

# **CUADERNO DE PRÁCTICAS**

## **Patología y Terapéutica Dental – III (Endodoncia)**

### **PRÁCTICAS PRECLÍNICAS DE ENDODONCIA (PTD-III)**

1ª- Anatomía endodóncica. Instrumental endodóncico. Apertura cameral y localización de conductos. **Material que debe aportar el alumno ya preparado: 6 dientes (dos incisivos/ caninos, dos premolares y dos molares) incluidos en tacos de escayola mezclada con serrín** (1 sesión de 3 horas).

2ª- Radiología endodóncica, conductometría, irrigación. Preparación biomecánica de los conductos de un incisivo/canino, un premolar y un molar con instrumental manual y preparación biomecánica de los conductos de un incisivo/canino, un premolar y un molar con instrumentación rotatoria (3 sesiones □ 9 horas).

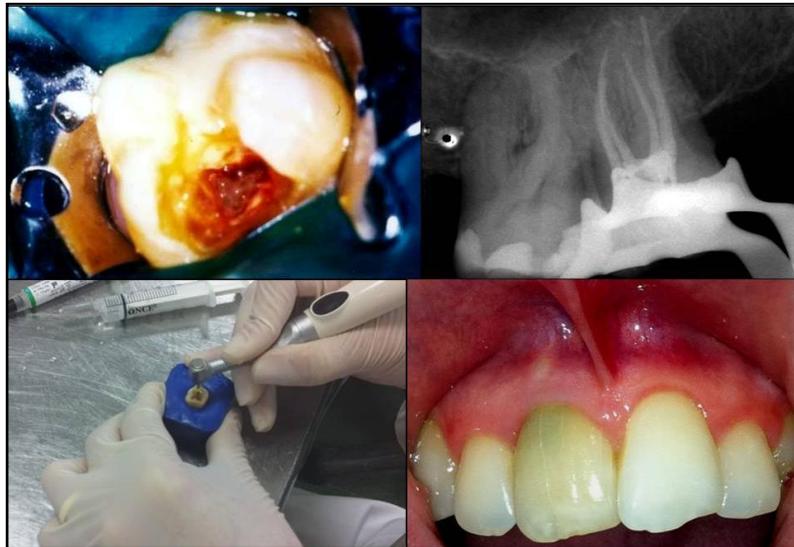
3ª- Obturación de los conductos. Obturación de los conductos preparados con instrumentación manual mediante la técnica de condensación lateral. Obturación de los conductos preparados con instrumentación rotatoria mediante la técnica de vástago recubierto de gutapercha (3 sesiones □ 9 horas).

### **PRÁCTICAS CLÍNICAS DE ENDODONCIA (PTD-III)**

**Prácticas de clínica dirigida como instrumentista o como operador (7 ECTS).**

Prácticas clínicas de Operatoria Dental y Endodoncia.

**ORIENTACIONES PARA LAS PRÁCTICAS**  
**PRECLÍNICAS Y CLÍNICAS DE**  
**ENDODONCIA**



## **PREPARACIÓN DE DIENTES NATURALES INCLUIDOS EN ESCAYOLA**

### **A) MATERIAL NECESARIO:**

- 1) Dientes naturales extraídos, limpios y desinfectados, con la corona en el mejor estado posible.
- 2) Escayola.
- 3) Serrín.
- 4) Cubiteras.
- 5) Cera rosa.
- 6) Agua.
- 7) Taza y paleta de mezcla.

### **B) PROCEDIMIENTO:**

- Colocar una pequeña bola de cera en los ápices de las raíces.
- Preparar una mezcla de escayola (2 partes) y serrín (1 parte), con agua.
- Introducir las raíces dentarias hasta el límite amelo-cementario y esperar al fraguado de la mezcla.

### **C) NOTAS:**

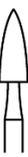
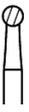
1) Deberá contar con un stock de dientes de repuesto para cualquier eventualidad.

#### 2) Desinfección y conservación de dientes extraídos:

- Preparar una mezcla de 1 litro de agua y ½ litro hipoclorito sódico al 5,25% (lejía comercial).
- Hervir los dientes en la mezcla agua/hipoclorito durante 30 minutos en un recipiente tapado.
- Una vez hervidos, lavar los dientes con detergente y cepillarlos para eliminar los restos.
- Enjuagarlos con abundante agua corriente y escurrirlos en papel absorbente.
- Hasta el momento de utilizarlos, guardarlos en un frasco con una mezcla de 50% agua y 50% de agua oxigenada (10% v/v).

## FRESERO DE OPERATORIA DENTAL Y ENDODONCIA


 CE<sub>0197</sub> Facultad de Odontología de Sevilla  
 Operatoria Dental y Endodoncia  
 REF TD2855

 H7 314 009	 H1 204 014	 H1 204 018	 8368 314 016	 8368 314 021
Fresas de apertura	Remoción de caries		Diseño cavitario	
 806 314 009	 K1SM 205 018	 K1SM 204 018	 H2 204 014	 H21 204 010
Profesores A. Chaparro y J. J. Segura				
				
 8859 314 010	 8859 314 014		 H379 314 023	
Pulido de composite				
 859EF 314 010	 859EF 314 014		 661 314 420	 9523UF 204 030
Endodoncia				
Apertura cameral			Acceso a conductos	
 H1 314 014	 H1 314 018			
 H269GK 314 016	 857 314 014		 G180 204 090	 G180 204 110

## Breve descripción de las fresas incluidas en el fresero de PTD:

### H7 314:

Fresa de carburo de tungsteno. Forma de pera.

Uso con turbina.

Uso en apertura de cavidades, con cuello estrecho para mejorar visión, uso perpendicular a la superficie del diente.

Velocidad de uso aproximada 100.000 rpm.



### 806 314:

Fresa de diamante, con forma de pera con estrechamiento central.

Uso con turbina.

Uso para apertura de cavidad, cuello estrecho para mejorar visibilidad, uso perpendicular a superficie del diente.

Velocidad recomendada 300000 rpm.



### H1 204:

Fresa en carburo de tungsteno, forma redonda.

Uso con contraángulo.

Usada para remoción de caries a baja velocidad, al ser redonda permite el acceso a zonas difíciles.

Velocidad de uso moderada, 100000 rpm.



### K1SM:

Fresa cerámica forma redonda.

Uso con contraángulo.

Permite eliminar selectivamente la dentina infectada y reblandecida sin afectar a dentina sana.

Uso con velocidad media baja 40000 rpm.



### 8368 314:

Fresa de diamante con forma ovoide.

Uso con turbina.

Usada para formar biseles, formar cara oclusales, linguales o palatinas.

También se puede usar para el pulido inicial de los composites seguido de los pulidores adecuados para finalizar.

Alta velocidad.



### H2 204:

Fresa en carburo de tungsteno de forma troncocónica o de cono invertido.

Uso con contraángulo.

Se usa para terminar el diseño de las cavidades, alisar suelos, definir suelos de cajas proximales.

Orientación perpendicular al fondo de la cavidad.

Velocidad moderada.



### H21 204:

Fresa en carburo de tungsteno con forma cilíndrica.

Uso con turbina.

Se usa para terminar el diseño de la cavidad, alisar paredes, definir paredes de cajas proximales, uso a velocidad moderada.



**8859 314 y 859EF 314:**

Fresas de diamante en grano fino con forma puntiaguda o de lanza.  
Usadas con turbinas.

Se usan para pulido de composites en caras vestibulares de los dientes del grupo anterior y en vestibulares y palatinas del grupo posterior.

**H379 314:**

Fresa de carburo de tungsteno, con forma ovalada o de oliva, también llamada de 12 hojas.

Uso con turbina.

Este tipo de fresa en distintas formas (lanza, ovoide, troncocónica, etc...) llamadas también de milhojas, se usan para pulido de composites, pule el composite sin afectar al esmalte, a diferencia de las fresas diamantadas que pueden dañar el esmalte.

También se usan para eliminar el composite después de quitar los braquets.

**661 314:**

Fresa de carburo de silicio, color blanco, llamada fresa Arkansas.

Uso para pulido de composites, sin pasta abrasiva, uso con refrigeración.

Diferentes formas y tamaños, uso con turbina.

**9523UF 204:**

Fresa pulidora de composite en un sólo paso, tiene incorporada en su masa gránulos de diamante, se debe usar con refrigeración.

Uso con contraángulo.

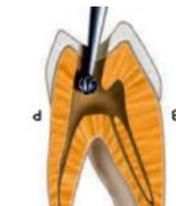
Este tipo de fresas se presentan en distintas formas y tamaños, como forma de copa, ovoides, siendo la incluida en el fresero la mas versátil.

**H1 314:**

Fresas de carburo de tungsteno, uso con turbina y forma redonda.

Usada en endodoncia para la apertura cameral y eliminar techo cameral.

Uso perpendicular al suelo cameral.

**H269GK 314:**

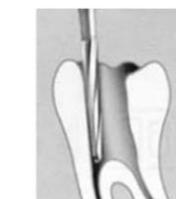
Fresa de carburo de tungsteno para uso con turbina.

Llamada también Endo-Z.

Forma troncocónica con acabado redondeado y punta inactiva para evitar perforaciones.

Uso en la preparación de acceso a los conductos y para alisar paredes de la cámara pulpar.

Uso con refrigeración.

**G180 204:**

Fresas para uso con contraángulo, fabricada en acero inoxidable.

Llamadas también Gates Glidden.

Sirven para ensanchar el tercio coronel del conducto, también para eliminar hombros o resaltes que dificulten el acceso al conducto, aunque para esto es mejor usar una fresa Endo-Z.

Se presentan en diferentes diámetros y tienen punta activa.



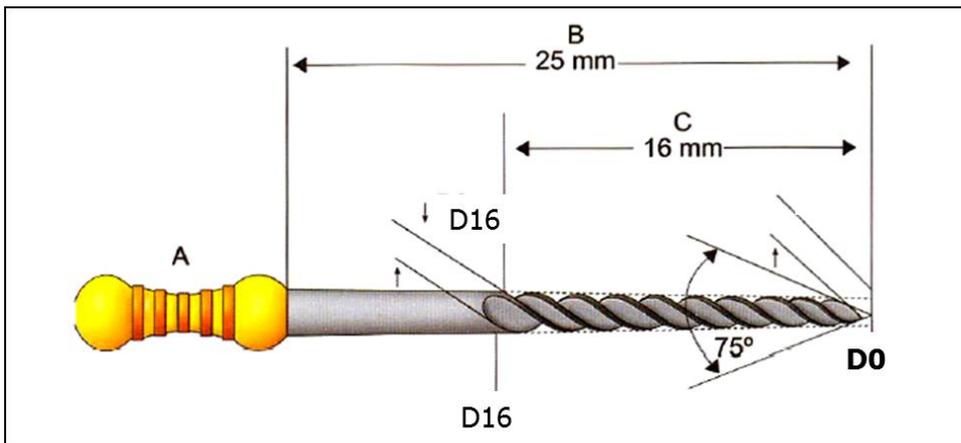
## INSTRUMENTAL ENDODÓNICO

La clasificación de este instrumental se basa en un código de colores que va desde el instrumento más fino al más grueso. Numeración del 10 al 140, con saltos de cinco unidades hasta el tamaño 60 y saltos de diez unidades hasta el tamaño 140.

El número del instrumento se corresponde con el **diámetro del instrumento en centésimas de milímetro en su punta (D0)**.

Los instrumentos aumentan en 0.05 mm en D0 entre los números 10 y 60 y en 0.1 mm entre los números 60 y 140.

Color code	ISO size	$d_1 \pm 0.02 \text{ mm}$	$d_2 \pm 0.02 \text{ mm}$
	006	0.06	0.38
	008	0.08	0.40
	010	0.10	0.42
	015	0.15	0.47
	020	0.20	0.52
	025	0.25	0.57
	030	0.30	0.62
	035	0.35	0.67
	040	0.40	0.72
	045	0.45	0.77
	050	0.50	0.82
	055	0.55	0.87
	060	0.60	0.92
	070	0.70	1.02
	080	0.80	1.12
	090	0.90	1.22
	100	1.00	1.32
	110	1.10	1.42
	120	1.20	1.52
	130	1.30	1.62
	140	1.40	1.72



Los bordes cortantes empiezan en la punta del instrumento con el denominado diámetro 0 (D0), extendiéndose exactamente 16 milímetros hasta el vástago (parte activa), terminando en el diámetro 16 (D16).

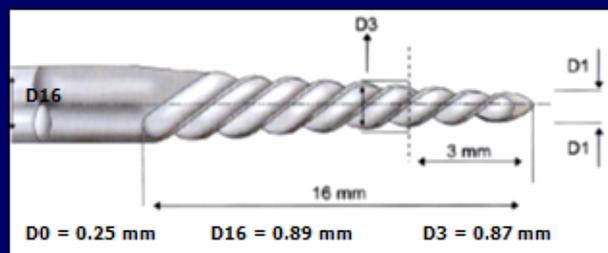
El diámetro de D16 será 0,32 mm (0.02 x 16 mm) mayor que el D0, lo que implica una conicidad (taper) del 2% (incremento de 0.02 mm diámetro / mm longitud).

## INSTRUMENTAL ENDODÓNCICO

### - Instrumentos de otras conicidades (taper) -

Los instrumentos rotatorios de NITI tienen conicidades variables:

0.02 (2%), 0.03 (3%), 0.04 (4%), 0.06 (6%).....0.12 (12%)

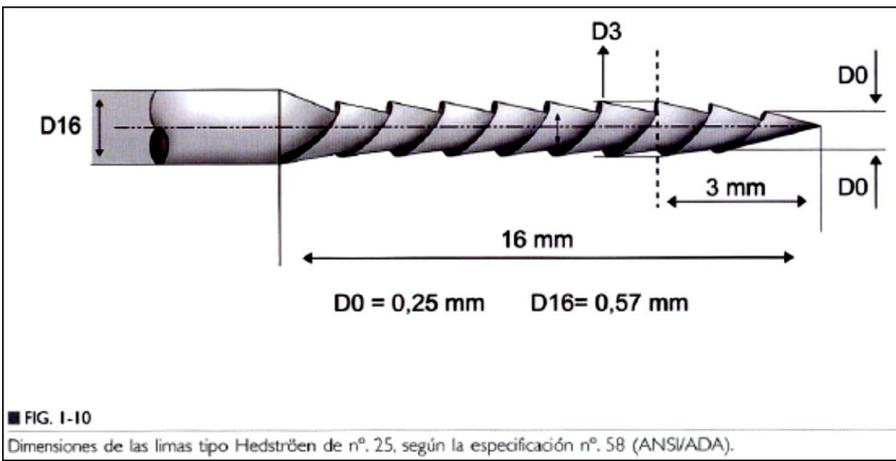
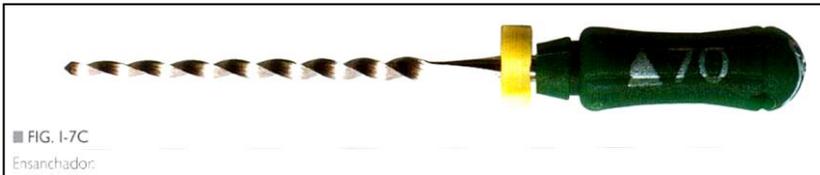


Lima del 25 con 4% de conicidad:

$D0 = 0.25 \text{ mm}$ .

$D3 = 0.25 + (0.04 \times 3) = 0.25 + 0.12 = 0.37 \text{ mm}$

$D16 = 0.25 + (0.04 \times 16) = 0.25 + 0.64 = 0.89 \text{ mm}$



## INSTRUMENTAL ENDODÓNCICO

### - Instrumental rotatorio para la preparación biomecánica de los conductos: Fresas de Gates - Glidden -



G-G	Lima K
1	50
2	70
3	90
4	110
5	130
6	150



- \* Con contraángulo a baja velocidad (800 rpm).
- \* Ensanchamiento del orificio de entrada de los conductos y preparación del tercio coronal.
- \* Acero inoxidable. Punta no cortante que hace de guía. "Radial land".
- \* 15 mm desde la punta al mango; se fracturan en la unión con el mango.
- \* Una marca en el mango indica su calibre: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

## INSTRUMENTAL ENDODÓNCICO

### - Instrumental rotatorio para la preparación biomecánica de los conductos: Fresas de Peeso -



Peeso	Lima K
1	50
2	70
3	90
4	110
5	130
6	150



- \* Contraángulo a baja velocidad.
- \* Ensanchamiento del orificio de entrada de los conductos, rectificación de las paredes entorno al orificio del conducto y preparación del tercio coronal del mismo (crown-down, peligroso). Eliminación de gutapercha.
- \* Acero inoxidable. Punta no cortante que hace de guía. Zona activa más larga que las Gates: más agresivas.
- \* Se fracturan en la unión con el mango.
- \* Una marca en el mango indica su calibre: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

## APERTURA DE CAMARAS PULPARES

### OBJETIVO

- El Objetivo de esta práctica es conseguir que el alumno sea capaz de
- realizar correctamente la apertura de la cámara pulpar en dientes uni y birradiculares, así como de localizar adecuadamente la entrada de los conductos.
- Definiremos la **apertura de la cámara** como aquella fase del tratamiento endodóntico que permitirá el acceso a los conductos radiculares para su localización, instrumentación y obturación. Esta fase es de suma importancia pues todo el tratamiento endodóntico posterior dependerá de la precisión y correcta preparación que se haga de la cavidad, permitiendo el correcto acceso a los conductos radiculares y forámenes apicales para la preparación biomecánica, el control microbiano y la obturación de los mismos.

Para conseguir estos objetivos debemos seguir unas normas básicas:

- Conocer la anatomía de cada diente a tratar.
- Conseguir el acceso directo, eliminando solo es esmalte y la dentina estrictamente necesarios.
- Extirpar la totalidad del techo cameral y exposición de los cuernos pulpares.
- Respetar el suelo pulpar y remodelar las paredes laterales de la cámara para eliminar las posibles interferencias, consiguiendo un acceso libre, sin obstrucciones para el instrumental.

Los principios básicos de la preparación de cavidades fueron establecidos por G. V. Black para las coronas de los dientes, pero se aplican igual para la preparación radicular, y serian los siguientes:

### **1.- Diseño de la cavidad:**

Dicho **diseño debe tener forma y posición correctas**, para permitir el acceso completo de la instrumentación desde el margen de la cavidad hasta el foramen apical. Para lograr una preparación óptima deberemos considerar tres factores de la anatomía interna del diente:

- el tamaño de la cámara pulpar.
- la forma de dicha cámara y
- el número de conductos radiculares individuales y su dirección
- curvatura.

### **2.- Forma de conveniencia:**

En el caso de la terapéutica endodóncica, la forma de conveniencia facilita la obturación del conducto radicular. Mediante las modificaciones a la forma de conveniencia lograremos cuatro importantes beneficios:

- **acceso** sin obstrucción al orificio de entrada del conducto
- acceso directo al foramen apical
- extensión de la cavidad para ajustarse a las técnicas de obturación
- dominio completo del instrumento empleado para el agrandamiento.

### **3.- Eliminación de la dentina cariada remanente y de restauraciones defectuosas:**

- Esto se debe de hacer por tres razones:
- para eliminar de forma mecánica tantas bacterias como sea posible del interior del diente
- para eliminar la estructura dentaria que haya cambiado de coloración y que puede propiciar finalmente la tinción de la corona.
- para eliminar la posibilidad de filtración de saliva hacia la cavidad preparada.

#### 4.-Limpieza de la cavidad:

Toda la caries, los detritus y el material necrosado deben de eliminarse de la cámara antes de comenzar la preparación radicular.

**No debe de caerse nunca en la tentación de aprovechar una caries proximal o vestibular para intentar el abordaje desde ella a la cámara pulpar, y menos aún al conducto radicular,** porque podemos fracasar en las maniobras posteriores. Si bien deberemos de conservar el diente en su máxima integridad, no por ello debemos de olvidar estas condiciones, para conseguir una buena visibilidad en un campo de por si reducido, y la introducción del instrumental y los medicamentos.

#### MATERIAL NECESARIO

- Dientes naturales de los grupos incisivo, canino, premolar y molar.
- Fresas de diamante 830 para eliminar esmalte, o fresa 330 de tungsteno a alta velocidad.
- Fresa Endo-Z.



Sonda de endodoncia para localizar la entrada de los conductos.

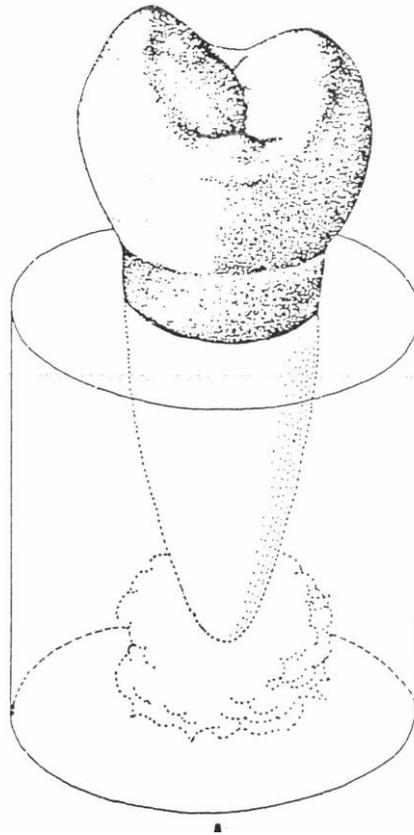


Explorador endodónico

Hu-Friedy DG-16

### **REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA**

- Monte los dientes naturales con la raíz incluida en un bloque de escayola con serrín (3: 1) de forma similar a la representada en el gráfico.
- Rodee previamente el tercio apical con algodón o cera.
- Monte la fresa indicada en la turbina y aplíquela sobre la zona donde va a realizar la apertura. En el grupo anterior el acceso es por lingual o palatino y en el grupo posterior el acceso es por oclusal.
- Antes de perforar el diente, fíjese en si la dirección que lleva la fresa es la adecuada para no producir perforaciones no deseadas en la corona.



- Realice la apertura como se muestra en los dibujos mostrados en la siguiente página.
- En cuanto **note que la fresa ha entrado en la cámara, retire suavemente la turbina.** Ahora utilizaremos una fresa de contraángulo. Con esta fresa vaya poco a poco extirpando el techo de la cámara pulpar, traccionando hacia el exterior.
- Una vez terminada la apertura, coloque en el contraángulo la fresa de Batt ó la fresa Endo-Z en la turbina y regularice las paredes de la cámara. Localice con la sonda de endodoncia la entrada de los conductos.
- Introduzca una lima del Número 10 ó 15 (según la anchura del conducto) hasta que note que se traba en las paredes del conducto.
- Si observa que alguna zona de la cámara pulpar impide que la lima entre suavemente y sin doblarse en el conducto, elimine con la fresa de Batt la interferencia para facilitar la instrumentación. Las fresas de Gattes sirven para ensanchar la entrada de los conductos y facilitar la preparación corono-apical.

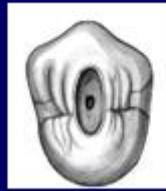
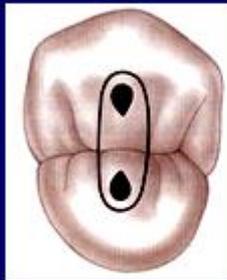
- Observe como es el diseño correcto de apertura en los distintos dientes en el gráfico de la figura. Realice aperturas en distintos dientes uni y birradiculares.

**Tanto la apertura como el acceso a la pulpa se harán con pausas**, para poder examinar el trabajo y evaluar si es correcto. Una buena apertura y el acceso directo a la cámara son fundamentales, se deben realizar cuidadosamente, evitando la eliminación innecesaria de dentina, los escalones y procurando que el acceso facilite el posterior tratamiento de los conductos.



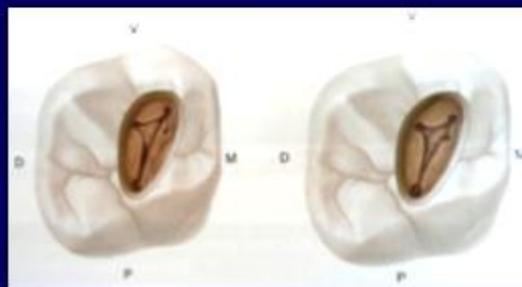
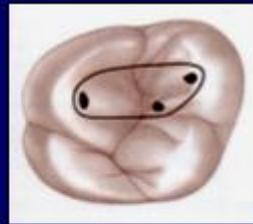
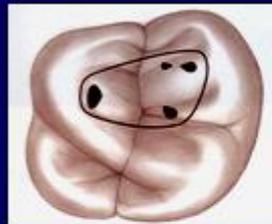
## PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD DE ACCESO CORONAL

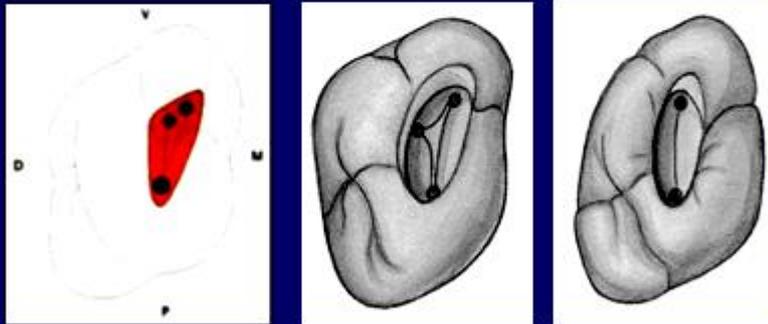
- Premolares superiores -

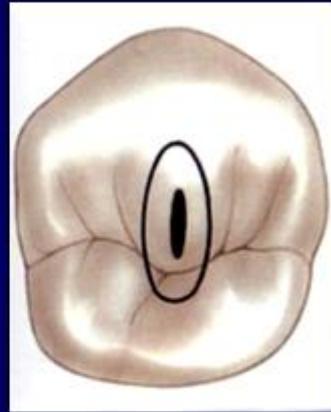
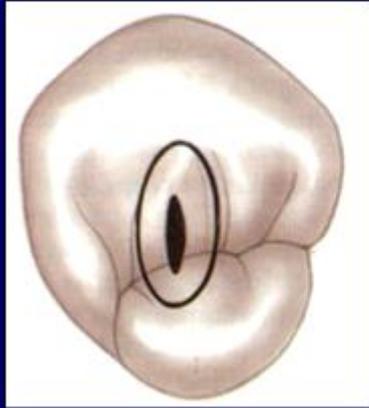
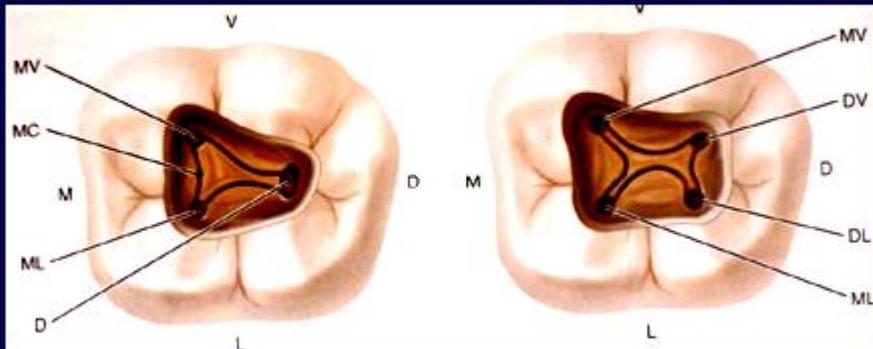


## PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD DE ACCESO CORONAL

- Primer molar superior -



**PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD DE ACCESO CORONAL****- Segundo molar superior -****PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD DE ACCESO CORONAL****- Grupo antero-inferior -**

**PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD DE ACCESO CORONAL****- Premolares inferiores -****PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD DE ACCESO CORONAL****- Molares inferiores -**

## CONDUCTOMETRÍA

### OBJETIVO

- Localizar la **longitud de trabajo** mediante la técnica convencional de conductometría.

### MATERIAL NECESARIO

- Dientes naturales montados en escayola en la práctica anterior
- Radiografías intraorales
- Limas / topes de goma
- Regla milimetrada
- Hoja de anotaciones: nº de lima, longitud de trabajo y referencia anatómica.

### **PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS**

#### **- Determinación de la longitud de trabajo: técnica radiográfica -**

\* **Estima la situación de la constricción apical a partir del ápice radiográfico.**

\* **Técnica:**

- 1) **Estimación de la LT en la radiografía previa.**
- 2) **Preparación de la cavidad de acceso radicular.**
- 3) **Permeabilización del conducto hasta la CA (# 20).**
- 4) **Ajustar los topes de las limas según la longitud estimada, restando 2 mm por la magnificación radiográfica y como margen de seguridad.**
- 5) **Avanzar la lima hasta la LT estimada. Precurvar. #15 – #20.**
- 6) **Radiografía con la lima en posición ( 2 proyecciones).**
- 7) **Se ajusta la longitud: distancia de la punta de la lima al ápice radiográfico de 0,5 – 2 mm.**

Puede calcular la longitud real del diente (LRD):

$$\text{LRD} = \frac{\text{LRI} \times \text{LAD}}{\text{LAI}}$$

LRI: Longitud real del instrumento

LAI: Longitud aparente del instrumento

LAD: Longitud del diente

**PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS**  
- Determinación de la longitud de trabajo: técnica radiográfica -

A) Medición visual

B) Longitud de trabajo tentativa

C) Longitud de trabajo final

D) Ajuste de instrumentos

Ajuste para la terminación  
aprox al antes de la unión del  
cemento con la dentina

+	22.0 mm
+	0.5 mm
-	1.0 mm
<b>Longitud de trabajo final</b>	
	<b>22.5 mm</b>

A) LT estimada: 23 mm.  
B) LT Tentativa: 23 - 1 = 22.  
C) Ajuste final de la LT.  
D) Preparación de la lima a la LT adecuada.

Y al valor que obtenemos restamos 1 mm para obtener la longitud de trabajo y respetar, como dijimos, el periápice.

En clínica siempre se utilizará localizador electrónico de ápice para confirmar la conductometría radiográfica.

## PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS

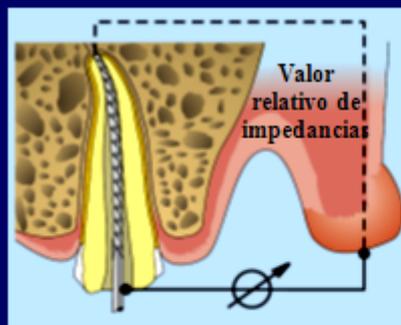
### - Determinación de la longitud de trabajo: localizadores -

2ª Generación: Impedancia.

Endocater.

3ª Generación: Valor relativo de impedancias. Justy, Apit, Root ZX

Apex Finder AFA (5 fr)



Corriente eléctrica alterna de 2 frecuencias (2 impedancias).

En la zona coronal la diferencia entre las impedancias de ambas frecuencias es mínima y en la CA se hace máxima.

Al tocar tejido periapical cambia bruscamente. Necesita humedad.

Funcionan perfectamente en presencia de electrolitos (hipoclorito)..

## PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS

### - Determinación de la longitud de trabajo: localizadores -

#### Normas para el uso de localizadores electrónicos de ápice:

- 1.- Entrenamiento. Uso a diario.
- 2.- No usarlo en pacientes con marcapasos.
- 3.- En multirradiculares, sólo los conductos deben estar llenos de solución irrigadora.
- 4.- Diente bien aislado. Si hay caries comunicante con cavidad oral tendremos mediciones erróneas.
- 5.- La lima no debe contactar con metales (EDTA, vaselina).
- 6.- La lima debe tener un calibre que la encaje en las paredes del conducto.
- 7.- En retratamientos sólo después de permeabilizar el conducto.
- 8.- Ante la duda: radiografía; si hay discrepancias usar la determinación electrónica.
- 9.- Conductos húmedos en los de 3ª generación.

## **INSTRUMENTACIÓN MANUAL DE CONDUCTOS**

### **OBJETIVO**

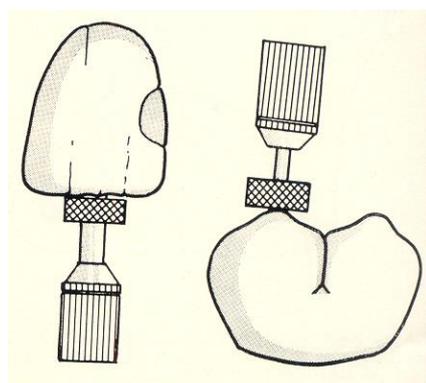
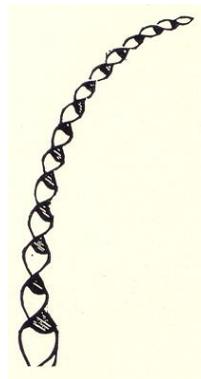
- El alumno deberá reconocer la finalidad de la limpieza y preparación del conducto: limpiarlos de residuos orgánicos.
- Preparar el conducto para facilitar la obturación del mismo.
- Desarrollar la habilidad necesaria para realizar de forma adecuada una preparación biomecánica convencional en dientes uni y multirradiculares

### **MATERIAL NECESARIO**

- Dientes naturales en los que previamente hemos realizado la apertura y conductometría en las prácticas anteriores.
- Limas de endodoncia tipo K , H y ensanchadores
- Fresa de Gattes N° 2, 3 y 4
- Radiografías de la conductometría realizada en la práctica anterior.
- 2 Jeringas de 5cc
- Hipoclorito sódico al 5,25%
- Caja de endodoncia.
- Regleta

## REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

Antes de comenzar la instrumentación se prepararan las limas con un tope de goma a la longitud de trabajo utilizando la referencia que se utilizó en la conductometría y precurvarlas un poco para adaptarlas a la anatomía de los conductos cuando el tercio apical sea curvo.



### **PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS**

- Instrumentación manual: Consideraciones generales -

#### Pre-curvado de las limas:

- \* Casi todos los conductos presentan alguna curvatura.
- \* Curvaturas abruptas en tercio apical.
- \* Precurvar: curvar antes de introducir en el conducto.
- \* Flexobend: dos rodillos cilíndricos recubiertos de teflón.

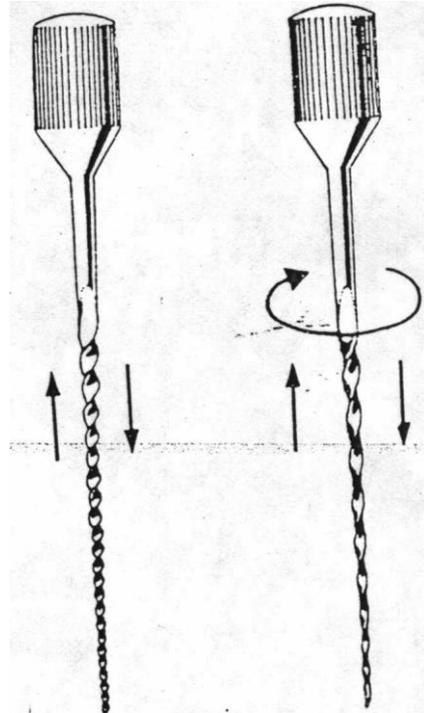


Debe comenzar a instrumentar con la lima del N° 15 o una mayor o menor según la que haya utilizado para la conductometría (normalmente la N° 15).

La instrumentación se realiza con **movimientos suaves**, los movimientos de las limas son de pulsión-tracción y los del ensanchador son de pulsión-giro (1/4 de vuelta)-tracción.

Cuando note alguna resistencia sáquela y límpiela con una gasa o algodón y vuelva a introducirla, siempre teniendo en cuenta la longitud de trabajo, para no sobrepasarla.

Las limas que vamos a utilizar son limas con punta inactiva para evitar posibles accidentes en el interior del conducto.



Una vez que note que la lima queda holgada en el conducto, sáquela del conducto y el paso siguiente es irrigar el conducto con hipoclorito sódico, aspirando a su vez para eliminar todos los restos disueltos, no debe ajustar la aguja en las paredes del conducto porque impulsaría el líquido fuera del ápice. Realizada la irrigación pase a la lima del N° siguiente y realice los mismos pasos que antes:

- colocar el tope
- curvar la lima cuando sea necesario
- retirarla y limpiar
- irrigar

Recuerde que no debe saltarse ningún número en el proceso de la preparación biomecánica y que cada nueva lima debe ir precedida por el lavado del conducto.

Iremos instrumentando cada vez con una lima de calibre mayor hasta que encontremos una resistencia y no podamos llegar a la longitud de trabajo, por lo que la última lima que haya llegado a dicha longitud será la **Lima Apical Maestra**.

Se puede utilizar varias técnicas de instrumentación, máxime en conductos curvos.

### PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS

- Consideraciones generales: *Limado anticurvatura* -



Se debe limar linealmente ejerciendo presión hacia la pared convexa del conducto, que es la zona de seguridad.

### PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS

- Consideraciones generales: *Limado anticurvatura* -



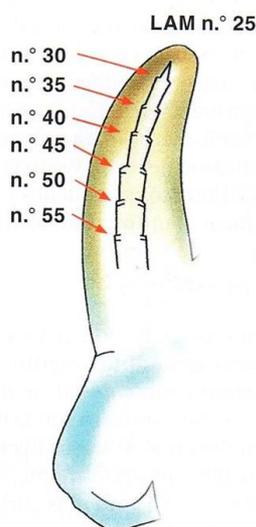
El limado anticurvatura mantiene la integridad del conducto en sus porciones delgadas y reduce la posibilidad de hacer perforaciones.  
Abou-Ras, M. Frank, A.L. Glick, D.H. 1980

### Técnica de Step-Back o de retroceso (Ápico-Coronal):

Cuando el conducto es muy curvo y/o estrecho puede utilizar la técnica de step-back o ápico-coronal para dar forma al conducto y que la obturación del mismo sea más fácil y precisa. La técnica de step-back se realiza escalonando el ápice, para ello es importante el concepto de **lima apical inicial**:

**La lima apical inicial** es la primera lima que alcanza y ajusta en la constricción apical (longitud de trabajo). El conducto se ensancha 3-4 calibres más y la última lima que instrumenta hasta la constricción apical es la **lima apical maestra** (suele ser la lima del N° 25). Por ejemplo la lima apical inicial es una del N° 10, se sigue instrumentando a la longitud de trabajo hasta la lima N° 25. A partir de este momento se pasa a la lima siguiente (N° 30) con un milímetro menos que la longitud de trabajo, a continuación se vuelve a instrumentar con la lima apical maestra (**recapitulación**), se continúa con la lima N° 35 a 2 milímetros menos de la longitud de trabajo, se vuelve a recapitular para mantener la permeabilidad del conducto y así sucesivamente hasta conformar el conducto adecuadamente.

Determine cuál es la lima apical maestra en el diente en cuestión que tenga una curvatura pronunciada y utilice esta técnica.



**PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS**  
**- Técnicas apicocoronales: Step-back o retroceso -**

Se conforma el conducto mediante retrocesos progresivos a partir de la longitud de trabajo.

Cada cambio de lima conlleva un retroceso de 1 mm.

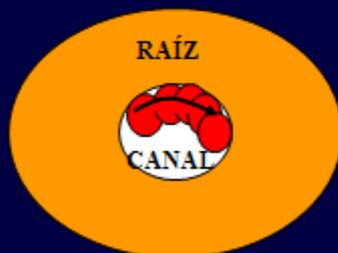
\* **Ventajas:**

- Mantiene un diámetro apical pequeño.
- Conicidad suficiente.
- Mínimo transporte apical.

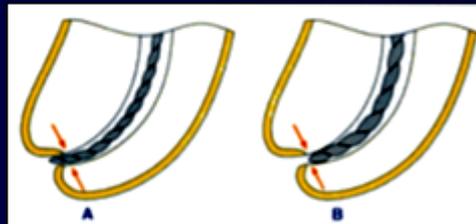
Tras esto secamos con las puntas de papel, con el número de la lima maestra.

## PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS

- Técnicas apicocoronales: *Step-back* o retroceso -



Limado circunferencial

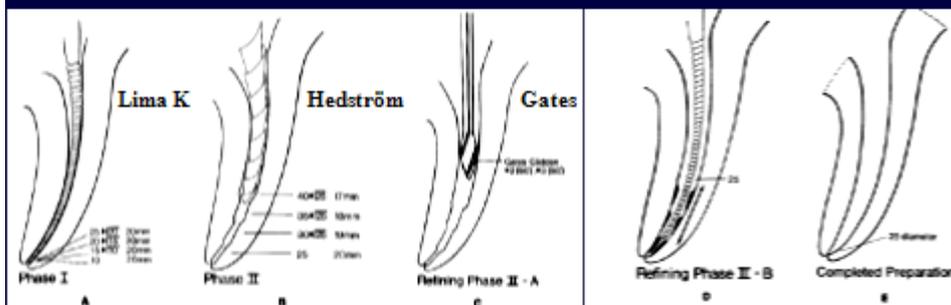


A – Lima de permeabilización apical.

B – Lima apical maestra.

## PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE LOS CONDUCTOS

- Técnicas apicocoronales: *Step-back* o retroceso -



Esquema de la técnica *Step-Back* según Ingle.

## INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA HORARIA CONTINUA

### SISTEMAS DE LIMAS PARA ROTACION HORARIA CONTINUA

#### Consideraciones generales para el uso de limas en rotación horaria continua

- Motor de torque ajustable que no supere el límite elástico de la lima: 0.1 N x cm a 35 N x cm (TCM: 4 - 6 N x mm).
- Técnica corono-apical: limas de mayor conicidad primero.
- Introducir el instrumento en rotación con presión ligera.
- Movimiento continuo de la lima entrando-saliendo, progresión y alivio (picada).
- Nunca detener la lima en el interior de un conducto curvo.
- Cambiar a una lima de menor conicidad en cuanto se note resistencia a la penetración.

El sistema de limas que utilizaremos es el Protaper Universal.

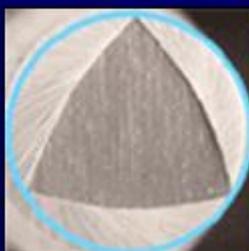
### SISTEMA DE LIMAS ROTATORIAS

#### PROTAPER (Dentsplay/Maillefer, 2001)

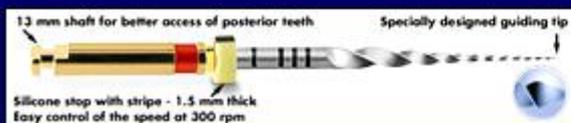
**Sección en forma de triángulo equilátero.**

**Lados convexos: menor área de contacto lima-dentina.**

**Espiras más separadas hacia el mango.**



Dr. Ruddle



**Mango de 13 mm.**

**Tope de silicona de 1.5 mm**

**Punta ligeramente activa.**

**Flexibles y cortantes.**

En estos esquemas D1 se corresponde en la actualidad con D0.

### SISTEMA DE LIMAS ROTATORIAS PROTAPER (Dentsplay/Maillefer, 2001)

	19 mm	21 mm	25 mm
Shaping File X	●		
Shaping File 1-2		● ●	
S1		● ●	
S2		● ●	
Finishing File 1-3			● ●
F1			● ●
F2			● ●
F3			● ●

**Consta de dos tipos de limas:**  
**a) Limas S (Shaping): conformadoras.**  
**b) Limas F (Finishing): para terminación.**

**Las limas S aumentan de conicidad hacia el mango.**  
**Se alcanza el calibre 20 y conicidad del 4% en D1.**



Limas SX, S1 y S2

### SISTEMA DE LIMAS ROTATORIAS PROTAPER (Dentsplay/Maillefer, 2001)



**Shaping File X**  
19 % 3,5% Ø 019  
14 mm



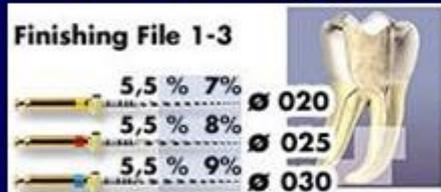
**Shaping File 1-2**  
11 % 2% Ø 017  
11,5 % 4% Ø 020

**Lima SX: 14 mm corte; conicidad 3'5% en D1 y 19% en D9; 2% D9 - D14.**  
**Lima S1: 14 mm corte; conicidad 2% en D1 y 11% en D14.**  
**Lima S2: 14 mm corte; conicidad 4% en D1 y 11'5% en D14.**

**Crean una preparación corono-apical de conicidad progresiva y continua.**

## PROTAPER (Dentsplay/Maillefer, 2001)

Las limas F tienen mayor conicidad hacia la punta y menor hacia el mango.



Limas F1, F2 y F3



**F1:** 16 mm corte; conicidad 7% en D1 y 5'5% en D14.

**F2:** 16 mm corte; conicidad 8% en D1 y 5'5% en D14.

**F3:** 16 mm corte; conicidad 9% en D1 y 5'5% en D14.

La eliminación de dentina es escasa.

Se consigue una sección circular, conducto centrado y calibre apical moderado

## PROTAPER (Dentsplay/Maillefer, 2001)



**1**  
Explorar con lima K #10



**2**  
Utilizar la lima S1



**3**  
"Pinceladas" con la SX



**4**  
Utilizar de nuevo la lima S1



**5**  
Utilizar la lima S2 hasta la LT



**6**  
Utilizar la lima F1 hasta la LT  
# 20 en ápice



**7**  
Utilizar la lima F2 hasta la LT  
# 25 en ápice



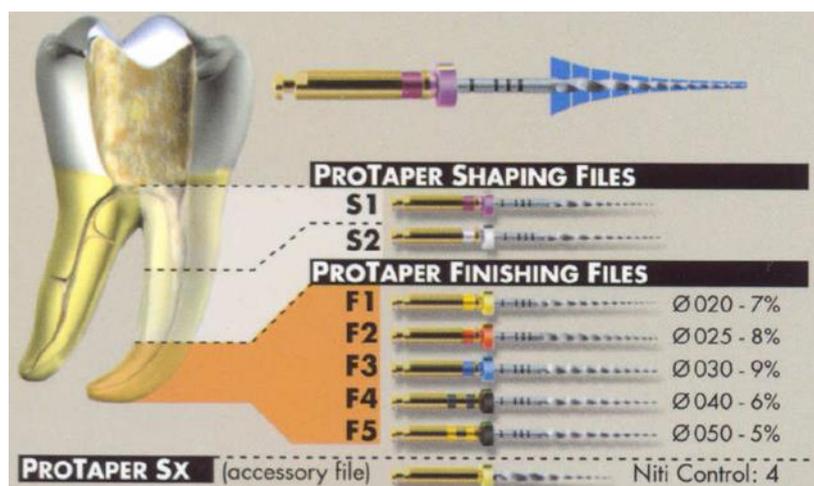
**8**  
Usar la lima F3 hasta la LT  
# 30 en ápice

**PROTOCOLO DE USO PARA LAS LIMAS PROTAPER® UNIVERSAL:**

- Estos instrumentos no deben sumergirse en soluciones de hipoclorito sódico.
- Descontaminación de los instrumentos: seguir estrictamente las instrucciones de descontaminación que dice el fabricante; primero limpiar y descontaminar los instrumentos y sus soportes, luego esterilizarlos en bolsas en autoclave a 134°C y 3 bar durante 18 minutos.
- Irrigación frecuente y abundante.
- Establecer un camino permeable (glyde-path) del conducto con limas manuales por lo menos hasta un ISO 015.
- Usarlo en rotación continua a una velocidad de 150-350 RPM con ligera presión apical.
- Limpiar las helicoides frecuentemente y revisar si aparecen signos de distorsión o debilitamiento.
- Para un uso óptimo, se recomienda utilizar motores con control de torque.
- Usar las limas de preparación (S1, S2 y SX) con un movimiento de cepillado hacia fuera del conducto para crear un acceso en línea recta al conducto.
- Usar las limas de acabado (F1, F2 , F3, F4 y F5) sin movimiento de cepillado.
- Usar las limas de acabado de manera correcta para llegar pasivamente a la longitud de trabajo y posteriormente sacarlas.

### Protocolo clínico:

1. Crear un acceso recto al orificio del conducto.
2. Siempre irrigar y confirmar que existe un camino permeable del conducto (glyde-path) con una lima manual ISO 015.
3. Secuencia clínica:
  - Localizar el orificio de entrada del conducto.
  - Usar pasivamente una lima manual ISO 015 hasta encontrar resistencia (glyde-path).
  - Usar la **lima de preparación S1** con movimiento de cepillado hasta la misma distancia que llegó la lima manual ISO 015.
  - Repetir esta secuencia hasta que se determine la longitud de trabajo con la lima manual ISO 015 y la lima S1 llegue a dicha longitud de trabajo.
  - Usar la **lima de preparación S2** con movimiento de cepillado hasta alcanzar la longitud de trabajo.
  - Reconfirmar la longitud de trabajo.
  - Usar la **lima de acabado F1** (movimiento de no cepillado) llegando en cada inserción a mayor profundidad hasta alcanzar la longitud de trabajo.
  - Medir el foramen con limas manuales.
  - Usar la correcta **lima de acabado (F2, F3, F4, F5)** con el mismo movimiento de no cepillado hasta la longitud de trabajo si se requiere más ensanchamiento o el foramen es mayor.
  - Si es necesario, usar la **lima SX** con movimiento de cepillado para alejar la parte coronal del conducto de la furca y/o crear más ensanchamiento coronal.



## **OBTURACIÓN DE CONDUCTOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL**

El objetivo de la práctica es que el alumno realice la obturación de los conductos radiculares de dientes naturales introducidos en bloques de escayola, una vez preparados mecánica y químicamente en las prácticas anteriores.

Para ello debe:

- conocer el material de obturación que se utiliza como sellador mediante el estudio de sus instrucciones.
- dosificar y manipular correctamente el sellador.
- aprender a secar el conducto hasta la longitud de trabajo.
- aprender a introducir el sellador dentro del conducto.
- saber seleccionar el cono maestro de gutapercha.
- aprender a introducirlo a la longitud de trabajo.
- aprender a realizar una conometría e interpretarla.
- aprender el uso del espaciador sin mover el cono de gutapercha maestro.
- aprender a condensar la gutapercha dentro del conducto y rellenarlo totalmente de gutapercha.

### **MATERIAL NECESARIO**

Pinzas	Puntas de papel
Regleta	Sellador de conductos
Bolitas de algodón	Espátula de cemento
Loseta de vidrio o cuadernillo de papel	Puntas de gutapercha
Espaciadores manuales A 25 y A 30.	Espaciadores digitales nº 25.
Limas de endodoncia	Radiografías
Cucharilla calentar al rojo	Mechero
Mortensen de AP	Jeringa de 5cc

Antes de realizar la práctica conozca el tipo del sellador que va a utilizar.

## **REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA**

Una vez que haya terminado la instrumentación biomecánica de los conductos y la conductometría en los dientes seleccionados en las prácticas anteriores proceda al **secado del conducto**:

- Seleccione una punta de papel del mismo número de la lima maestra.
- Mida la punta a la longitud de trabajo.
- Cójala con una pinza al nivel de la medida
- Introdúzcala en el conducto y compruebe que llega a la longitud de trabajo. Si no llegara a la longitud de trabajo, seleccione una de un número menor.
- Una vez que la punta de papel llega a la longitud de trabajo, es decir al final del conducto, retire la punta y vaya introduciendo puntas sucesivamente y sacándolas hasta que salga totalmente seca.
- En este momento **el conducto está totalmente seco** y preparado para la obturación.

A continuación **seleccione el cono de gutapercha**:

- Seleccione una punta de gutapercha del mismo número de la lima apical maestra.
- Mida con la regla la punta de gutapercha a la longitud de trabajo de alguna de las siguientes formas: 1) sujetándola con la pinza a la medida de trabajo; 2) doblando el cono o 3) haciendo una marca por presión a este nivel
- Coja la punta al nivel de la medida.
- Introduzca la punta de gutapercha en el conducto y compruebe que llega a la longitud de trabajo mediante una radiografía en sentido vestíbulo-mesial, esto se denomina **Conometría**: De la misma forma que en la conductometría es el tope de la lima el que se ajusta con el borde del diente, en la conometría lo que se ajusta es el cono en la medida que hemos marcado.

**Si no llegara, seleccione una punta de un diámetro menor.**

**Si esta punta no llegara a la longitud de trabajo, debe repetir la instrumentación.**

- Saque la punta de gutapercha. Esta tiene que oponer una cierta resistencia.
- Una vez seleccionado el cono principal, el siguiente paso es la selección del espaciador:

**Prueba del espaciador:**

- Seleccionar un espaciador de diámetro igual a la lima maestra.
- Introduzca el espaciador en el conducto y compruebe que llega a 1-2mm de la longitud de trabajo.

Una vez seleccionado, el siguiente paso es la **introducción del sellador** que se puede realizar de diferentes formas.

Primero **prepare el sellador de conductos según las instrucciones del fabricante** y recójalo con una espátula de cemento. Después introdúzcalo en el interior del conducto, lo puede hacer:

**1.- CON LIMA:**

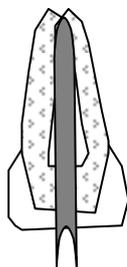
- Seleccione una lima de diámetro menor a la de trabajo.
- Moje una lima en el sellador e introdúzcala dentro del conducto hasta la longitud de trabajo y gírela en sentido antihorario. Si cree que ha introducido poca cantidad, repita la operación.

**2.- CON EL CONO DE GUTAPERCHA:**

- Una vez seleccionado el cono principal se moja el cono de gutapercha en el sellador y se introduce en el conducto, de **forma lenta** para permitir la salida del aire existente en el interior del conducto.

Una vez introducido el sellador de conductos:

- Introduzca el cono principal de gutapercha (excepto en el apartado 3) hasta la longitud de trabajo.



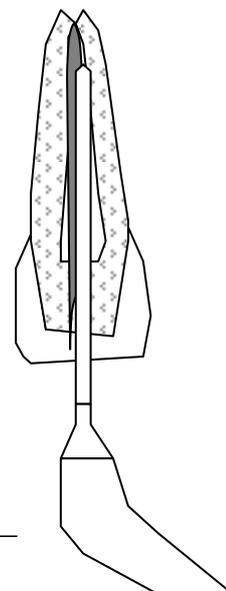
### TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL:

Introduzca el espaciador seleccionado comprimiendo el cono principal contra una de las paredes.

La deformación del cono mediante la presión del espaciador se produce en relación a la magnitud de la presión y al tiempo que se mantiene la presión, unos 10 segundos

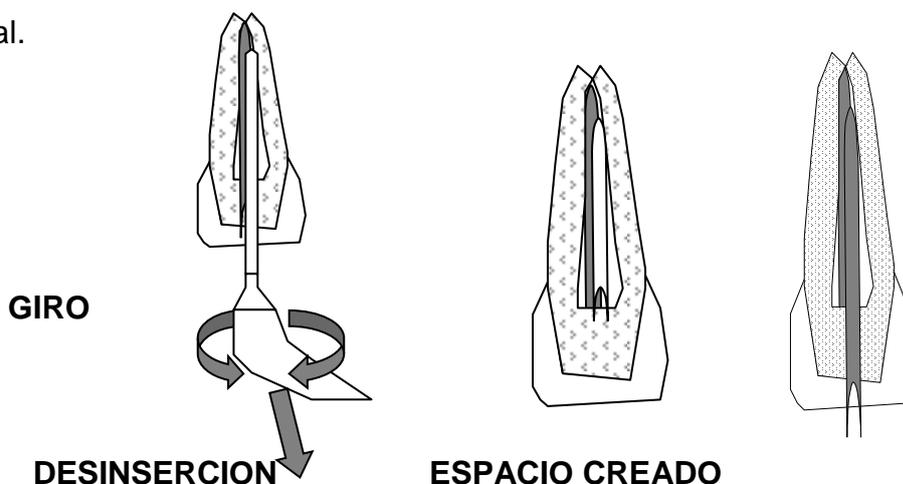
Es preferible aumentar el tiempo y no mucho la presión, sobre todo en raíces con posibilidad de fractura.

**ESPACIADOR**



Para retirar el espaciador, gírelo de izquierda a derecha con una amplitud de  $\frac{1}{4}$  de circunferencia, para liberarlo del lugar que ocupa en el conducto.

Además, tire suavemente sin dejar de girar del espaciador en dirección contraria al cono de gutapercha y hacia fuera del conducto, para no mover el cono principal.



En el espacio que hemos creado, introducir una punta de gutapercha accesoria seleccionada, preferentemente la de menor calibre posible, y se repite la secuencia hasta que el espaciador no pueda penetrar más de 1-2 mm en el conducto. En conductos amplios donde esta punta accesoria puede llegar al foramen apical, la punta de gutapercha debe ser del mismo número que la punta principal para evitar el riesgo de extrusión. Repetir la operación hasta que no podamos introducir más puntas dentro del conducto.

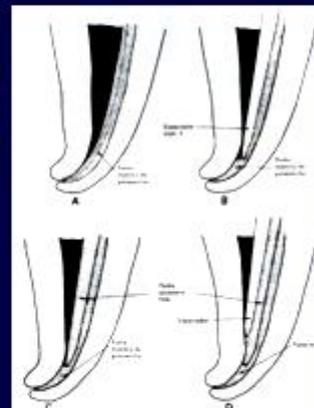
## PROTOCOLO DE LA TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL

- 1) Selección y prueba del cono maestro de gutapercha:
- 2) Preparación del conducto.
- 3) Secado del conducto.
- 4) Elección del espaciador.
- 5) Introducción del cemento sellador.
- 6) Colocación del cono maestro.
- 7) Introducción de los conos accesorios o piratas.
- 8) Radiografía de comprobación.
- 9) Corte de la gutapercha con instrumento caliente.
- 10) Compactación vertical del muñón de gutapercha.
- 11) Limpieza de la cavidad de acceso.
- 12) Obturación provisional o definitiva.



## TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL

- 7) Introducción de los conos accesorios o piratas.
  - En la sección transversal del conducto se aprecian los conos compactados.



- Una variante de esta TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL es mojar el espaciador ligeramente en cloroformo que facilita la deformación de la gutapercha y la adaptación entre los conos, aunque no está exento de otros inconvenientes.

Haga una **RADIOGRAFÍA FINAL** para comprobar la densidad de la obturación y que el cono principal no se ha movido en las maniobras de obturación.

Debemos realizar dos radiografías: V-L y M-D. Si existe algún defecto, se retiran parcial o totalmente las puntas y se repite la obturación

Una vez comprobado que la obturación es correcta, con un instrumento “al rojo vivo” calentado a la llama del mechero, cortamos la gutapercha **a nivel de la entrada del conducto.**

Inmediatamente después condensamos en dirección apical con un condensador para comprimir la gutapercha.

Con una bolita de algodón impregnada en cloroformo podemos sellar la gutapercha en la entrada del conducto y limpiar las paredes de la cavidad.

Con una bolita de algodón seca pásela por encima de la gutapercha para secarla totalmente.