIO:** La desinfección del conducto es un aspecto que merece atención durante el tratamiento endodóntico, ya que mediante la irrigación con un agente químico activo, se logrará mayor eliminación de bacterias, se disuelven los restos orgánicos dentinarios y los remanentes pulpares. El irrigante debe desinfectar y debridar el sistema de conductos radiculares, las soluciones irrigantes deben estar presentes mientras usemos cualquier tipo de instrumentos.

Para Tobón, (2003, P. 65), señala que: "El Hipoclorito de Sodio tiene un Ph entre 11 y 12 y actúa causando daño por oxidación de proteínas. La cantidad de clorina libre es el responsable de la ruptura de las

proteínas en los grupos aminos, el aumento de la temperatura, aumenta el efecto antimicrobiano y disolvente de tejidos, el hipoclorito es el mas y popular químico recomendado es el que mejor efecto antibacterial tiene y mejor solvente de tejidos, Se encuentran varias disoluciones de hipoclorito de sodio, al solución de Dakin al 0,5 %, la solución de Milton al 1 %, la solución de Labarraque al 2,5 y la solución al 5,25 % es mas efectiva para disolver los tejidos. Spangberg y Bystrom demostraron que el hipoclorito de sodio a concentraciones del 0.5 % tiene la misma efectividad que la solución que la de 5.25 % pero con menor lesión a los tejidos perirradiculares”.

#### **10.2.1.2 FACTORES A CONSIDERAR EN EL NAOCL**

- Por sus funciones bactericidas y solventes de materia orgánica el NAOCL es la solución de elección para piezas no vitales.
- La concentración ideal es del 2.5 %.
- Es bien tolerado por el tejido vital.
- Debe cambiarse frecuentemente en los conductos para que mantenga sus propiedades.
- Después de terminada su utilización debe secarse adecuadamente el conducto para así impedir que sus sales obstruyan el conducto.
- Tienen acción física química sobre los instrumentos de acero y productos de plata produciendo corrosión, por otro lado los instrumentos de acero inoxidable y productos de niquel titanio no son atacados por el NAOCL.

#### **10.2.2 SUERO FISIOLÓGICO**

**SU COMPOSICION:** Agua bidestilada y cloruro de sodio al 0.9%.

Compatibilidad biológica es buena, sobre todo con los tejidos periapicales, es el irrigante de elección en biopulpectomías, donde actúa arrastrando los detritus de la instrumentación y humecta las paredes dentinarias.

**FUNCIÓN:** No es desinfectar, sino limpiar y eliminar saliva, sangre y posibles restos de materiales extraños, principalmente lubrica, a veces sirve para controlar hemorragias en los conductos.

### **10.2.3 GLUCONATO DE CLORHEXIDINA**

#### **PROPIEDADES:**

- 1.- Actividad antimicrobial residual amplia, después del lavado y secado de los conductos.
- 2.- Concentraciones más usadas 1.2 y 2%.
- 3.- Amplia biocompatibilidad con los tejidos peri apicales.
- 4.- No es cáustico ni fétido.
- 5.- Bajo poder de disolución de los tejidos orgánicos.
- 6.- Se prefiere una concentración del 2% ya que posee una mayor actividad antimicrobial.
- 7.- La actividad antimicrobial es extremadamente alta y que sigue actuando 48 a 72 horas después de ser extraído del conducto radicular.

### **10.2.4 MTAD**

Recientemente, un irrigante intracanal nuevo ha llegado. MTAD es una mezcla del isómero de la tetracyclina (doxycycline), de un ácido (ácido cítrico), y de un detergente (tween 80). El protocolo para el uso clínico de MTAD es 20 minutos con 1.3 por ciento de NaOCl seguido por 5 minutos de MTAD. Los efectos de solubilización de MTAD en la pulpa y el esmalte

dental son algo similares a los del EDTA. La diferencia principal entre las acciones de estas soluciones es una alta afinidad obligatoria de la doxyciclina presente en MTAD para el esmalte dental. Además, MTAD es considerablemente más eficaz en la matanza del *E. faecalis* que el NaOCl cuando se diluyen las soluciones. El EDTA no exhibió ninguna actividad anti-bacteriana.

MTAD parece ser un excelente irrigante del sistema de conductos. Es mejor que el EDTA en la matanza de bacterias y menos citotóxico que la mayoría de los irrigantes. Este irrigante nuevo puede ayudar a aumentar el índice del éxito de la terapia del canal de la raíz en canales infectados de la raíz.

## **11. ANTISEPTICOS USADOS EN MEDICACIÓN INTRACONDUCTO**

Las endodoncias a diferencia de muchos procedimientos odontológicos en la mayoría de las situaciones requieren de más de una sesión y el sistema de conductos radiculares necesita un antiséptico o medicamento intraconducto entre cada una de ellas para poder mantener la pieza dentaria libre de contaminación, recontaminación y para poder alcanzar el éxito en nuestra práctica endodóntica ya que junto con la adecuada instrumentación y el uso del irrigante indicado constituyen los pilares fundamentales en el éxito o fracaso del tratamiento.

## 11.1 HIDROXIDO DE CALCIO

Es un excelente fármaco para ser utilizado en la terapia endodóntica, dentro de sus funciones tenemos la de estimular la formación de la dentina reparativa a través del puente dentinario, desinfección de alto nivel en el sistema de conductos radiculares, actúa además en la cicatrización y reparación del periápice en reabsorciones internas y externas por medio de la estimulación de las células totipotenciales del tejido periodontal.

*(Ver Fig. 16).*

Para su uso como medicación intraconducto temporaria el hidróxido de Calcio se mezcla con un vehículo acuoso o hidrófilico (agua estéril, solución fisiológica, propilenglicol), para conformar una suspensión con PH aproximado de 12,4%, la presencia de agua es fundamental para que se produzca disociación iónica.

Propiedades:

- Induce la remineralización de la dentina.
- Posee un Ph altamente alcalino.
- Potente bactericida.
- Es antiinflamatorio.
- Produce envejecimiento pulpar por estimulación de las fibras colágenas.
- Biocompatibilidad excelente con tejidos periapicales.

“En estudios recientes se demostró que el Hidróxido de Calcio actúan sobre endotoxinas bacterianas, hidroliza la porción lipídica del liposacárido bacteriano (LPS), presente en la pared celular de las bacterias anaerobias gramnegativas, y neutraliza su acción estimulante sobre el proceso de reabsorción del tejido óseo.” Soares (2002, P. 134).



**Fig. 16 Hidróxido de Calcio**

## **12. METODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO**

Los métodos para la determinación de la longitud de trabajo incluyen la radiografía preoperatoria, la sensación táctil y la localización electrónica.

### **12.1 RADIOGRAFIA**

La radiografía es la ayuda diagnóstica más usada en endodoncia, se utiliza de rutina para verificar la longitud de trabajo, y brindar información veraz de la localización del ápice radiográfico. Cuando las radiografías son usadas para determinar la longitud de trabajo la calidad de la imagen es importante para una adecuada interpretación. La mayor limitación de la radiografía es que solo se observan dos dimensiones faltando la tercera dimensión vestibulo-lingual. Esta no se observa en una sola radiografía y para ello se debe recurrir a diferentes técnicas de angulación en la proyección, tanto horizontal como vertical, además para lograr calidad radiográfica se requiere de una precisa colocación y angulación del tubo de rayos X. Las radiografías convencionales son más comúnmente

utilizadas para determinar la longitud de trabajo en la terapia endodóntica. Dichas radiografías proveen una gran claridad y calidad de detalle para visualizar la punta de la lima en relación con el ápice radiográfico.

## **12.2 LOCALIZADORES APICALES (Ver fig. 17)**

La determinación electrónica de la longitud de trabajo en el tratamiento del conducto radicular es otro método que ha generado interés y controversia, se conoce que ayudan a establecer el punto final ideal para la instrumentación y preparación de los conductos, pero se ha recomendado que sea un método complementario a la radiografía convencional para la determinación de la longitud de trabajo, debido a todas las alteraciones que se encuentran frecuentemente en la anatomía apical.

“La determinación de la longitud de trabajo es uno de los principales retos del tratamiento endodóntico, ya que indica que tanto deben avanzar los instrumentos de trabajo y en que punto debe terminar la preparación y obturación final de los conductos radiculares”. **Martinez, Corner, Sanchez, Llena, (2001; P. 371)**

En teoría la extensión apical en la instrumentación endodóntica debe ser a nivel de la unión cemento-dentina.

Debido a que los métodos radiográficos convencionales presentan varias deficiencias, incluyendo su inexactitud y considerando que el foramen apical frecuentemente no coincide con el ápice radiográfico.

La limpieza y preparación de los conductos radiculares es una de las fases más importantes del tratamiento endodóntico ya que en este paso se elimina el contenido del conducto. El principal reto en esta fase es establecer la longitud de trabajo, la cual es definida como la distancia entre un punto de referencia ubicado en coronal hasta el punto en que la

preparación y obturación debe terminar. Si no se determina una apropiada longitud de trabajo, el conducto no puede ser limpiado, preparado y obturado apropiadamente. Además si los instrumentos y los materiales de obturación sobrepasan el espacio del conducto radicular puede producirse una respuesta inflamatoria, y cuando ocurre una subobturación o sobreobturación.

La anatomía apical es muy variable lo que hace la determinación de la longitud de trabajo un reto. Los conductos varían de una constricción apical ideal, a una constricción apical leve o a la no presencia de constricción.

Frecuentemente los conductos terminan a varios milímetros del ápice radiográfico.

Sunada (1962), fue el primero en desarrollar un método electrónico que puede medir la longitud del conducto radicular de acuerdo a esos principios. Sus inconvenientes eran que los conductos tenían que estar secos, por tanto prácticamente limpios y, como se deduce, parcialmente instrumentados. Estos fueron llamados localizadores apicales de primera generación, uno de los más utilizados en los años 70's y 80's fue el Sono - explorer.

Debido a las limitaciones que presentaron los de primera generación, en los años siguientes algunos estudios cuestionaron la posibilidad de obtener una localización exacta del ápice en presencia de electrolitos como el hipoclorito de sodio, exudado, tejido pulpar o excesiva hemorragia, apareciendo los localizadores de segunda generación o de tipo impedancia. Yamashita (1984) propuso un método que calcula la diferencia entre dos potenciales del conducto radicular con fuentes de ondas de dos frecuencias. Finalmente en Kobayashi (1991) reportó el método proporcional para medir la longitud del conducto radicular y surgieron los de tercera generación o de doble frecuencia, usan dos

frecuencias diferentes y promedian el cambio cuando el ápice es alcanzado. El primero de esta generación fue el Osada Endex®; o Apit® (Osada Electrical Co., Tokio, Japan). Este aparato es capaz de dar una medida exacta del conducto radicular aún si un electrolito fuerte esta dentro del conducto.



**Fig. 17 Localizador apical**

### **12.2.1 INDICACIONES**

Los localizadores apicales pueden ser utilizados de rutina o en casos donde la porción apical del sistema de conductos radiculares esta obstruida por dientes impactados, torus, el proceso malar, el arco zigomático, cuando existe densidad de hueso excesiva o aún en patrones de hueso medular y cortical normal. En estos casos pueden proveer información que la radiografía no. También deben ser utilizados en el tratamiento de pacientes embarazadas para reducir la exposición de radiación, en niños que no toleren la toma de radiografías, y en pacientes discapacitados o pacientes sedados. Así mismo si un paciente no tolera el

posicionamiento de la radiografía por reflejo de náuseas puede ser una herramienta útil, y por último en pacientes con enfermedades como Parkinson.

En casos de perforaciones radiculares, el punto de salida de la perforación del conducto al ligamento periodontal es una medida crucial. Si la perforación ocurre en vestibular o lingual o en la superficie de la furca puede ser difícil de detectar. Los localizadores apicales son instrumentos de confianza para detectar la perforación y la longitud del área donde existe la perforación, además de las perforaciones con restauraciones metálicas intraradiculares. Cuando un diente esta involucrado en un episodio traumático e inflamación crónica de la pulpa o tejido periapical o ambos que terminan en reabsorción apical, puede ser difícil establecer la longitud de trabajo si la constricción apical ha sido patológicamente alterada. En estos casos la combinación de la sensación táctil y la radiografía tienen limitaciones importantes para determinar la longitud ideal, siendo una ayuda la utilización de los localizadores apicales que han mostrado una exactitud del 62.7 al 94.0% .También recomendando realizar la medición con limas de mayor calibre para lograr una medición más exacta.

### **12.2.2 CONTRAINDICACIONES**

No se recomienda su uso en conductos no permeables (calcificados o con material de obturación), fracturas radiculares y en personas con marcapasos.

La principal situación en la que los localizadores realizan medidas erróneas es cuando existen grandes caries o destrucciones que comunican el conducto con la encía, ya que la saliva cierra el circuito, la

solución será realizar una restauración de la caries o la obturación defectuosa, lo mismo pasa si hay hemorragia que desborde la corona.

El localizador interfiere con obturaciones, muñones y coronas metálicas.

En raíces largas con sustancias electrolíticas la tendencia es dar longitudes de trabajo cortas, para solucionarlo se debe secar con puntas papel.

La ausencia de patencia y la acumulación de tejido necrótico en los conductos han sido reportadas también como impedimentos para el establecimiento exacto de la longitud de trabajo entonces puede ser de ayuda instrumentar el conducto antes de usar el localizador.

### **13. INSTRUMENTOS ENDODONTICOS PARA LA PREPARACIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR.**

El establecimiento de normas para la fabricación de los instrumentos permite su estandarización con independencia de su procedencia, se detalla los principales instrumentos que usamos para la preparación del conducto radicular de forma manual.

#### **13.1 ESCARIADORES:**

Son instrumentos confeccionados a partir de un vástago metálico de sección triangular con ángulo de corte de 60 grados, lo cual les confiere excelente capacidad de corte cuando son girados en el interior del conducto. El Angulo helicoidal (ángulo formado por la dirección de las láminas de corte con el eje longitudinal del instrumento) es de alrededor de 25 grados, lo que hace inactivo en los movimientos de limado. Esta

cinemática limita su empleo a conductos rectos y exige, para que sean eficientes, que trabajen yuxtapuestos a las paredes dentinarias; son girados media vuelta y retirados, para utilizarse en conductos curvos, el movimiento debe ser en sentido horario/ antihorario.

### **13.2 LIMAS TIPO K (Ver fig. 18).**

Se presenta en general tres variedades de limas tipo K de vástago cuadrangular, (lima Flexofile), lima Flex – R, lima Triple Flex. La morfología de estos instrumentos, con ángulo helicoidal igual a 45 grados, posibilita su uso tanto para movimientos de rotación, como en movimientos de limado (vaivén) esto hace posible que estos instrumentos se constituyan en la opción a seleccionar para la conformación de conductos curvos.



**Fig. 18 Limas tipo K**

La diferencia entre las diversas limas tipo k residen básicamente en la forma de sección del vástago del cual se originan, las limas tipo K con sección cuadrangular y tienen un ángulo de corte de 90 grados. Entre las limas de sección cuadrangular podemos citar a:

**Flexofile (DENSTPLY MAILLEFER):** Es una lima torsionada, con punta en forma de meseta inactiva, conocida como punta Batt. Ilustrada en la (Fig. 19).



**Fig. 19 Limas Flexofile**

**Flex-R (MOYCO UNION BROACH):** Es una lima torneada, que presenta como característica principal su porción Terminal, no agresiva y de forma cónica, con ángulo doble de 35 grados en la punta y que continúa sin aristas cortantes hasta el primer filo, donde el ángulo es de 70 grados. (Ver Fig. 20). Esta característica le permite girar con más suavidad en el conducto radicular, sin trabarse en sus paredes, lo que evita la formación de escalones.



**Fig. 20 Limas Flex - R**

**Flexicut (CC CORD):** Es una lima torneada, fabricada con una aleación de cromo níquel, que posee una punta redondeada no agresiva.

**K- flex:** fabricadas por torsión a partir de un vástago romboidal, poseen dos ángulos de corte de 80 grados que actúan sobre la dentina y dos ángulos de 100 grados que dejan un espacio libre entre el instrumento y la pared dentinaria, que favorece la remoción de detritos.

### 13.3 LIMAS HEDSTROEM (H)

Llamadas también limas H, son torneadas a partir de un vástago circular con una canaleta son muy eficaces al ser traccionadas debido al ángulo de incidencia de su borde cortante sobre la pared dentinaria, no deben girarse pues son ineficaces y pueden fracturarse, están indicadas para al instrumentación de conductos rectos y en la preparación del terco cervical. (Ver Fig. 21).



Fig. 21 Limas Hedstroem

## 14. INSTRUMENTACIÓN MECANICA (ROTATORIA) DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES.

### **14.1 RESEÑA HISTORICA.**

En 1838, Edward Maynard creó el primer instrumento endodóntico, y desarrolló otros para poder ser utilizados con el objeto de limpiar y ensanchar el conducto radicular. Para facilitar al odontólogo la desgastante y laboriosa instrumentación del sistema de conductos radiculares, ya en 1899, Rollins desarrolló un taladro para conductos radiculares que se accionaba con un motor dental. Para evitar las fracturas de los instrumentos, se limitó el número de revoluciones a 100 rpm. Con la aparición del contraángulo Giromatic (MicroMega), a lo largo de los últimos cuarenta años, se ha desarrollado un gran número de técnicas de instrumentación mecánica que utilizan diversos movimientos de flexión. Algunos de ellos utilizan movimientos de rotación recíproca (Giromatic) con una velocidad de 3000 r.p.m. es considerado como el sistema mecánico.

A mediados de los años 80, surgió un nuevo sistema diseñado por el Dr. Guy Levy, que marcó la transición a sistemas rotatorios más flexibles (Canalfinder); el cual operaba con movimientos lineales de 0.4 a 0.8 mm. No obstante, existía la problemática que también hacía rectos los sistemas de conductos curvos.

### **14.2 INSTRUMENTAL ENDODONTICO A BASE DE ALEACIONES NIQUEL-TITANIO.**

Las aleaciones de níquel-titanio se desarrollaron en los laboratorios de la marina estadounidense en los años setenta. Su primera aplicación en odontología, fue para los alambres de ortodoncia, por su gran resistencia a la fatiga. Solo desde hace unos años se utilizan aleaciones, generalmente con un 56% de níquel y 44% de titanio, provenientes de China (Nitalloy),

Japón o Estados Unidos (Nitinol-NOL = Naval Ordnance Laboratory, Silver Spring).

El avance tecnológico y la asociación de la metalurgia con la endodoncia permitieron que los instrumentos rotatorios se lograran fabricar con aleaciones de níquel-titanio, que confiere a los mismos, elasticidad, flexibilidad, resistencia a la deformación plástica y a la fractura. Acorde a los estudios realizados por Walia y colaboradores, (1988), y Schaefer (1997) los instrumentos de níquel-titanio han demostrado una mayor flexibilidad y resistencia a la fractura por torsión comparada con los instrumentos de acero inoxidable. El níquel-titanio supuestamente absorbe tensiones y resiste el desgaste mejor que el acero inoxidable. Son interesantes las propiedades especiales que nos provee esta aleación, como el efecto de memoria, es decir, que el níquel-titanio vuelve a su forma inicial después de la deformación y muestra con ello una súper elasticidad.

Por otro lado, la deformación plástica de una aleación se caracteriza por su capacidad de sufrir deformaciones permanentes, sin alcanzar la ruptura.

Las limas de níquel-titanio se fabrican tanto para ser utilizadas de forma mecánica rotatoria como manual. Pueden existir diferencias entre ambos tipos en los patrones de deterioro (reflejados por el desgaste y fracturas).

La aleación de níquel-titanio presenta dos fases cristalográficas. Cuando una lima, fabricada con este tipo de aleación, esta en reposo, se encuentra en la fase de austenita, y cuando esta en movimiento rotatorio, presenta una deformación conocida como martensita, propia de las aleaciones níquel-titanio, las cuales son susceptibles a la fractura o a la deformación.

El cambio de austenita a martensita facilita la fractura de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio, el cual es dado por elevados niveles de stress (presión y calor), puede ocurrir en dos formas: fractura por torsión y por fatiga de flexión. La fractura por torsión ocurre cuando la punta de la lima o cualquier parte del instrumento se detienen en el conducto radicular, mientras su eje continúa en rotación. En esta situación, se sobrepasa el límite de elasticidad del metal, llevando el mismo una deformación plástica como también a la fractura. Otro tipo de fractura esta causado por el stress y por la propia fatiga del metal, resultando como una fractura de flexión. Con este tipo de fractura, el instrumento gira libremente en un conducto acentuadamente curvo, pero en la misma longitud de trabajo; de esta manera, en la curva el instrumento dobla y ocurre la fractura, siendo este hecho de elevada importancia en relación con la fractura de los instrumentos de níquel-titanio. A pesar de la problemática concerniente a la fractura o deformación de los instrumentos de níquel-titanio, otra de las complicaciones que se pueden presentar al usar este tipo de instrumento es la fatiga cíclica del mismo. La fatiga cíclica, se refiere a los cambios dimensionales que el instrumento presenta posterior a cada vez que es utilizado debido al movimiento de flexión y deflexión, o explícitamente al número de rotaciones a la cual ha sido expuesto dentro del sistema de conductos radiculares. Este factor por regla general, aumentara con el grado de curvatura que el conducto presente.

Hay estudios que han demostrado que la fatiga cíclica de los instrumentos de níquel-titanio se ve afectado tanto por su uso, así como los métodos empleados para su desinfección o esterilización, a lo cual no se ha logrado dilucidar un resultado que afirme esta proposición. Los resultados de esta investigación evidenciaron que las condiciones de uso de los instrumentos propuestas en el estudio, e incluso utilizando una

solución de hipoclorito de sodio al 2.5% no aumento el riesgo de fractura con relación a la fractura de las limas.

Otro factor que predomina sobre la separación y deformación de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio es el torque al que esta sometido el instrumento durante la terapia endodóntica. Teóricamente la eficiencia de corte de un instrumento es muy activa cuando este es utilizado con un alto torque; por lo que hay mayor probabilidad de separación y deformación del instrumento, a diferencia de utilizarlo con un bajo torque donde se reduce la calidad de corte y la progresión del instrumento dentro del conducto se hace muy dispendiosa; momento en el que el operador tiende a forzar y aumentar la presión sobre el instrumento llevándolo a una próxima separación y/o deformación. Los instrumentos rotatorios de níquel-titanio se diferencian considerablemente de los instrumentos habituales en la geometría del filo y de la punta. Los instrumentos de níquel-titanio poseen una punta cónica y roma que sigue mejor el trayecto primitivo del sistema de conductos radiculares. En la actualidad, el diseño de instrumentos y materiales se están adaptando por fin a los conceptos, razón por la cual los procedimientos de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares tiene hoy tanto éxito. Las aleaciones de níquel-titanio, han permitido realizar nuevos diseños de hojas, instrumentos afilados más grandes, sistemas de tamaños alternativos y la introducción de movimientos rotatorios para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. (*Ver Fig. 22*).



**Fig. 22 Instrumental Endodontico a Base de Aleaciones Niquel-Titanio.**

### **14.3 INSTRUMENTACION NO CONVENCIONAL**

#### **14.3.1 SISTEMAS ROTATORIOS**

#### **14.3.2 SISTEMA FKG – RACE (FKG DENTAIRE SUIZA)**

El sistema FKG-Race desarrollado por la empresa de Suiza FKG DENTAIRE se introdujo comercialmente en 2001, en el Congreso Odontológico de Colonia – Alemania).

##### **14.3.2.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS INSTRUMENTOS FKG – RACE**

Los instrumentos que este sistema ofrece tienen su parte activa en forma de láminas de corte normales, con ángulos helicoidales alternados que prácticamente eliminan el efecto de “atornillado” (screw in effect) cuando rotan en el interior del conducto radicular. Su sección transversal es triangular lo que favorece su acción de corte (ensanchamiento),

también tienen una punta inactiva, de seguridad, para evitar la formación de escalones. (Ver Fig. 23).

El sistema Race también presenta una forma de ayudar al endodoncista en el control de fatiga del instrumento a través del Safety Memo Disc (SMD) que es un tope de silicona con pétalos removibles. Otra función del SMD es de identificar, de inmediato la conicidad del instrumento.

Los diámetros  $D_0$  ( $D_1$ ) de los instrumentos FKG –Race, se identifican por un anillo (estría o franja) en su vástago metálico de encaje de acuerdo con el código convencional de colores ISO. Las conicidades de esos instrumentos (Race) se identifican de acuerdo a los colores del tope del Safety Memo Disc (SMD) de silicona montado en la base del vástago metálico del encaje de la lima:

Safety Memo Disc (SMD) Amarillo.....0.02 mm/mm.

Safety Memo Disc (SMD) Negro.....0.04 mm/mm.

Safety Memo Disc (SMD) Azul..... 0.06 mm/mm.

La longitud de la parte activa es de 16 mm con longitud total de 21, 25, 28 y 31 mm. Los instrumentos con más conicidad, los llamados Pre-Race se indican para realizar el limado anticurva y se identifican de acuerdo con los colores de tope de silicona (SMD) montado en la base del vástago metálico del encaje.

Tope amarillo (SMD) ..... 0.10 mm/mm.

Tope negro (SMD) ..... 0.08 mm/mm.

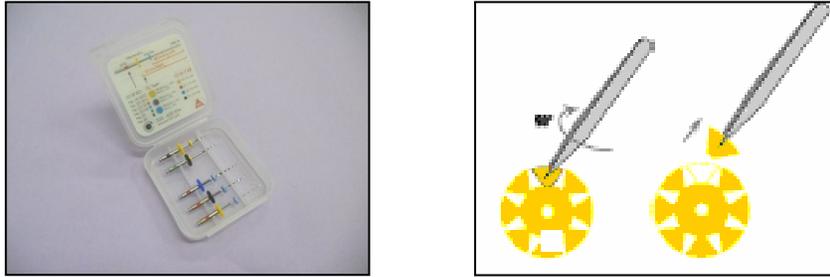
Tope azul (SMD) ..... 0.06 mm/mm.

La longitud de la parte activa del instrumento Pre-Race es de 9 mm en el nº 30 (conicidad de 0.06 mm/mm), de 10 mm en el nº 35 (conicidad de 0.08 mm/mm) y en el nº 40 (conicidad de 0.10 mm/mm). Los topes de colores, de menor diámetro montados en la base de la parte activa de los instrumentos identifican la longitud total del instrumento.

- Tope amarillo: 19 mm de longitud total.
- Tope rojo: 21 mm de longitud total.
- Tope azul: 25 mm de longitud total.
- Tope verde: 28 mm de longitud total.
- Tope negro: 31 mm de longitud total.

A pesar de esa gama de instrumentos, que permiten más opciones de elección, el sistema (FKG-Race), tiene un kit de introducción disponible denominado Easy Race compuesto de 5 instrumentos:

- PRE-Race nº 40 conicidad de 0.10 mm/mm (40/.10)
- PRE-Race nº 35 conicidad de 0.08 mm/mm (35/.08)
- Race nº 25 conicidad de 0.06 mm/mm (25/.06)
- Race nº 25 conicidad de 0.04 mm/mm (25/.04)
- Race nº 25 conicidad de 0.2 mm/mm (25/.02).



**Fig. 23 Instrumentos FKG – Race**

### **14.3.3 SISTEMA PROTAPER (DENTSPLY MAILLEFER)**

El sistema Pro-Taper es el más reciente lanzamiento de Dentsply-Maillefer. (Ver Fig. 24). Los instrumentos de níquel-titanio ofrecidos por este sistema presentan sección transversal convexo de aristas redondas y ángulo de corte ligeramente negativo, así como se observa en un solo instrumento varias conicidades, reduciendo la cantidad de instrumentos a utilizar y convertir más corto el procedimiento clínico; constituyéndolo como una novedad en el mercado de la odontología moderna.

#### **14.3.3.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS INSTRUMENTOS PROTAPER**

- Conicidades variables.
- Ausencia de superficie radial (“radial land”).
- Sección transversal cordiforme (forma de corazón).
- Ángulo helicoidal de aproximadamente 60°.
- Punta inactiva.

El sistema PROTAPER ofrece dos grupos de instrumentos:

- Instrumentos para MODELADO (“SHAPING FILES”).
  - SX
  - S1
  - S2
  
- Instrumentos para ACABADO (“FINISHING FILES”).
  - F1
  - F2
  - F3

Características peculiares de los instrumentos para MODELADO (“SHAPING FILES”).

### **SX (“SHAPER X”)**

- Identificación: sin anillos (estrías o franjas).
- Longitud de la parte activa: 14 mm.
- Longitud total 19 mm.
- $D_0$ : 0.19 mm.
- $D_{14}$ : 0.19 mm.
- Sección transversal: cordiforme en la porción final de su parte activa, triangular en su porción media y triangular cóncava en la base de su parte activa.
- Conicidad creciente

- Área de acción: hasta la longitud del conducto radicular que corresponde al área de seguridad (tercio cervical y medio).
- Objetivo: realizar el limado anticurva.

### **S1 (“SHAPER 1”)**

- Identificación: un anillo (estría o franja morada).
- Longitud de la parte activa: 14 mm.
- Longitud total 21 o 25 mm.
- $D_0$ : 0.185 mm.
- $D_{14}$ : 1.2 mm.
- Sección transversal: cordiforme
- Conicidad: creciente (12 pasos)
- Área de acción: hasta la longitud de trabajo provisional (L. T. P.) o hasta la longitud que corresponde ala área de seguridad (tercio cervical y medio).

### **S2 (“SHAPER 2”)**

- Identificación: una estría (anillo) blanca.
- Longitud de la parte activa: 14 mm.
- Longitud total 21 o 25 mm.
- $D_0$ : 0.20 mm.
- $D_{14}$ : 1.1 mm.
- Sección transversal: cordiforme
- Conicidad: creciente (12 pasos)

### 14.3.3.2 CARACTERISTICAS PECULIARES DE LOS INSTRUMENTOS PARA ACABADO (“FINISHING FILES”)

#### F1:

- Identificación: una estría (anillo) amarillo.
- Longitud de la parte activa: 16 mm.
- Longitud total: 21 ó 25 mm.
- $D_0$ : 0.20 mm.
- $D_{16}$ : 1.125 mm.
- Sección transversal: triangular
- Reducción del efecto de trabado en el conducto radicular.
- Presenta menos conicidad que los instrumentos para modelado.
- Conicidad inversa: desde el  $D_3$  ( $D_3 = 0.410$  mm y conicidad  $D_0 \rightarrow D_3$  de 7.0 %) al  $D_{16}$ , ese instrumento ofrece una conicidad inversa ( $D_{16} = 1.125$  mm – conicidad  $D_3 \rightarrow D_{16}$  de 5.5%).
- Área de acción: hasta la longitud real de trabajo (L. R. T.)

#### F2:

- Identificación: una estría (anillo) roja.
- Longitud de la parte activa: 16 mm.
- Longitud total: 21 ó 25 mm.
- $D_0$ : 0.25 mm.
- $D_{16}$ : 1.200 mm.
- Más flexibilidad.
- Sección transversal: triangular
- Reducción del efecto de trabado en el conducto radicular.

- Presenta menos conicidad en relación con los instrumentos para modelado.
- Conicidad inversa: desde el  $D_3$  ( $D_3 = 0.490$  mm y conicidad  $D_0 \rightarrow D_3$  de 8.0 %) al  $D_{16}$ , ese instrumento ofrece una conicidad inversa ( $D_{16} = 1.20$  mm y conicidad  $D_3 \rightarrow D_{16}$  de 4.0%).
- Área de acción: hasta la longitud real de trabajo (L. R. T.)

### **F3:**

- Identificación: una estría (anillo) azul.
- Longitud de la parte activa: 15 mm.
- Longitud total: 21 ó 25 mm.
- $D_0$ : 0.30 mm.
- $D_{15}$ : 1.20 mm.
- Más flexibilidad.
- Sección transversal: triangular
- Menos conicidad en relación con los instrumentos para modelado.
- Conicidad inversa: desde el  $D_3$  ( $D_3 = 0.570$  mm y conicidad  $D_0 \rightarrow D_3$  de 9.0 %) al  $D_{15}$ , ese instrumento ofrece una conicidad inversa ( $D_{15} = 1.20$  mm y conicidad  $D_3 \rightarrow D_{15}$  de 5.0%).
- Área de acción: hasta la longitud real de trabajo (L. R. T.).

### Observaciones:

La conicidad inversa, que los instrumentos F1, F2, F3 ofrecen desde el  $D_3$  hasta el  $D_{15}$  ó  $D_{16}$  favorece la acción de esos instrumentos en la región apical, sin interferencia en los tercios cervical y medio, ya removida (limado anticurva) por acción de los instrumentos SX, S1 y S2, y con mas conicidad en la base de sus partes activas.

Principios de acción: Preparación aplicando el principio de corona/ápice sin ejercer presión (técnica Crown-Down).

Velocidad recomendada: 250 – 350 rpm.

Motor recomendado: en el motor técnico (Dentsply Maillefer), la velocidad y el torque ya vienen programados.

Recomendación clínica: conductos radiculares atrésicos, rectos y ó relativamente curvos (molares premolares superiores).

Tiempo de uso para cada instrumento: 2 a 5 segundos.

Irrigación, aspiración e inundación: 3.4 ml (aproximadamente). Después de usar cada instrumento

Precauciones:

- Irrigación/aspiración/inundación con la solución irrigante indicada, de forma abundante y frecuente, preferiblemente después de usar cada instrumento.
- Establecer el espacio en profundidad, “el lecho” o “el camino” (“patency”) del conducto radicular, utilizando limas manuales de diámetros compatibles.
- Limpiar frecuentemente el instrumento, en el “Clean Stand”, con una esponja de plástico humedecida de hipoclorito de sodio.
- Examinar con frecuencia, posibles señales de deformación del instrumento PROTAPER.
- Anotar cuantas veces se utiliza el instrumento.

**Instrucciones de uso:**

1. Realizar un acceso coronal (cirugía de acceso) que ofrezca un acceso directo y libre a las entradas de los conductos radiculares.
2. Irrigar constantemente con la solución irrigante indicada, aspirar e inundar los conductos radiculares.

**14.3.3.3 PROTOCOLO DE USO****SECUENCIA CLINICA**

La cinemática de uso que se le asigna a los instrumentos PROTAPER, permite una propulsión (penetración) más amplia, hasta encontrar resistencia. Por lo tanto en virtud de la conformación de su parte activa, esta lima no necesita realizar movimientos tipo “pulsar” o “picar”, ósea propulsión y retroceso de poca amplitud, como ocurre con los otros instrumentos de algunos sistemas rotarios.

Se empezara con la ampliación de los 2 tercios coronales (longitud que corresponde al área de seguridad):

- Para realizar el desgaste anticurva se recomienda también el instrumento SX, que debe introducirse accionando en el conducto radicular hasta encontrar resistencia y se remueve hacia le área de seguridad.

- Irrigación, aspiración e inundación de los conductos radiculares con solución diluida de hipoclorito de sol.

- Instrumento PROTAPER S1- Accionar y llevar este instrumento a los conductos radiculares hasta que se encuentre resistencia y después realizar tracción lateral hacia el área de seguridad.

- Irrigación, aspiración e inundación de los conductos radiculares “Solución diluida del Hipoclorito de Sodio”.

- Intercalar la preparación con limas tipo K de 25 mm de acero inoxidable nº 15.

- Irrigación, aspiración e inundación.

- Utilización de la lima PROTAPER S2, hasta la L. R. T.

- Irrigación, Aspiración e Inundación.

- Utilización de la lima PROTAPER F1 hasta la L. R. T.

- Irrigación, aspiración e inundación.

- Utilización de la lima PROTAPER F2 hasta la L. R. T.

- Irrigación, aspiración e inundación.- Utilización de la lima PROTAPER F3 hasta la L. R. T.

- Irrigación, aspiración e inundación.

- Refinamiento del tope apical con una lima tipo K (manual nº 30) en la L.R.T.

Leonardo, (2005, P.p. 991, 1018,1024).



**Fig. 24 Sistema Protaper (Dentsply Maillefer)**

## **15. TECNICAS PARA LA OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.**

La operación final del tratamiento de conductos radiculares el cierre lo más hermético posible con un material de obturación que no irrite el tejido periodontal. Mediante la obturación de los conductos radiculares, el diente debe pasar a un estado lo más inerte posible para el organismo y se debe impedir la reinfección y el crecimiento de los microorganismos que hayan quedado en el organismo. Un material de obturación de conductos radiculares ideal no debe irritar el tejido periodontal y debe sellar herméticamente el conducto radicular, lateral y verticalmente, tener un volumen estable y no contraerse en el interior de dicho conducto, no debe favorecer al crecimiento bacteriano, sino ser bacteriostático biológicamente compatible y no tóxico; también debe estar rápidamente disponible y ser fácil de esterilizar antes de su uso, no teñir el diente y ser radiopaco.

Un sellador de conductos radiculares no debe fraguar rápidamente y tras el proceso de fraguado ha de poseer una buena adherencia a la

dentina y a las puntas de obturación, ser insoluble en líquidos fisiológicos y, presentar una expansión mínima. La obturación de conductos radiculares con puntas de gutapercha y un sellador es el método biológicamente más seguro y más adecuado a largo plazo. Los métodos muy extendidos de aplicación de la gutapercha son: la condensación lateral, la vertical, la termo mecánica y las técnicas de inyección.

### **15.1 CONDENSACIÓN LATERAL CON GUTAPERCHA**

La obturación del conducto radicular comienza con la elección del cono principal de gutapercha. No debe estar almacenada demasiado tiempo ya que se vuelve frágil y quebradiza y ya no se puede condensar satisfactoriamente. La gutapercha no desecada se deja manipular mejor. Antes de la adaptación de la punta principal de la gutapercha (punta maestra se escoge un espaciador adecuado), la capacidad de impermeabilización de la obturación del conducto depende de la profundidad entrada y de la forma del espaciador. El segmento entre la punta y del espaciador, alcanza más de 2 mm en el conducto radicular.

Para conseguir una adaptación del cono principal es fundamental correlacionar el número del cono principal con el del último instrumento usado en la conformación del tercio apical para conseguir ajuste en el ápice, el cono ofrecerá una resistencia discreta a la tracción; la atención y la sensibilidad son indispensables para que se puedan constatar el trabado del cono. La selección del cono principal no es fácil su importancia decisiva para la calidad de obturación exige mucha atención. Una vez seleccionado el cono una radiografía confirmara la adaptación apical (conometría) y una vez hecha esta verificación es prudente establecer una marca que indica la posición correcta del cono.

Tras la primera condensación del cono principal de cono de gutapercha se condensan más puntas de gutapercha o conos accesorios que se deberán introducir hasta el momento en que se observe que tanto el espaciador como los conos no penetren más allá del tercio cervical, este procedimiento serán los responsables de la obturación tridimensional del conducto. Con un condensador pequeño presione los conos de gutapercha en la entrada del conducto; realice una condensación vertical para poder regularizar su superficie.

## **15.2 CONDENSACION TERMOMECAÁNICA**

“Se introduce en el conducto radicular un compactador parecido a la lima Hedstrom pero con las espiras dispuestas en sentido inverso a 8 rpm paralelo al cono principal de gutapercha adaptado y recubierto por cemento. El espaciador rotatorio calienta y plastifica la gutapercha y se extrae rotando del conducto. Los inconvenientes con un calentamiento desigual de la gutapercha con una condensación por secciones espirales y el desprendimiento de la dentina de la pared del conducto. La condensación lateral consigue comparativamente obturaciones más homogéneas”. Bauman, (2000, P. 182).

## **16. CEMENTOS ENDODONTICOS**

**16.1 Endomethasone:** Endometathasone es un cemento para obturación a base de oxido de zinc y eugenol fabricado por Specialistes Septodon, Francia con la siguiente composición:

Polvo	Oxido de zinc.....	417.0 mg
	Dexametazona.....	0.1 mg
	Acetato de Hidrocortisona...	10.0 mg
	Diyodotimol( aristol).....	250 m
	Paraformaldehido.....	22.5 mg
	Oxido de plomo.....	50.0 mg
	Sulfato de bario.....	1.0 mg
	Estearato de magnesio.....	,0 mg.
	Subnitrate de bismuto.....	1.0 mg.

Líquido      →      Eugenol

Entre sus principales propiedades se encuentran el tiempo de fraguado prolongado, que facilita su uso clínico y el potencial antimicrobiano, por la presencia de un antiséptico el diyodotimol que actúa sobre los *Enterococcus Faecalis* considerado como uno de los microorganismos más resistentes al tratamiento endodóntico. Es altamente citotóxico por los efectos del paraformaldehido en el ligamento periodontal y producir irritación en la región periapical, retraso en la cicatrización del ligamento periodontal y dificultar la reparación periapical.

### 16.2 Sealer 26 (Denstply ):

Cemento a base de Hidróxido de Calcio, viene en una caja que contiene un frasco de 8 gr. de polvo y un tubo de resina con 7,5 gr. (Ver Fig. 25). Según el fabricante tiene la siguiente formula:

Polvo	Hidróxido de calcio.....	37 %
	Oxido de bismuto.....	43 %
	Hexametileno tetramina.....	4 %
	Dióxido de titanio.....	5 %
Pasta B	Resina epoxi bisfenol	100 %

La porción que el fabricante sugiere para su manipulación es de 2 a 3 partes de polvo para una parte de resina, en volumen, la mezcla debe ser preparada sobre loseta de vidrio. Con una espátula de acero inoxidable se incorpora el polvo a la resina, hasta obtener una mezcla fina y homogénea la consistencia es la adecuada cuando se la mezcla se corta al ser levantada con la espátula; a una altura de más o menos 2 centímetros sobre la placa de vidrio. El tiempo de fraguado del Sealer 26 es de aproximadamente 12 horas, en la temperatura corporal.



**Fig. 25 Sealer 26 (Denstply )**

### **16.3. RSA ROEKO SEAL**

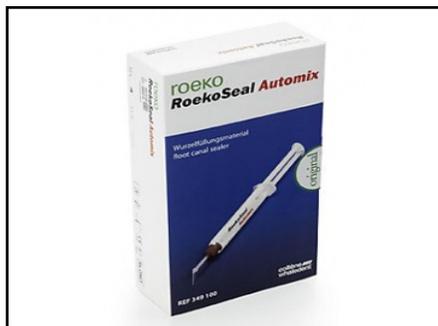
Los materiales a base de silicona, se usan hace mucho en Odontología, y son los que se prefieren para el modelado por la escasa alteración dimensional y baja absorción de agua. También se usan en prótesis bucomaxilofacial para corregir deformaciones en razón de sus buenas propiedades físicas y como implantes subperiostales por su biocompatibilidad. En razón de la buena tolerancia tisular de la silicona y por su capacidad de sellar hasta en presencia de humedad, ese material se emplea en la composición de cemento para obturación del conducto radicular.

El **Roeko Seal** recientemente disponible en el comercio, es un cemento de obturación a base de silicona y según el fabricante presenta la siguiente composición:

- polidimetilsiloxano

- aceite de silicona
- aceite de parafina
- ácido de platina hexacloro (catalizador)
- dióxido de zirconio (agente de contraste para rayos x)

En una jeringa en doble cámara, se colocan y mezclan cantidades iguales de pasta base y del catalizador de forma homogénea y sin formar burbujas. Ese sistema de dosificar permite una manipulación simple e higiénica, con un tiempo de trabajo que varía entre 15 y 30 minutos y tiempo de fraguado de 45 a 50 minutos que ocurre tanto en presencia como ausencia de humedad. Según el fabricante, el producto presenta biocompatibilidad, estabilidad dimensional, elevada fluidez, y escasa solubilidad. (Ver Fig. 26).



**Fig.26 Cementos a base de silicona Rsa Roeko Seal**

## CAPITULO III

### MARCO METODOLOGICO

#### **3.1 METODO DE INVESTIGACIÓN:**

En el presente estudio se utilizó el MÉTODO INDUCTIVO, porque se hace un estudio partiendo de lo particular para llegar a principios generales.

**Método Inductivo:** Es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales.

#### **3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Este estudio de caso plantea un DISEÑO EXPERIMENTAL, porque permite aplicar un tratamiento a la paciente para luego evaluar los resultados.

En estos estudios el investigador desea comprobar los efectos de una intervención específica. El término experimento tiene al menos dos acepciones, una general y otra particular. La general se refiere a “elegir o realizar una acción” y después observar las consecuencias.

#### **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación de este estudio de caso es DESCRIPTIVA, porque muestra con precisión las dimensiones de un fenómeno.

**Tipo de Investigación Descriptiva:** El propósito es describir situaciones, fenómenos, contextos y eventos. Decir como es y como manifiesta determinado fenómeno. Buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden los conceptos o variables a los que se

refieren. Se centran en medir con la mayor precisión posible. La investigación descriptiva requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas para responder. Pueden ofrecer la posibilidad de predicciones, aunque sea rudimentarias.

Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

### **3.4 POBLACION:**

La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, se señala que la población es la totalidad del fenómeno a estudiar, en donde las unidades de población posee una característica común la cual estudia y da origen a los datos.

La población objetivo esta conformada por aquellos pacientes de sexo femenino y masculino que acuden a la Clínica de Endodoncia del Colegio de Odontólogos de La Paz en la gestión 2008 - 2010 para realizarse tratamientos endodontico de molares mandibulares.

### **3.5 MUESTRA:**

La muestra se define como un subgrupo de la población de interés del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población. Hay dos tipos de muestra:

Muestra Probabilística: Todos los elementos de la población tiene la misma posibilidad de ser escogidos. Puede medirse el tamaño de error en nuestras predicciones.

Muestra no probabilística: La elección de los elementos, no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionadas con el investigador o del que hace la muestra.

La muestra es no probabilística porque son pacientes que acuden a la clínica en busca de tratamiento. Se estudio el caso de una sola paciente de sexo femenino de 56 años de edad.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN DEL PACIENTE

#### 4. 1 HISTORIA CLINICA

##### DATOS PERSONALES:

**PACIENTE:** XXXXXXXXXXXXX

**NACIONALIDAD:** Boliviana

**EDAD:** 56 años

**SEXO:** Femenino

#### 4.2 ANTECEDENTES GENERALES

Diabetes.....No refiere

Hemofilia..... No refiere

Ant. Cardioresp.....No refiere

Alergias..... No refiere

**4. 3 MOTIVO E CONSULTA:** Odontalgia en la pieza.

- **PIEZA A TRATAR:** Segundo Molar Inferior Derecho.

#### 4.4 HISTORIA DENTAL (marcar lo apropiado):

- a) Traumatismo
- b) Caries
- c) Exposición cariosa
- d) Exposición Mecánica
- e) **Restauración .....X**
- f) Recubrimiento Pulpar
- g) Pulpotomía
- h) Tratamiento de conductos radiculares

#### 4.5 HALLAZGOS SUBJETIVOS:

a) Naturaleza del Dolor:

Ninguno    Espontáneo    Difuso    **Localizado X.**

b) Reacción al estímulo térmico:

Frío    Calor    **Ambos X**    Ninguno.

c) Duración del Dolor:

Corto    **Prolongado x.**

d) Reacción a la masticación:

**Ninguno X**      Leve X      Moderada      Severa.

#### 4.6 SIGNOS OBJETIVOS Y PRUEBAS:

a) Reacción al estímulo térmico :

Ninguna      Corta      **Prolongada x.**

Calor      Frío      **Ambos X.**

b) Sensible a la Palpación de la mucosa superficial:

Si      **No X.**

c) Reacción a la percusión:

**No X**      Leve      Moderara      Severa.

d) Alteración de volumen:

**Ausente X**      Presente.

e) Fístula:

**Ausente X**      Presente.

f) Excavación de caries:

Sin exposición      **Con exposición X.**

g) Estado peridontal del diente:

**Normal X**    Movilidad excesiva    Periodontitis significativa.

#### 4.7 HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS:

a) Hallazgos radiográficos periapicales:

**Normal X**

Espacio del ligamento peridontal engrosado.

Radiolúcidez apical < 10 mm.

Radiolúcidez apical > 10 mm.

Reabsorción radicular.

Radiopacidad Apical.

Radiolúcidez furca.

b) Hallazgos significativos que afectan al diagnóstico

**y / o tratamiento (Anatomía, calcificación, etc.)**

Se observa la presencia de calcificaciones en cámara

Pulpar.

#### **4.8 DIAGNOSTICO**

Pulpa sana

Pulpitis reversible

**Pulpitis irreversible X**

Necrosis pulpar

Pulpa estresada

Ligamento periodontal normal

Periodontitis apical aguda

Periodontitis apical crónica

Periodontitis apical supurativa

Absceso apical agudo

Osteitis condensante

Relleno radicular

Indicación endodóntica por especialidad

Otros.

#### **4.9 PRONOSTICO:**

**Favorable X**

Desfavorable

Reservado

#### **4.10 TRATAMIENTO:**

**Endodoncia Multirradicular**

## **CAPITULO V**

### **PLAN DE TRATAMIENTO**

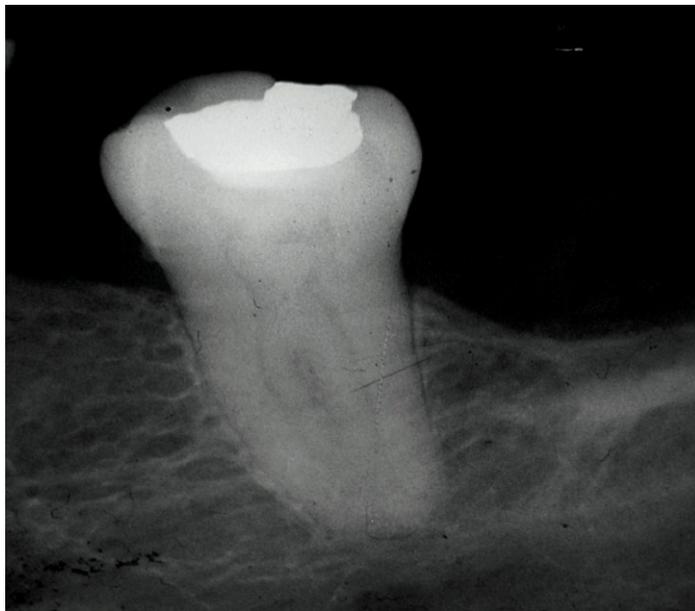
#### **5.1 FASES DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO**

Consta de varias fases, que deben llevarse a cabo de forma secuencial. Cada una de ellas tiene unos objetivos específicos que deben

ser cumplidos, pero todas tienen uno común: permitir realizar correctamente la fase posterior. Un fallo en cualquiera de ellas provocará el fracaso de la cadena entera. Los pasos son:

### 1. Procedimientos preoperatorios:

- Toma radiográfica preoperatoria. (Ver fig. 27), pieza a tratar Segundo Molar Inferior Derecho



**Fig. 27 Rx. Preoperatoria – Segundo Molar Inferior**

- Esterilización y desinfección y preparación del instrumental de uso endodóntico.
- Preparación del paciente.
- Anestesia Local: Se realizó la anestesia al nervio dentario inferior y lingual.
- Preparación de la corona: Desinfección del área de la corona con un antiséptico (yodopovidona).

- Aislamiento del diente: Se realizó aislado absoluto de la pieza con todos los instrumentos necesarios para la utilización del aislado absoluto, (perforador de goma dique, Arco de Young, goma dique, portaclamps, grapas o clamps, hilo dental.

## **2. Acceso al conducto radicular :**

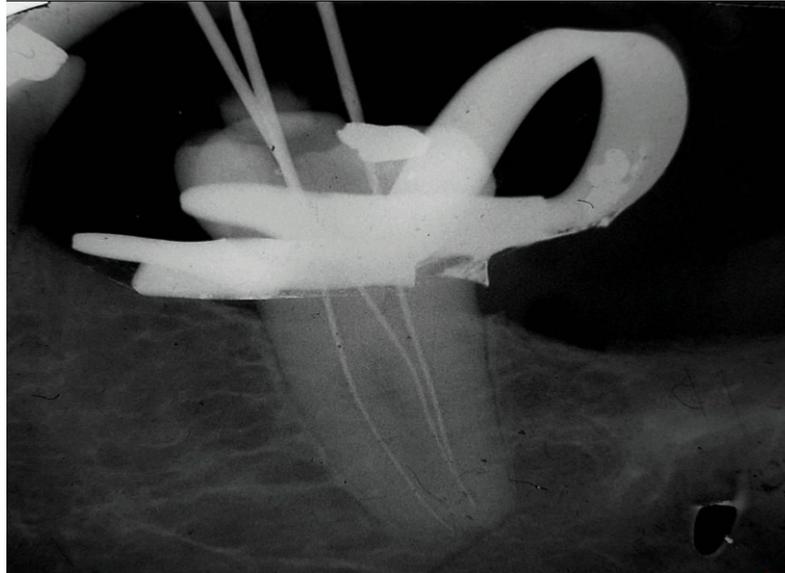
- Apertura cameral: La apertura cameral consiste en realizar una cavidad en el diente exponiendo la totalidad de la cámara pulpar, usando fresas redondas de alta velocidad y de baja velocidad y fresas de conformación de las paredes de la cámara pulpar para proporcionar a los instrumentos de limpieza de la cámara pulpar y de los conductos un adecuado acceso sin obstáculos hasta el final de la raíz, y proceder con la localización de conductos. También se necesita hacer un lavado de esta preparación cavitaria con soluciones irrigantes (suero fisiológico) con el fin de eliminar los restos pulpares, y limpiar la cavidad para tener una buena visión.
- En este caso particular con un explorador endodóntico DG 16 se retiró el pulpolito (calcificación pulpar) que se encontraba en el medio de la cavidad pulpar para que podamos tener una buena visión y accesibilidad a la entrada de los conductos radiculares.

## **3. Preparación del conducto radicular:**

- Preparar con limas manuales tipo K nro. 10, 15, tomando la medida real del diente (L. R. D.) en la radiografía preoperatoria y realizando la medida de la longitud real de trabajo (L.R.T.) que es un milímetro

menos o 0,5 milímetros menos de la longitud real del diente con el fin de eliminar el tejido pulpar de los conductos radiculares.

- **Conductometría:** La conductometría es el conjunto de maniobras necesarias para determinar la longitud del diente que debe ser trabajada, que generalmente suele ser toda excepto los 05 -1 milímetros finales de la raíz. Existen varias formas de realizarla: manual (con limas manuales), radiográfica y electrónica (mediante unos aparatos llamados localizadores de ápice) se realizó mediante los dos métodos el conducto mesial se tomó a 19 mm, el conducto distovestibular a 20 mm y el conducto distolingual a 20 mm, los tres conductos fueron tomadas con limas K de calibre Nro.20 se toma una radiografía periapical para la verificación de la correcta conductometría. El tipo de configuración de Weine presente en la pieza a tratar fue tipo II en la raíz distal y en la raíz mesial tipo I. (*Ver fig. 28*).



**Fig. 28 Rx. Conductometría – Segundo Molar Inferior**

Conducto Mesial = 19 mm.

Conducto Distovestibular = 20 mm.

Conducto Disto lingual = 20 mm.

- Instrumentación preparación biomecánica: Persigue la limpieza del conducto y la conformación del mismo para facilitar la fase de obturación. Consiste fundamentalmente en eliminar todo el contenido del conducto y dejarlo en condiciones biológicas aceptables para poder ser obturado. Esto se lleva a cabo empezando con unas limas de diámetro fino, se utilizó en el caso limas K nro. 10 y secuencialmente la nro.15 y vamos aumentándolo progresivamente hasta la nro. 20 con las cuales se tomó la conductometría. Con estas limas se puede trabajar manualmente, después se utiliza la secuencia mediante unos aparatos que le confieren velocidad de rotación para hacer el procedimiento más rápido, del sistema rotatorio Protaper con las limas de modelado

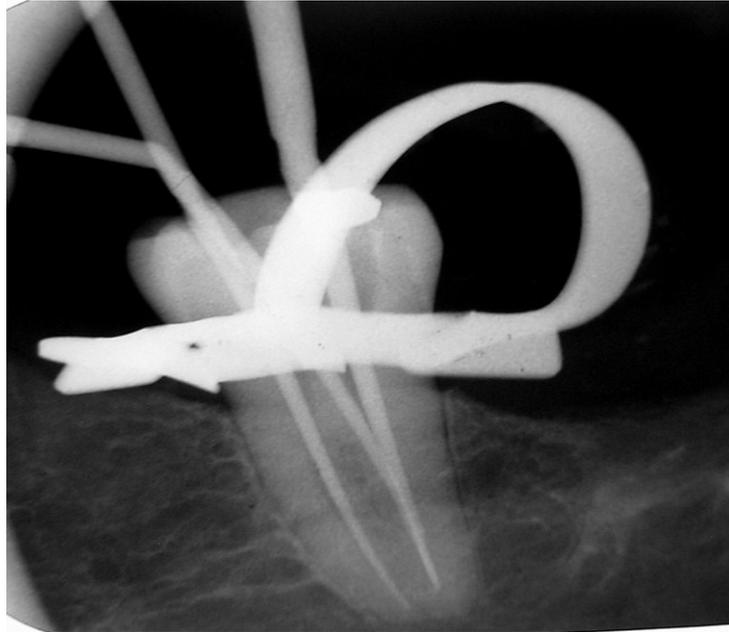
“shapping files” Sx, S1, S2, en los tercios coronal y medio de los tres conductos radiculares y siguiendo la secuencia con las limas de acabado “finishing files” F1- F2- F3 con estas limas preparamos el tercio apical de los tres conductos radicuales intercalando cada uso de cada lima rotatoria con irrigación con hipoclorito de Sodio al 3% de acción antiséptica y disolvente de tejido orgánico . Como irrigante final usamos la clorhexidina al 2% como irrigante final.

#### **4. Medicación intraconducto entre sesiones:**

- Se caracteriza por la colocación de un fármaco en el interior de la cavidad pulpar entre sesiones, se utilizó Hidróxido de Calcio con glicerina durante 10 días, cuyo objetivo tiene propiedades antisépticas y estimulan o crean condiciones favorables para la reparación hística.

#### **5. Conometría:**

- Se toma una radiografía con los conos principales en este caso los conos para los conductos distales F2 conicidad 4% y para el conducto mesial el cono el F3 de conicidad al 4%. (*Ver fig. 29*).



**Fig. 29 Rx. Conometría - Segundo Molar Inferior Derecho**

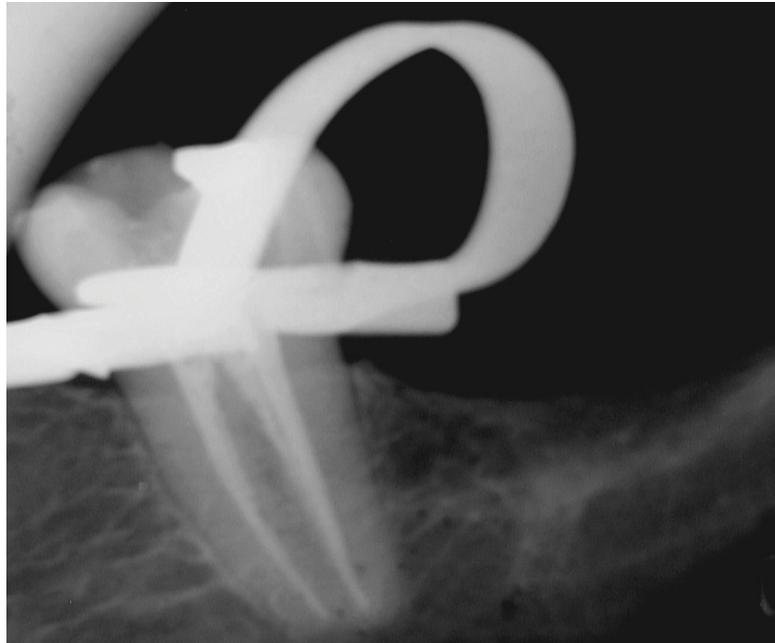
#### **6. Obturación del conducto radicular:**

- Tiene por objetivo el llenado de la porción conformada del conducto con materiales inertes o antisépticos que promuevan un sellado estable y tridimensional y estimulen con el proceso de reparación. El material de obturación más utilizado hoy día es la gutapercha, en forma de puntas o conos. Una vez finalizada la fase de instrumentación se debe secar el conducto con unas puntas de papel, se introducen en el conducto y la dejamos unos segundos hasta que se humedece. Retiramos esa punta e introducimos otra, así hasta que salga totalmente seca. Después seleccionamos la punta de gutapercha que llegue hasta la longitud que hemos trabajado y la introducimos en el conducto (el cual ya tenía forma cónica luego sumergimos los conos principales al 4% del mismo sistema Protaper y accesorios conos número 35, 30 y 25 en una

solución antiséptica (clorhexidina al 2%) y preparación y mezcla del sellador en este caso se utilizó el Sealer 26 material de obturación de conductos radiculares a base de Hidróxido de calcio y Oxido de Bismuto aglutinados por Resina epoxy, lo que asegura una excelente biocompatibilidad, estabilidad dimensional y facilidad de trabajo, es radiopaco, y la técnica utilizada para la obturación de conductos fue la de condensación lateral que tiene por objetivo la obliteración tridimensional del conducto radicular con conos de gutapercha y sellador condensados lateralmente, Es la técnica de obturación más utilizada por su sencillez y seguridad.

#### **7. Toma de radiografía final.**

( Ver fig. 30)



**Fig. 30 Rx. Final Segundo Molar Inferior Derecho**

## 5.2 INSTRUMENTAL UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO

- Espejo bucal
- Sonda exploradora
- Pinza de algodón
- Cureta de dentina
- Clamps (Nro. 14)
- Goma dique
- Perforador de goma dique
- Portaclamps
- Arco de young
- Fresas de carburo (Nro. 2 - 4 -6) redonda de alta rotación
- Fresas de carburo (Nro 4-6) redonda de baja rotación
- Fresa Endo Z
- Regla metálica milimétrica para uso endodóntico
- Explorador endodontico DG 16
- Limas K Nro 10 -15 - 20- (21mm, 25mm, 28mm, 31mm)
- Limas Hedstrom (21mm, 25mm)
- Localizador apical
- Radiografías periapicales
- Motor Endomate
- Limas Protaper (Sx, S1, S2, F1, F2, F3)
- Lubricante (Glide)
- Hipoclorito de sodio al 3 %
- Suero fisiológico
- Gluconato de Clorhexidina al 2%
- Medicación intraconducto (Hidróxido de Calcio en polvo con una gota de glicerina, medicación por diez días)
- Conos de papel

- Conos de gutapercha F2 y F3 (Taper 4%)
- Conos de gutapercha primera serie (Nro. 35 -30- 25)
- Espaciadores digitopalmares Nro. 40
- Condensadores verticales Maillefer
- Loseta de vidrio
- Cemento de obturación de Conductos Sealer 26
- Mechero
- Cemento de Ionometro de vidrio de base

## CAPITULO VI

### 6.1 CONCLUSIONES

- Se logró describir la variación en la disposición del sistema de conductos radiculares en la pieza dentaria.
- Se devolvió la salud y la funcionalidad a la pieza dentaria.
- Se logró trabajar los tres conductos radiculares con la configuración inusual que caracterizaba a la pieza dentaria, se presentó en la raíz mesial tipo I según la configuración de Weine y en la raíz distal tipo II.
- Pueden haber diferencias en la configuración del sistema de conductos según la configuración de Weine en una misma pieza dentaria.
- La anatomía radicular interna juega un papel decisivo en la capacidad del operador para eliminar los irritantes del sistema de conductos que permitan la reparación del ligamento periodontal apical.
- La preparación de la cavidad de acceso es un paso muy importante para el éxito de la terapia endodóntica.
- La morfología de la estructura dental desempeñan un papel importante en la preparación apropiada de la cavidad de acceso.
- Se debe conocer la anatomía del sistema de conductos radiculares del diente a tratar, mediante lo cual se utilizarán radiografías preliminares tomadas desde diferentes ángulaciones, para así obtener características detalladas como dirección, longitud, anchura y curvatura del conducto.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Todos los colegas que atiendan casos de Endodoncia deben tomar el recaudo de pedir una radiografía previa antes de planificar el tratamiento endodóntico para ver alteraciones en la morfología de los conductos y presencia de calcificaciones en cámara pulpar.
- Se debe tomar conciencia de que la anatomía inusual de los conductos pueden estar presentes en cualquier pieza dentaria.
- Se debe tener cuidado para minimizar los errores que ocurren durante la preparación de la cavidad de acceso en molares mandibulares.
- Se necesita tener respaldo bibliográfico para tener conocimiento de las diferentes configuraciones del sistema de conductos radiculares.
- Se necesita ampliar este estudio para poder detallar la inusual anatomía presente en el sistema de conductos radiculares de molares mandibulares.
- Profundizar este estudio ya que mediante la práctica clínica se pueden presentar más casos como el presente estudio de caso.

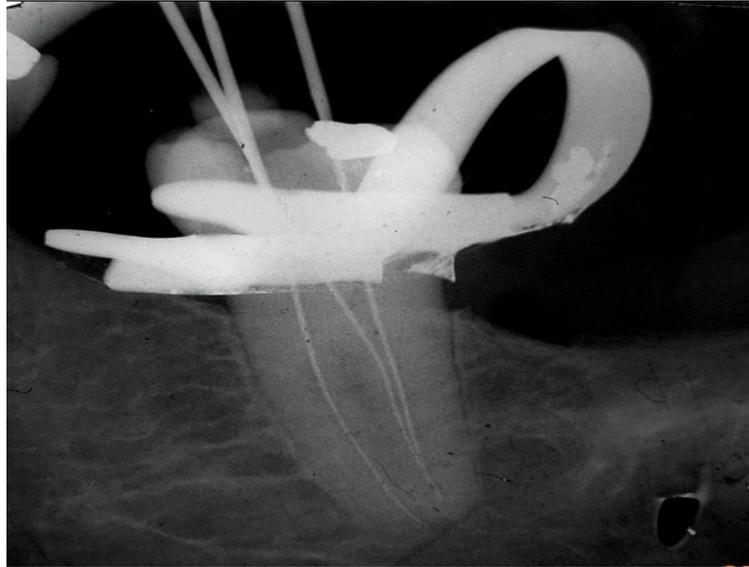
**ANEXOS**

**RADIOGRAFIAS PERIAPICALES**

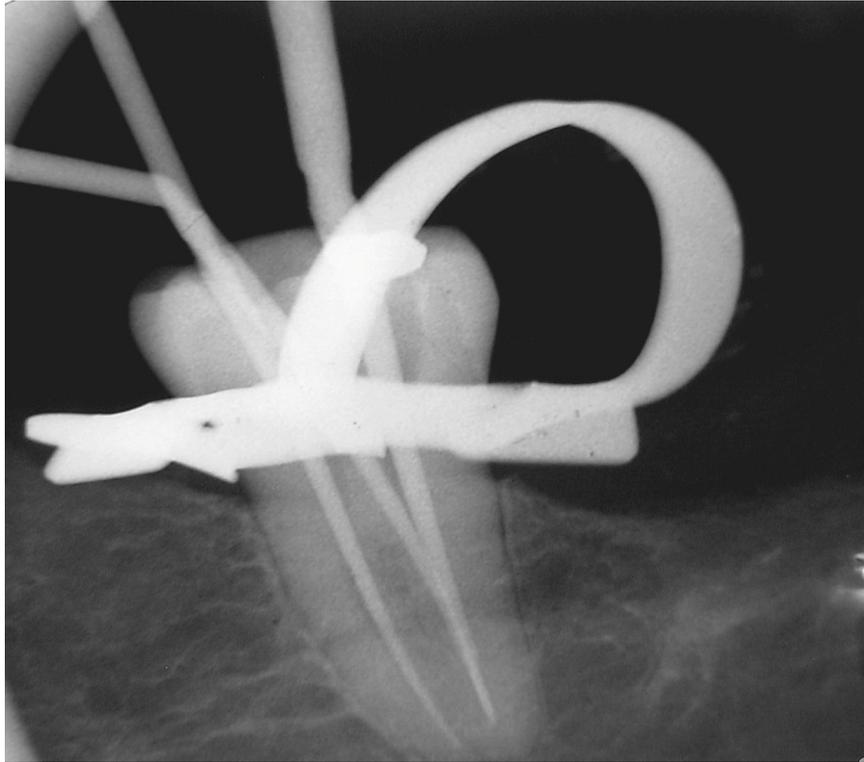
**PIEZA: 47**



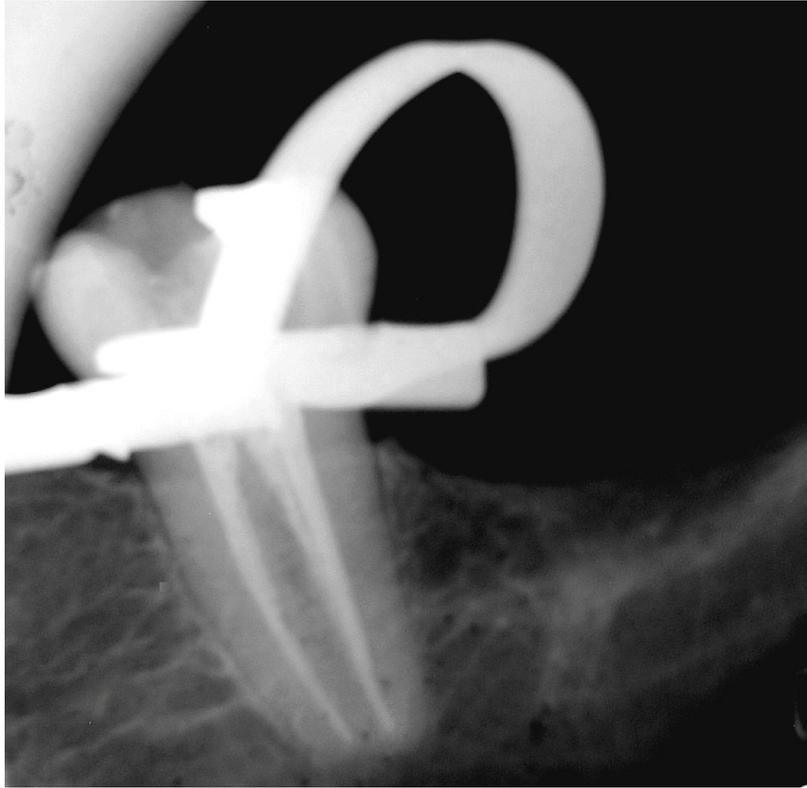
**Rx. Preoperatoria Segundo Molar Inferior Derecho**



Rx. Conductometría Segundo Molar Inferior Derecho



Rx. Conometría Segundo Molar Inferior Derecho



Rx. Final Segundo Molar Inferior Derecho

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

1. Beer R., Bauman M., (1998), "Atlas de endodoncia", Ed. México Editorial McGraw-Hill Interamericana.
2. Gulabivala K., (1996), "Atlas en color y texto de Endodoncia", 2da. edición, Ed. Harcourt Brace.
3. Hernández S., (1996), "Metodología de la Investigación", 4ta Edición. Ed., México McGraw – Hill Interamericana.
4. Ingle J., (1994), "Endodoncia", 4ta. Edición, Ed. México McGraw – Hill Interamericana.
5. Leonardo M. R., "Endodoncia tratamiento de conductos radiculares Principios técnicos y biológicos", (2005), Vol. 1 y 2, 1era. Edición, Editorial Artes Médicas Latinoamericanas.
6. R. Beer, M., A. Bauman S., (1998), "Atlas de endodoncia", Ed. Masson.
7. Seltzer S y Bender I. (1987), "Pulpa Dental", 3era Edición, Editorial El Manual Moderno S.A.
8. Soares I., J, Golberg F. (2002) "Endodoncia técnica y fundamentos", 1era. Edición, Editorial Médica Panamericana.
9. Tobón D, (2003), "Fundamentos de Odontología - Manual Básico de Odontología", 1 era. Edición; Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas.
10. *Walter R. T.,(2009) "Atlas en color y texto de Endodoncia", 2da. Edición, Editorial Masson.*

11. Weine F., (1997), "Tratamiento endodóntico", 5ta. Edición, Ed. Harcourt Brace.

### **BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL:**

1. F. S. Weine, S. Hayami, G. Hata & T. Toda., "*Canal configuration of the mesiobuccal root of the maxillary first molar of a Japanese sub-population*" International Endodontic Journal, 32, 79-87, 1999.

2. <http://es.scribd.com/doc/7489122/Endodoncia>. , "Hiplocorito de Sodio".

3. <http://www.endoroot.com/modules/news/article.php> , "MTAD".

4. Vertucci Fj. "Root canal anatomy of the human permanent teeth", Oral Surg, Oral Med, Oral Radiol Endodo, 1984; 58; 589-99.