

SECCIÓN 3

PREPARACIÓN QUIRÚRGICA

Autores: Od.Marisa Gutierrez, Od. Clotilde Gomez, Dra.Gabriela Gioino

Objetivos específicos

Conocer en un diente extraído los distintos pasos de la Etapa Radicular (instrumentación o preparación mecánica del conducto radicular), en el tratamiento de la pulpa vital y no vital.

Realizar el tratamiento con seguridad y sin temores en el momento de actuar en la clínica.

Idea Básica

Los tratamientos endodónticos se realizan en piezas dentarias cuyas pulpas podrán estar vitales o no vitales.

En el primer caso se denominan **Biopulpectomías Totales, Pulpectomías Totales o Tratamientos de Pulpas Vitales** que consisten en la extirpación de una pulpa viva, sana o enferma, y en la ampliación del conducto mediante técnicas quirúrgicas, a fin de permitir que el material de obturación rellene el espacio creado o conformado, lo más tridimensional posible.

En el segundo caso se denominan **Tratamientos de Necrosis o Tratamientos de Pulpas no Vitales** ya que la muerte pulpar crea en el conducto y fuera de él una situación compleja, puesto que los gérmenes y sus toxinas, propios de estos estados, invaden zonas inaccesibles al trabajo quirúrgico. La reparación de las complicaciones de los tejidos que rodean el ápice del diente con necrosis, siempre comprometidos en estos casos, dependerá del grado de limpieza, conformación y desinfección que se logre dentro del conducto y de su completa obturación, demostrable sólo con el control clínico-radiográfico a distancia.

El conocimiento del instrumental y su aplicación a la anatomía quirúrgica de cada conducto radicular, son la base fundamental para la realización de cualquier intervención endodóntica.

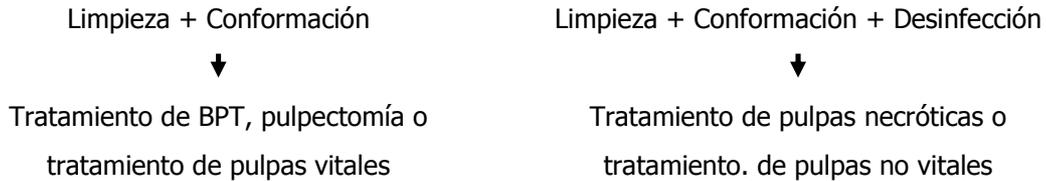
TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS TOTALES EN DIENTES ANTERIORES

Realizado el estudio minucioso del conducto radicular en la radiografía preoperatoria que nos podrá anticipar probables inconvenientes a tener en cuenta como calcificaciones, nódulos, cálculos, agujas cálcicas, curvaturas, anatomías complicadas etc. y finalizada la apertura, el paso siguiente será la preparación Quirúrgica o Biomecánica o Instrumentación canalicular.

Su finalidad es la **limpieza y conformación** del sistema de conductos radiculares.

PREPARACIÓN QUIRÚRGICA

¿Cuáles son los objetivos?



¿Qué es limpieza?

Es la remoción del tejido pulpar vital o no, de los productos bacterianos, de la dentina alterada, del barro dentinario, etc. con distintos medios mecánicos (instrumentos) y químicos (sustancias irrigantes y quelantes).

¿Qué se entiende por conformación?

Es dar forma al tercio apical, crear un asiento para la futura obturación, mantener el forámen en su posición, formación del escalón o stop apical, rectificar los dos tercios coronarios, crear convergencia hacia apical y divergencia hacia coronario (conicidad), y alisado de las paredes.

¿Qué es desinfección o antisepsia?

Se realiza cuando el conducto radicular está limpio y conformado luego de haber realizado el tratamiento de necrosis, se utilizan sustancias químicas de uso tópico como los antisépticos que destruyen o inhiben los microorganismos que están en el sistema de conductos radiculares.

Existe una amplia gama de antisépticos empleados, esto se debe a la ausencia de un solo antiséptico que reúna todos los requisitos.

Sustancias más utilizadas: Derivados fenólicos: Paramonoclorofenol alcanforado, gluconato de clorhexidina 0,2 y al uno por ciento, yodo povidona, etc.

Factores importantes en la preparación quirúrgica

Factores de orden general:

- Acceso en línea recta al conducto
- Adecuada exploración o sondeo del conducto
- Correcta conductometría
- Conocimiento del instrumental
- Conocimiento de las técnicas
- Adecuada irrigación

Factores de orden individual:

- Características anatómicas de los conductos radiculares
- Diagnóstico pulpar

Reglas para la preparación de los conductos

- 1- Respetar las características anatómicas individuales del conducto.
- 2- Mantener constantemente la longitud de trabajo mediante la conductometría
- 3- Irrigar frecuentemente el conducto con el fin de limpiarlo y mantenerlo húmedo para que permita un accionar más efectivo de los instrumentos.
- 4- Utilizar los instrumentos, según su efecto cortante, en forma ordenada y secuencial.
- 5- Limpiar perfectamente los instrumentos antes de volverlos al conducto.
- 6- No pasar al instrumento siguiente si el anterior no se mueve libremente dentro del conducto.
- 7- Si el instrumento se traba en las paredes dentinarias, no forzarlo. Se deberá volver al número inmediato anterior.
- 8- Controlar el buen estado de los instrumentos.
- 9- Los conductos estrechos y /o curvos no admiten ensanchamientos exagerados.
- 10- No lesionar mecánica ni químicamente los tejidos periapicales, manteniendo intacto el foramen apical.
- 11- Se deberá respetar la forma y dirección del conducto.
- 12- Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados.

Límites del ensanchamiento

En **sentido longitudinal**: hasta la constricción cemento-dentinaria o a 0,5; 1 ó 1,5 mm. Aproximadamente del ápice radiográfico; según el caso clínico y la edad del paciente.

En **sentido transversal**: no es posible establecer una regla fija. Debe aplicarse el criterio clínico según la amplitud, curvatura etc. del conducto.

Condiciones que debe reunir un conducto correctamente instrumentado

Conicidad (paredes divergentes hacia la corona).

Paredes lisas.

Curvaturas respetadas aunque ligeramente suavizadas.

Respetar ubicación y forma del forámen apical.

Limpio de restos orgánicos.

Limpio de barro dentinario.

Sin exudado o sangre.

Seco.

Desinfectado.

Como dijimos, según el diagnóstico **los Tratamientos Endodónticos** pueden ser con:

Pulpa vital.....**Tratamiento de Biopulpectomía
o Tratamiento de Pulpa vital**

Pulpa no vital.....**Tratamiento de Necrosis o
Tratamiento de Pulpa No Vital**

Tratamiento de Biopulpectomía o Pulpectomía

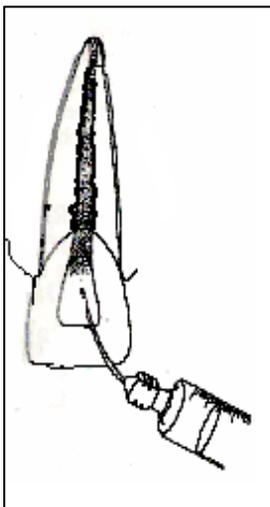
En éste práctico el alumno deberá disponer de todo el instrumental necesario según consta en la lista de instrumental.

El mismo será realizado en una de las piezas dentarias en la cual se practicó apertura cameral, conservada en un frasco con solución de glicerina mezclada con agua.

Teniendo presente estas premisas estamos en condiciones de dar comienzo a la Etapa Radicular.

ETAPA RADICULAR

- Irrigación profusa de la cámara pulpar y entrada del conducto con hipoclorito de sodio al 2.5%.
- Localización del conducto con explorador recto.
- Lubricación con glicerina de cada lima
- Exploración del o de los conductos: Sondeo-Cateterismo.
- Extirpación o Excéresis de la pulpa en conductos amplios.
- Irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%.
- Preparación de los Accesos. Conductos amplios o estrechos.
- Conductometría u odontometría
- Irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%.
- Preparación total del conducto con irrigación permanente con hipoclorito de sodio al 2.5%
- Limpia barro dentinario
- Irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%
- Irrigación final con agua bidestilada y secado.
- Repaso de la preparación quirúrgica



La irrigación de los conductos radiculares es uno de los pasos primordiales en la preparación quirúrgica, se aconseja realizarlo antes, durante y después de la instrumentación de los conductos radiculares.

Los objetivos de la irrigación son lograr el arrastre mecánico del contenido del conducto, disolución tisular, acción antibacteriana, lubricación y acondicionador de la superficie dentinaria

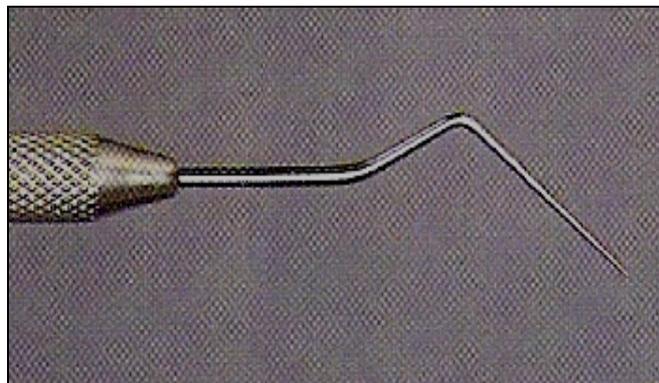
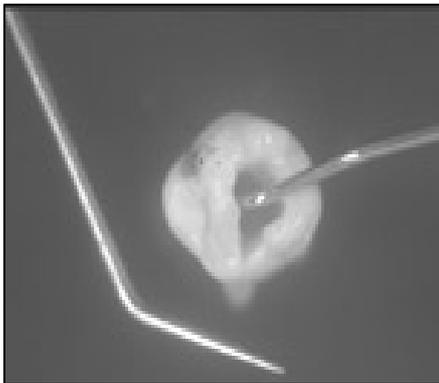
En la clínica se debe realizar al comienzo de la preparación una irrigación profusa, para eliminar y limpiar los restos de tejido y sangre provenientes del corte de la pulpa cameral para evitar colorear la dentina.

Las soluciones irrigadoras más utilizadas son: el hipoclorito de sodio, sustancias quelantes como el EDTA, agua destilada para la irrigación final y sustancias antisépticas como el clorofenol alcanforado o la clorhexidina.

El hipoclorito de sodio, en diferentes concentraciones al 1%, 2,5% y 5%, es el irrigante más empleado en la actualidad por ser la **ÚNICA SOLUCIÓN CAPAZ DE DISOLVER LA MATERIA ORGANICA**

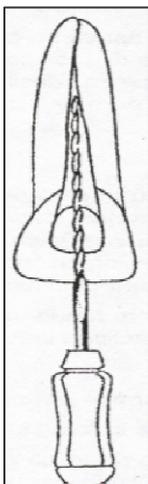
Hay que tener presente ciertos factores en los momentos de la irrigación como propiedades físico-químicas, biocompatibilidad, vencimiento del producto, almacenamiento, preparación y el diámetro de la aguja y la profundidad alcanzada.

Posteriormente se realizará la localización del conducto radicular con **Explorador recto o Sonda**. Instrumento muy útil para ubicar la entrada de los conductos estrechos. En este caso, por tratarse de una pieza unirradicular, si la eliminación del techo ha sido correcta, no habrá dificultades en su localización, pues el conducto es único y se continúa sin interferencias con la cámara pulpar.



Tomado de **Ingle J I, Bakland L. Endodoncia.**
Traducción de la 5ª edición e inglés. Interamericana.
México, 2004.

Una vez localizado el conducto el siguiente paso consistirá en el sondeo o cateterismo del conducto radicular.



El sondeo o exploración se realiza en conductos Amplios.

Tiene por finalidad explorar libremente el conducto y corroborar clínicamente lo observado en la imagen radiográfica. De esta manera se podrá saber si el conducto es accesible, amplio, estrecho, sin interferencias etc.

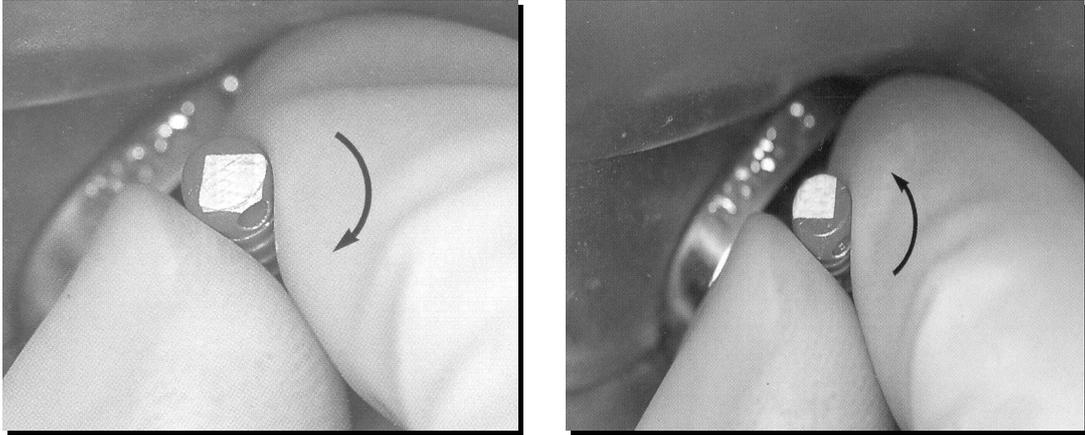
En los conductos amplios podemos realizar este paso con una **Lima tipo K N° 15 ó 20**

En conductos Estrechos, se realiza lo que se denomina Cateterismo.

El objetivo, como su nombre lo indica es el de "abrir camino". Consiste en una suma de movimientos que se realizan con **Lima tipo K N° 15.**

Se introduce el instrumento lubricado con glicerina o lubricante en el conducto, por más delgado que aquél sea, hace tope muy lejos del punto establecido como límite longitudinal.

Los movimientos de impulsión de dar cuerda al reloj, y de tracción, se repiten en forma continua, tantas veces como sea necesario para ir avanzando dentro del conducto hasta llegar a la medida deseada.



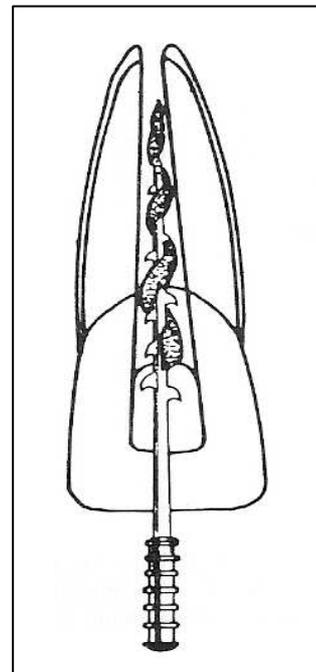
Tomado de **BEER, R, BAUMANN, M, KIM, S.** Atlas de Endodoncia. Ed. Masson. España. 1998

RECORDAR:

LIMA K: instrumento de espiras muy próximas entre sí. Con él se realizan movimientos de: **sondeo, cateterismo, limado y escariado o rotación**

El paso siguiente será la **Extirpación o Excéresis pulpar del tejido vivo**, pero como estamos trabajando en un diente extraído, esta intervención no se realizará; sólo en la clínica y en conductos amplios.

En la clínica, este paso puede realizarse antes de la preparación de los accesos en conductos amplios. El corte de la pulpa a nivel de la constricción apical se realizará con el **Pulpótomo**. Ello, producirá una hemorragia de intensidad variable, la cual requiere de unos minutos para que el organismo produzca la hemostasia. Para evitar que se pigmente la corona es necesario realizar **irrigaciones**, para eliminar los restos de coágulo y sangre.



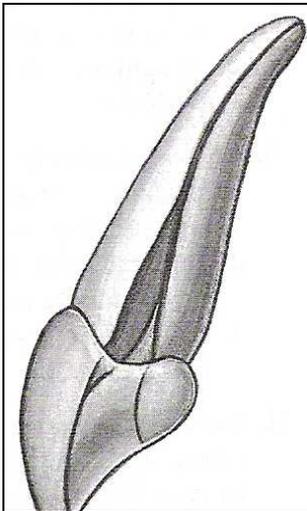
RECORDAR:

PULPÓTOMO: Movimiento de trabajo: **Introducirlo** en el conducto rozando una de las paredes hasta percibir la sensación de ajuste o tope, **retirar** 1 o 2 milímetros y girar totalmente dos o tres veces y **Tracción**.

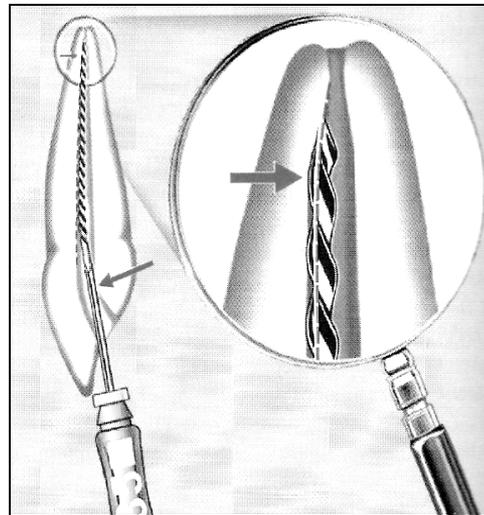
El paso siguiente consiste en la **Preparación de los Accesos al Conducto Radicular** cuando el mismo se presenta **Amplio**.

Su objetivo es eliminar las **prominencias dentinarias** que interfieren el acceso libre y recto de los instrumentos al tercio apical.

- Ventajas:**
- Mayor penetración de la aguja de irrigación.
 - Mayor volumen de la solución irrigadora.
 - Control táctil del tercio apical.
 - Evita impulsar residuos de la zona coronaria hacia zona apical.



Tomado de **Soares I, Goldberg, F.**
Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed.
Panamericana. Bs.As. 2002.



Tomado de **Gani, O.**
Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad
de Odontología. UNC. Córdoba. 2002.

¿Con qué se realiza la Preparación de Accesos?

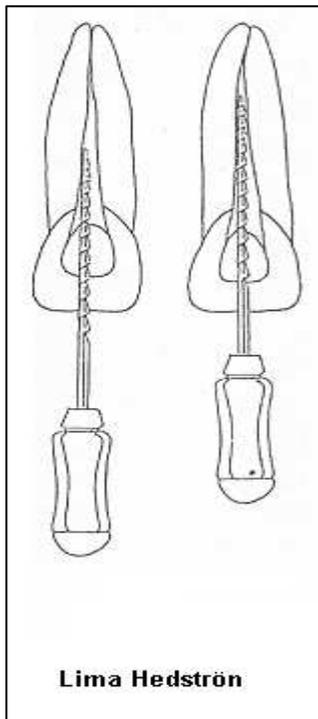
- A)** Instrumental manual: Lima K, Lima Hedström, Escariadores
- B)** Instrumental rotatorio: Fresas de Gates Glidden, Peeso o Largo
- C)** Mecanizada: Orifice Shapers.

A) Instrumental Manual

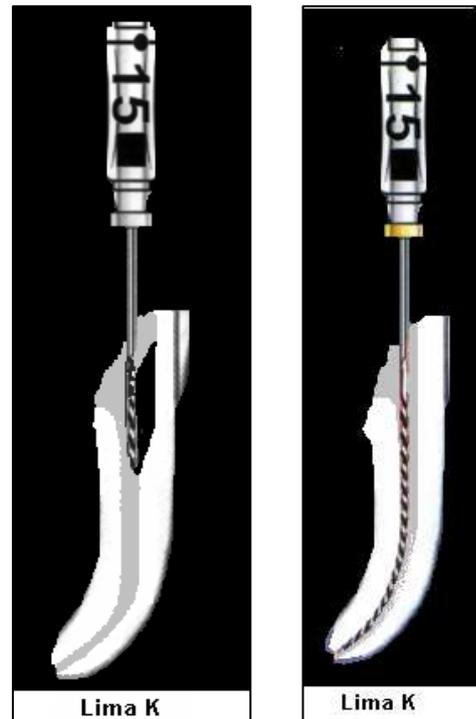
Puede realizarse con limas K o limas Hedström, usadas con movimiento de limado primero en el tercio coronario y luego en el tercio medio del conducto radicular. Consiste en llevar el instrumento al interior del conducto "sin que haga tope en su extremo" (debe moverse libremente), se apoya sobre la superficies o paredes dentinarias y se ejerce presión sobre ella y se retira (movimiento de tracción). Luego se repite esta operación en todas las paredes del conducto, al cual se lo denomina:

"Limado circunferencial"

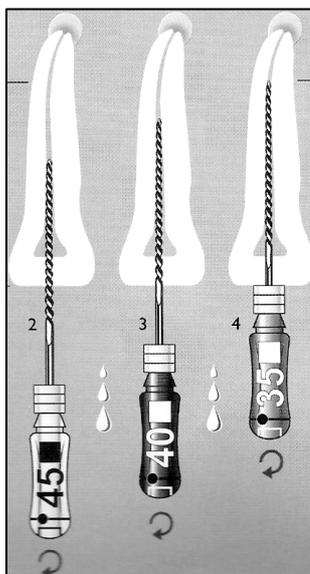
Este movimiento deja un corte irregular, deformando su contorno por lo que **no** se lo indica en el tercio apical.



Tomado de **Gani, O.**
Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed.
Facultad de Odontología. UNC. Córdoba. 2002.



Tomado de **Soares I, Goldberg, F**
Endodoncia. Técnicas y fundamentos.
Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.



Los escariadores o las limas K de mayor tamaño se pueden colocar a la entrada de los conductos y dejar que los mismos penetren hasta encontrar resistencia y con un movimiento de **rotación completo** se van eliminando las interferencias.

Tomado de **Soares I, Goldberg, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.

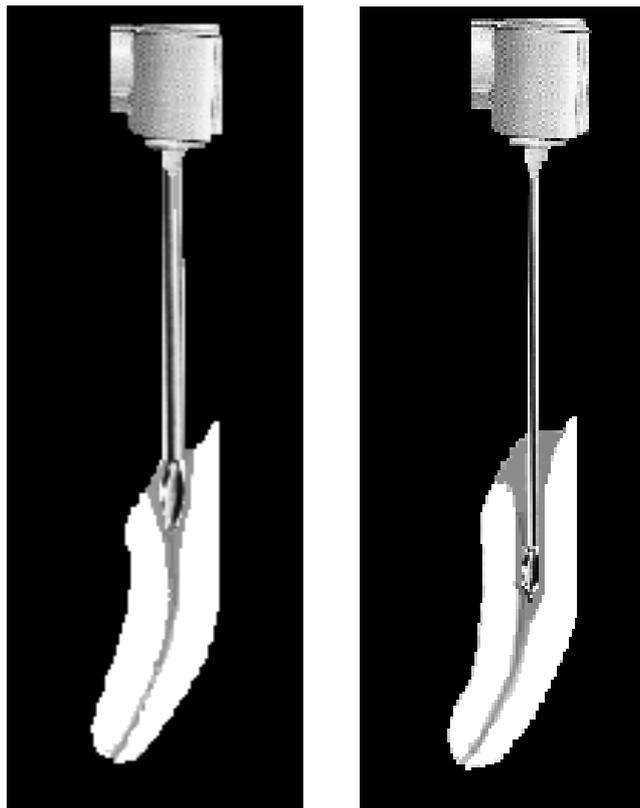
RECORDAR:

LIMA HEDSTRÖEM: Está formada por conos superpuestos. Trabaja por movimientos de: **tracción** o **limado**.

ESCARIADOR: Posee espiras muy separadas unas de otras. Trabaja por movimiento de escariado o rotación: que es la suma de movimientos: **impulsión, rotación y tracción**.

B) Instrumental Rotatorio

Para la preparación de los accesos también se podrá utilizar instrumental rotatorio, ya sea fresas de Gates Glidden o ensanchador de conducto (Peeso o Largo) trabajando sólo en los tercios coronarios y medio del conducto radicular amplio, apoyando la fresa en las paredes de mayor espesor (zona de seguridad).



Tomado de **Soares I, Goldberg, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.

Fresas de Gates Glidden: presentan un vástago de 16mm de longitud. Con una parte activa en forma de pimpollo de extremo inactivo. Se acciona a través del contrángulo a velocidad media. Se usan para preparar el tercio coronario y medio del conducto radicular.



Ensanchador de conducto Peeso: La cabeza o parte activa es de mayor longitud que la de Gates Glidden, de paredes paralelas, con punta inactiva. Se utiliza también para la preparación de los tercios coronarios y medio.

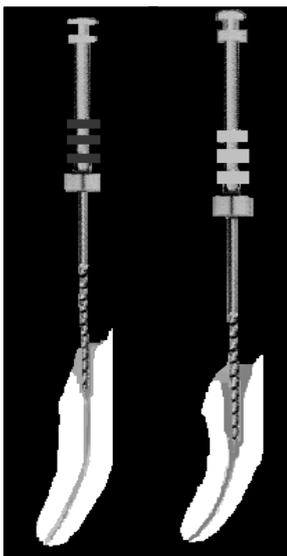


RELACIÓN de CALIBRES

GATES GLIDDEN	LIMA TIPO K	LARGO
# 1	# 50	-
# 2	# 70	# 1
# 3	# 90	# 2
# 4	# 110	# 3
# 5	# 130	# 4
# 6	# 150	# 5
	# 170	# 6

C) Instrumental Mecanizado

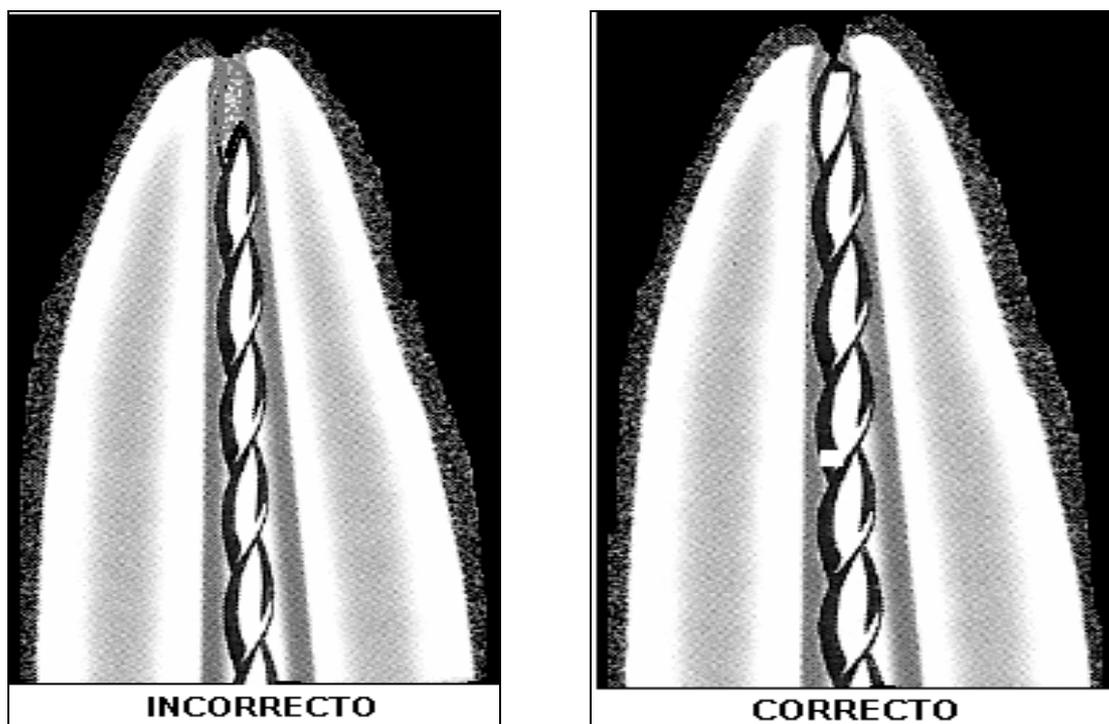
Los **Orifice Shapers**. Son instrumentos de Níquel Titanio que se utilizan en aparatos especiales que reducen la velocidad entre 150 y 300 o 600 rpm según el sistema. Tienen por finalidad la preparación y ensanchamiento de los tercios coronario y medio en las técnicas mecanizadas corono -apical.



Cuando la anatomía del conducto se manifiesta **Estrecha**, aconsejamos aplicar una combinación del instrumental manual con el rotatorio. Iniciando primero la secuencia técnica con instrumentos manuales y luego rotatorios.

Tomado de **Soares I, Goldberg, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.

Una vez preparados los accesos, limpiados y conformados los tercios coronario y medio, se procede a realizar la **Conductometría u Odontometría**, que consiste en obtener la longitud de trabajo. La técnica a seguir es la siguiente: Se tomará una lima K de calibre acorde a la amplitud del conducto. La exploración o sondeo nos dejó una idea aproximada de su amplitud. Si para ello se utilizó una lima K Nº 15, y ésta se movía holgadamente sin ajustar en el interior del conducto, ese calibre no es el adecuado, puesto que en este paso el instrumento deberá ajustar en el tercio apical para evitar medidas erróneas. En tal caso se probará con las limas K Nº 25; Nº 30 o más, hasta percibir el ajuste por medio del tacto en la longitud deseada. No debe sobrepasar el forámen ni llegar exactamente hasta él, por el contrario la medida será a 0,5; 1 ó 1,5 mm de acuerdo al caso clínico, más corta del ápice radiográfico.



Tomado de **Soares I, Goldberg, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.

Método radiográfico de Ingle:

- 1) Se mide el diente en la radiografía pre-operatoria bien tomada y procesada que tenga la menor distorsión posible.
- 2) La medida obtenida se le disminuye 1 a 2 mm. Para compensar la distorsión de la imagen radiográfica
- 3) Se toma un instrumento endodóntico tipo K de calibre acorde a lo que nos indica la exploración o cateterismo del conducto.
- 4) Se lleva el instrumento dentro del conducto con la medida obtenida previamente, el tope de silicona o goma del instrumento debe asentar en forma plana sobre el borde incisal, cúspide o superficie del diente, que debe ser fuerte, definido e inalterable.
- 5) Se toma la radiografía y se realiza el revelado.

- 6) Se debe medir en la radiografía obtenida la diferencia, si lo hubiere, entre la punta del instrumento y el ápice radiográfico que deberá ser 0,5, 1 ó 1,5 mm. de acuerdo al caso. El valor obtenido es la longitud del trabajo del tratamiento endodóntico.

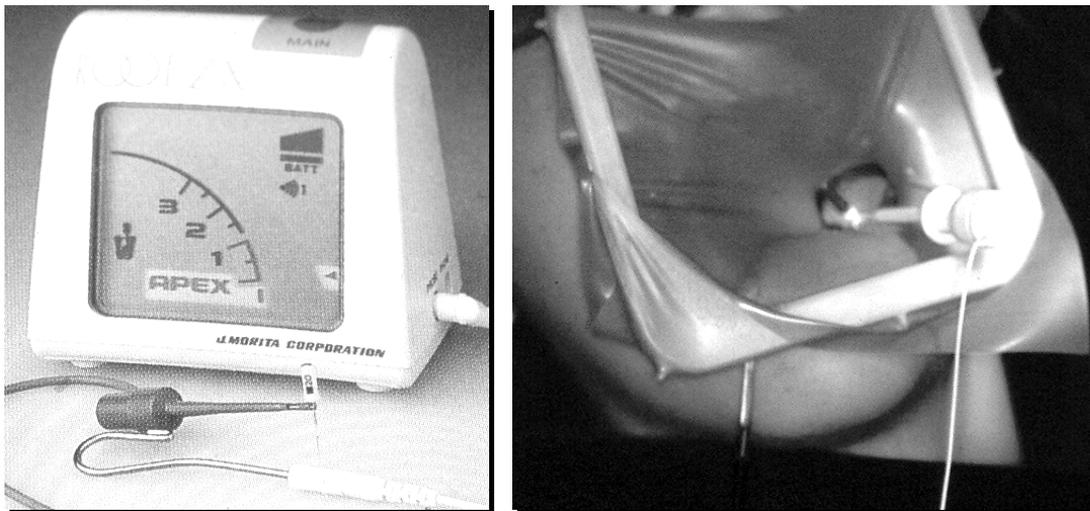
Método electrónico: (Localizadores apicales)

El examen radiográfico nos da datos importantes sobre la morfología de la raíz y de las estructuras vecinas. A veces, no son confiables debido a:

- 1) El forámen en un alto porcentaje de casos no coincide con el ápice radiográfico y termina lateralmente.
- 2) Anatomías complejas, conductos con doble curvatura, dislaceraciones, etc.
- 3) Dientes con reabsorciones apicales.
- 4) Superposición de estructuras anatómicas que no permiten ver la región apical (molares superiores).

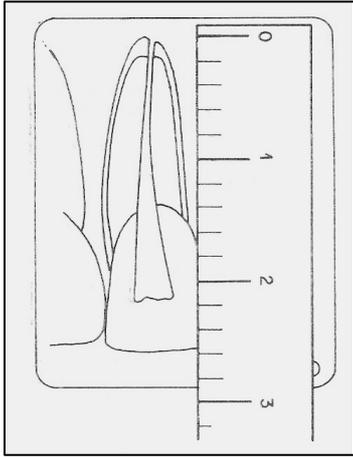
Existen aparatos electrónicos llamados localizadores apicales o foraminales que van a detectar la presencia del forámen apical, determinando así la longitud de trabajo.

Estos poseen dos electrodos, uno se coloca en el instrumento que va al conducto y el otro en el labio inferior.



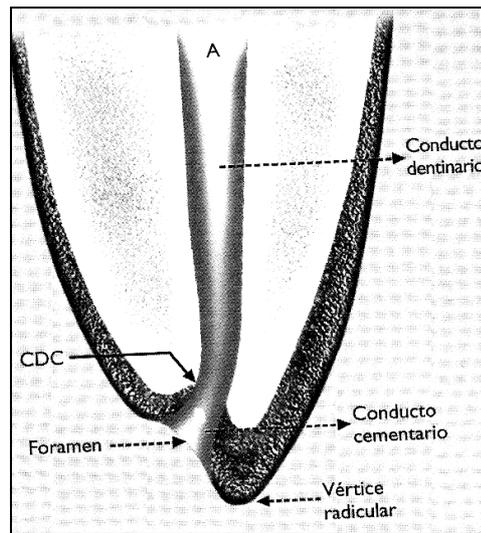
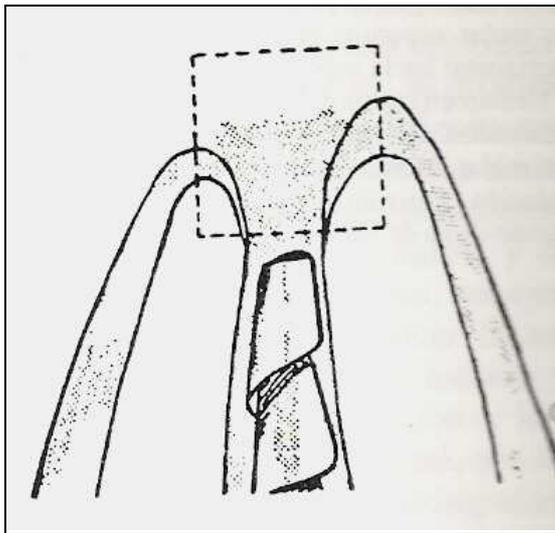
Root ZX® (J. Morita Co., Kyoto, Japan)

Los datos que informan deben ir siempre acompañados del examen radiográfico que es imprescindible, y de esta manera nos va a dar una base más segura en el límite longitudinal del tratamiento endodóntico.



Indistintamente del método utilizado, una manera de conocer la medida aproximada del conducto, previamente a la realización de la conductometría, es midiendo con la regla endodóntica la longitud del diente en la imagen radiográfica.

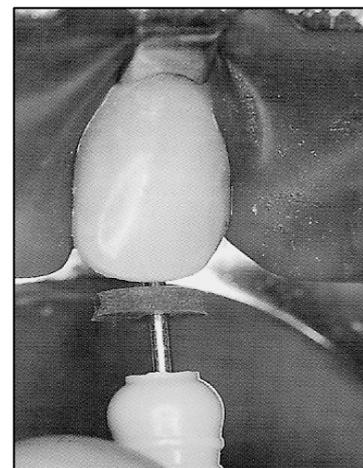
Generalmente, el tacto detecta el ajuste del instrumento en el punto ideal o muy próximo a él. Este punto que como ya dijimos, se encuentra a 0,5, 1, 1,5 mm del ápice radiográfico, coincide con la parte más estrecha del conducto llamada "**constricción apical**" o **límite C.D.C.** (cemento-dentina-conducto).



Tomado de **Soares I, Goldberg, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.

Revelada la radiografía se constatará si el instrumento llegó al límite deseado.

Se adapta sobre el borde incisal u otra referencia del diente el tope de silicona que estará colocado en el instrumento previamente, y se lo retirará con el cuidado debido para que el tope no modifique su posición.

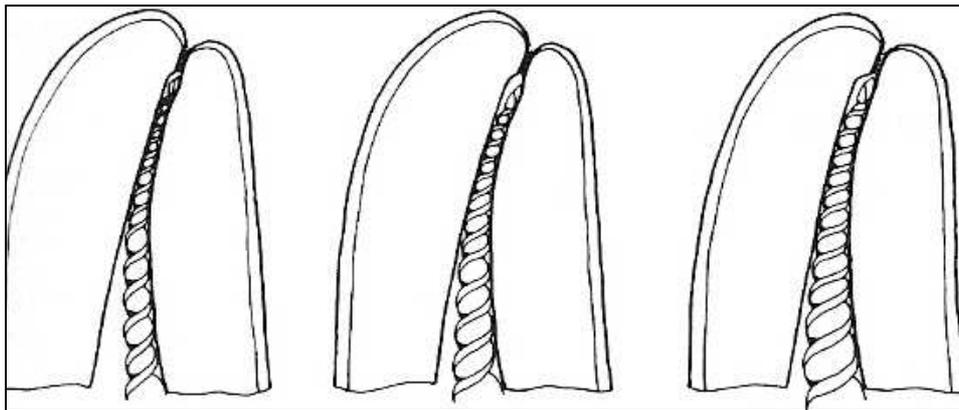


manera que entre él y la punta del instrumento esté comprendida la medida de trabajo obtenida en la conductometría.

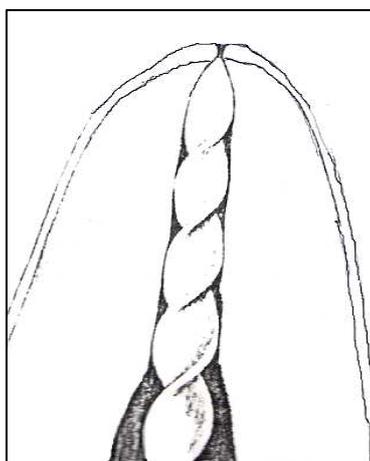
Todos los instrumentos serán colocados en forma ordenada en una **esponja esterilizada** y **descartable de práctico a práctico** que servirá también para la limpieza de los mismos.

El calibre o número del instrumento elegido para iniciar esta etapa será el siguiente al utilizado en la conductometría. El instrumento aquí empleado es la lima K o escariador de la segunda serie (si el conducto fuese muy amplio) y si se está trabajando en un conducto recto, el movimiento adecuado será el de **rotación o escariado**.

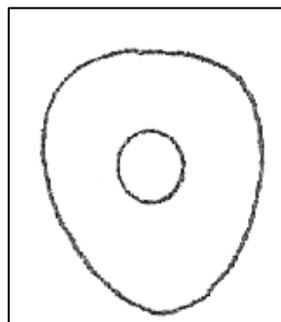
A cada uno de los instrumentos se los hará actuar hasta que se muevan con soltura en el conducto, y entre y salga de él sin ajustar. Insistir no tiene sentido, pues el instrumento sólo corta cuando calza en las paredes dentinarias. Si al pasar de un instrumento a otro se percibe con el tacto que éste último ajusta demasiado, se volverá al instrumento inmediato anterior, de lo contrario se corre el riesgo de una fractura. No olvidar de **limpiar los instrumentos** en la esponja antes de volverlos al conducto, ni la **irrigación profusa** del mismo.



Tomado de Ingle J I, Bakland L. Endodoncia. Traducción de la 5ª edición en inglés. Interamericana. México, 2004.

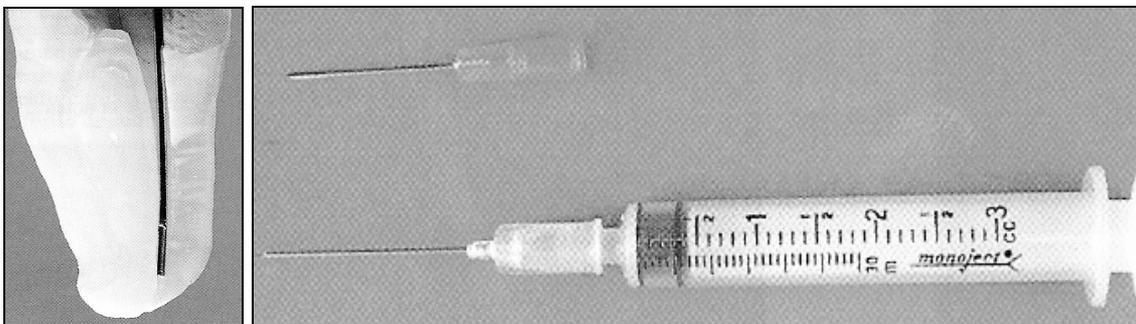


Con este movimiento se logra un conducto de sección circular.



Tomado de Ingle J I, Bakland L. Endodoncia. Traducción de la 5ª edición en inglés. Interamericana. México, 2004.

La irrigación del conducto, preferentemente con hipoclorito de sodio, **no** es inyectar un líquido. La misma debe ser copiosa y alternarse con la preparación de los instrumentos. Las agujas deberán ser suficientemente delgadas y poseer topes a los efectos de que puedan penetrar en el conducto y así permitir que el líquido irrigante fluya libremente y no sea impulsado al periápice. El reflujo puede ser recogido en gasa, algodón o aspirado.

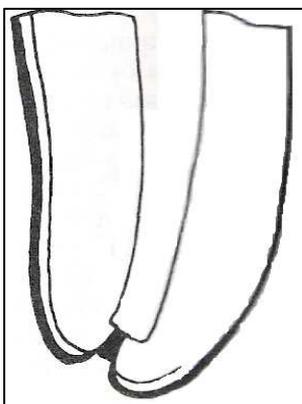


Tomado de **Stock, C y col.** Atlas en color y texto de Endodoncia. Ed. Mosby/Doyma Libros. España. 1996.

Durante toda la etapa de preparación quirúrgica, el conducto deberá mantenerse **húmedo** para facilitar el trabajo de los instrumentos. Sólo se secará con conos de papel cuando la instrumentación se haya finalizado, recomendándose **repasar el conducto** con el último instrumento utilizado, a fin de eliminar la mayor cantidad posible de barro dentinario.

Ahora bien, **¿hasta que número deberá instrumentarse un conducto?** No hay una regla fija. El último instrumento será aquel que el criterio clínico considere adecuado, y ello generalmente, está en relación con la amplitud y anatomía del conducto. Si es necesario, puede continuarse con los instrumentos de la segunda serie (del 45 al 80), y éstos pueden ser escareadores o limas K indistintamente.

Nótese que en el **tercio apical** sólo se aplicó el movimiento de escariado o rotación, para permitir una **preparación circular** y evitar la impulsión de barro dentinario más allá de la constricción apical. El movimiento de limado, fue utilizado en los tercios coronario y medio (lejos del ápice), porque deforma el conducto e impulsa barro dentinario más allá del forámen.



Si la medida de trabajo se mantuvo durante toda la intervención, a nivel de la constricción se habrá formado un asiento, tope o stop apical, donde se alojará y adaptará el cono principal para realizar la obturación del conducto.⁸

Tomado de Ingle **J I, Bakland L.** Endodoncia. Traducción de la 5ª edición en inglés. Interamericana. México, 2004.

Previamente se hará una última irrigación (limpia barro-hipoclorito-agua destilada), secado y repaso final con el instrumento limpiado en la esponja, con movimiento de rotación completo.

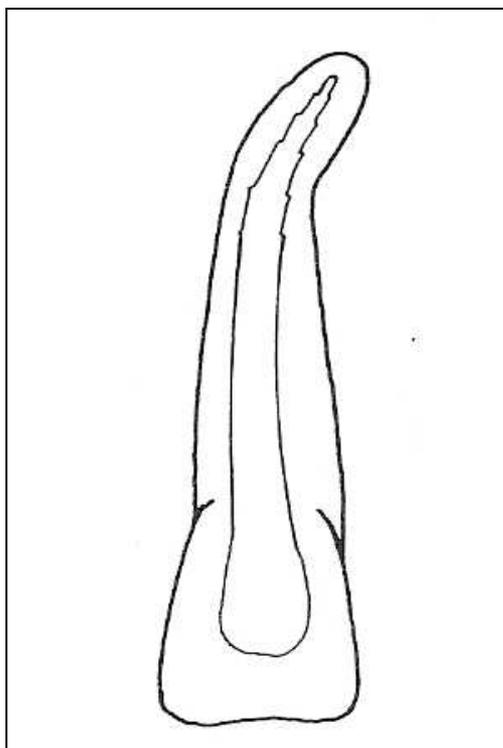
TÉCNICA ESCALONADA

Es una técnica indicada para preparar conductos curvos y rectos.

La instrumentación de conductos curvos suele ofrecer muchas dificultades en su práctica y con frecuencia son el asiento de la mayor parte de los accidentes endodónticos, (escalones, perforaciones, traslación del forámen, rotura de instrumentos).

Para evitar todo ello se ha ideado una técnica que por sus características recibió distintos nombres: escalonada, paso atrás o step-back, telescópica, etc.

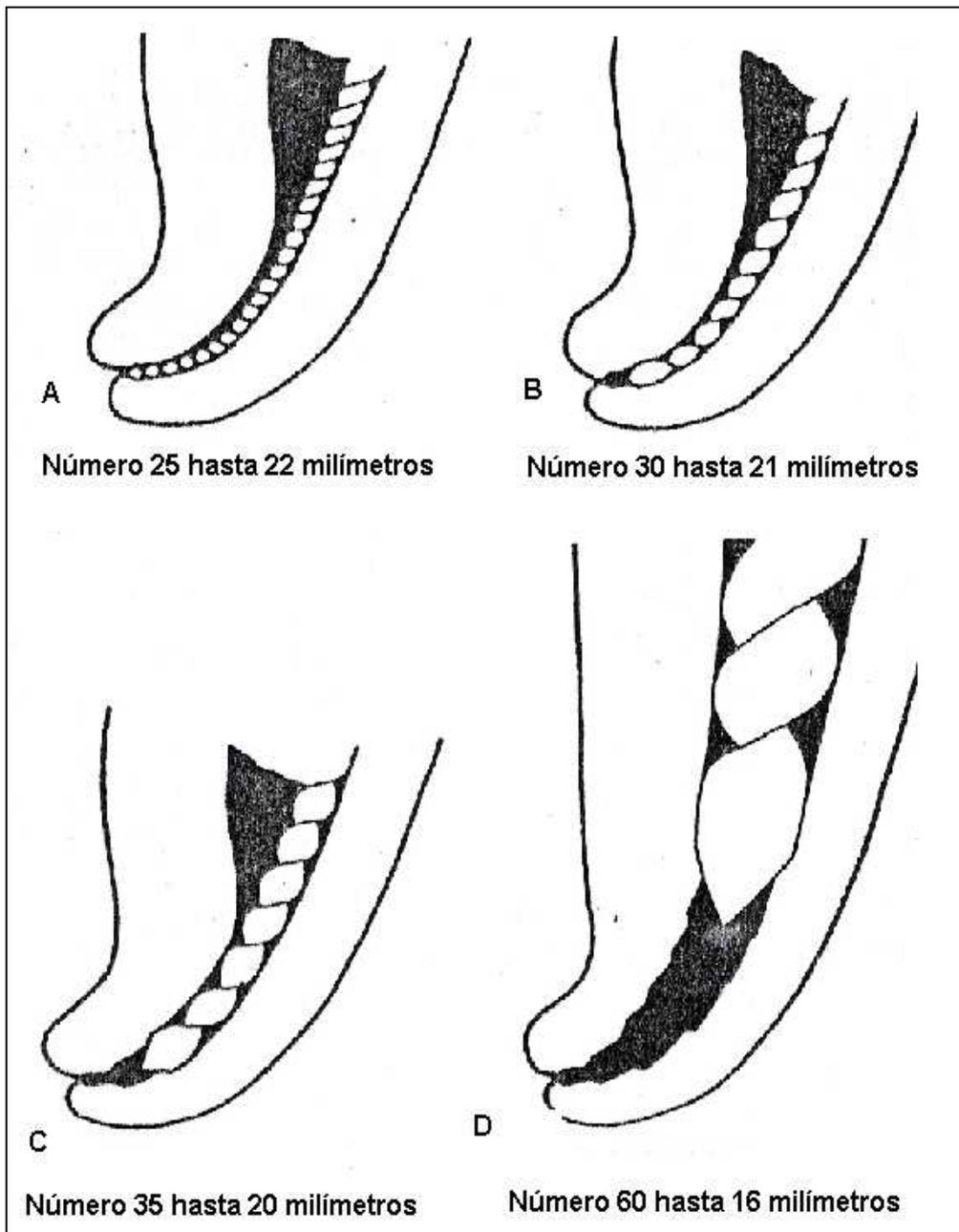
Mediante su aplicación se respeta la curvatura del conducto, evitando los accidentes citados anteriormente, y según los autores mejora la calidad de la obturación, facilitando la penetración del espaciador.



Esta técnica fue primeramente descrita por Weine en el año 1982 de la siguiente manera: Con la medida obtenida en la conductometría (por ejemplo: 22mm) se trabaja el conducto con los instrumentos Nº 15, 20 y 25. Al instrumento siguiente, el Nº 30, se le resta 1 mm de su longitud de trabajo, de tal manera que será utilizado con una medida de 21mm. Terminado el trabajo con éste instrumento, se repasa el conducto con el instrumento Nº 25,

que a partir de este momento será **instrumento de memoria**, en la medida original de trabajo (22mm). Este paso recibe el nombre de **recapitulación** y tiene por finalidad limpiar

el conducto para evitar que las limallas de dentina obstruyan el milímetro de conducto que quedó sin instrumentar, y evitar la formación de escalones e irregularidades que los instrumentos dejaron. El paso siguiente será el empleo del instrumento N° 35 con 1mm menos que el instrumento N° 30, es decir a 20mm, para luego **repasar o recapitular** con el instrumento memoria el N° 25 a 22mm es decir a la medida de trabajo total. Y así sucesivamente se le resta 1mm a cada instrumento y se repasa siempre con el n° 25, **alternando con abundante irrigación.**

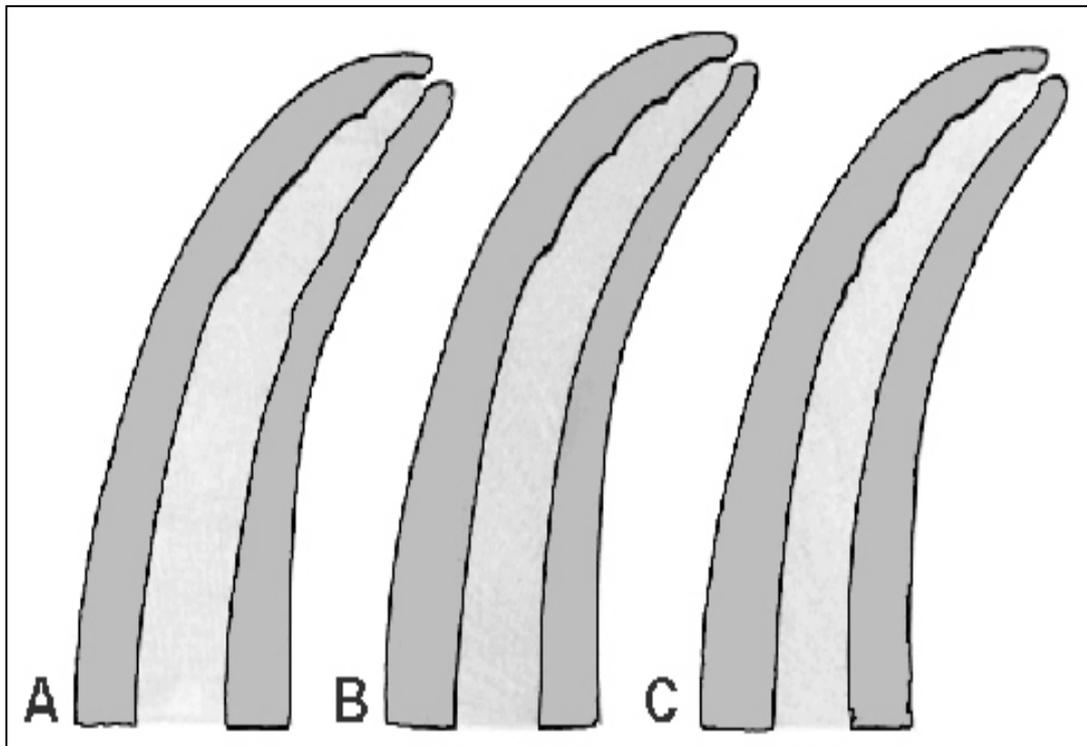


Tomado de **Ingle J I, Bakland L.** Endodoncia. Traducción de la 5ª edición en inglés. Interamericana. México, 2004

TÉCNICA DE GANI O ESCALONADA MÁS DOS NÚMEROS

En base a diversos estudios, Gani O y col. demostraron que la técnica escalonada o de paso atrás o telescópica o también llamada step-back, etc., tal como la preconizaba Weine, no permite una eficiente limpieza y conformación del conducto, sobre todo a nivel apical, ya que el instrumento de mayor calibre utilizado a este nivel es el #25, el que sin duda es insuficiente. Por tal motivo, y a los efectos de mejorar la preparación apical de los conductos curvos, Gani y col. propusieron una modificación de la técnica original, que consiste en realizar la técnica tal como la describe Weine, para luego reinstrumentar el sector apical del conducto mediante movimientos de **semi-rotación muy suaves y controlados**, con instrumentos calibres #30 y #35, hasta la medida inicial de la conductometría. De esta manera, el ensanchamiento apical resulta más amplio y permite adaptar un cono maestro #30 y/o #35 si el conducto lo permite, que es un calibre aceptable para gran parte de los conductos curvos. El trabajo de dichos instrumentos se verá facilitado por la preparación inicial, que además de dejar un acceso amplio se suavizó la curvatura sin modificarla. Si la curvatura es muy pronunciada, se recomienda utilizar instrumentos flexibles que bastará llegar hasta un calibre #30.

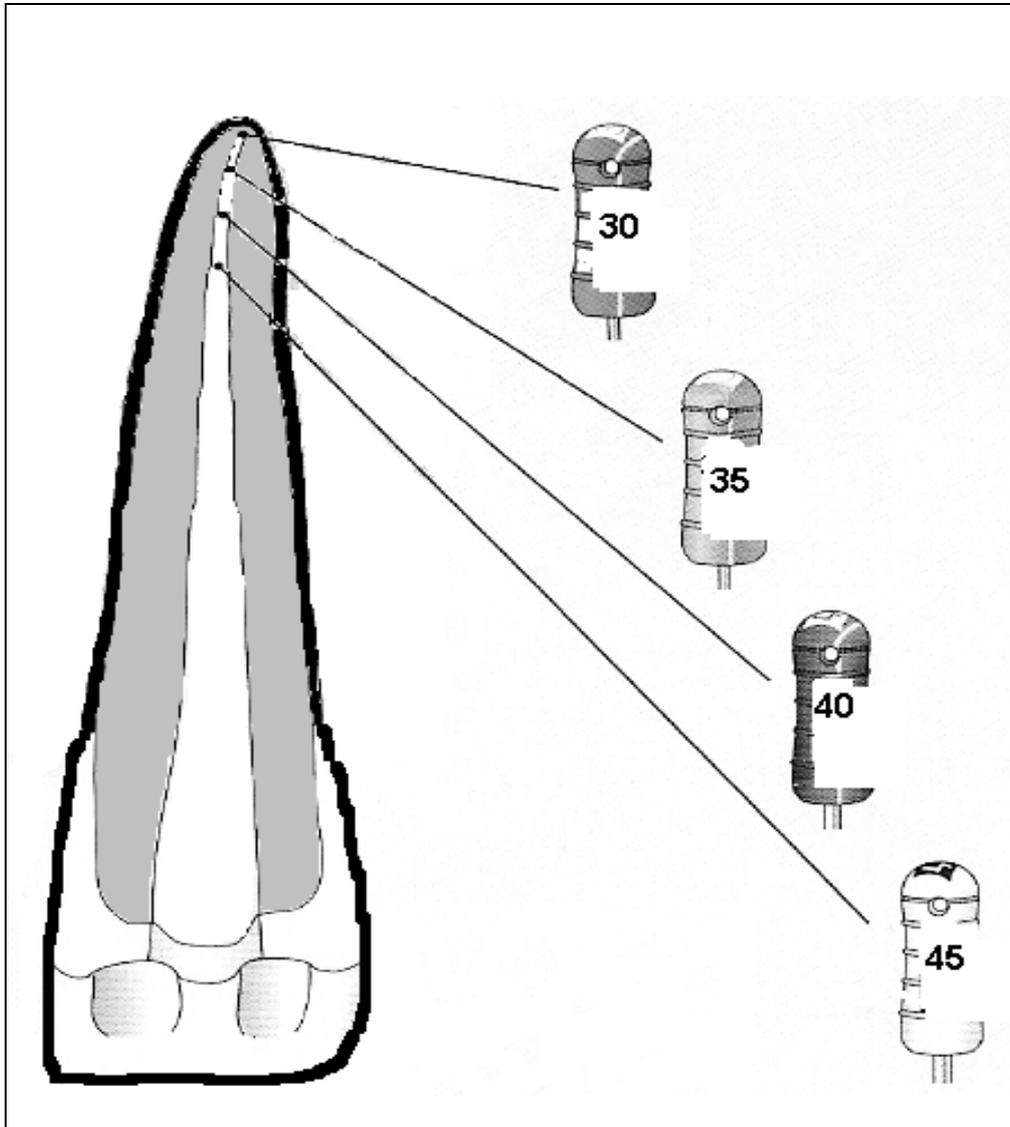
Mediante esta modificación de la técnica escalonada, se logran preparaciones y conformaciones que hasta hace poco eran difíciles de obtener.



Tomado de **Gani, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. UNC. Córdoba. 2002.

RECORDAR: el conducto debe permanecer siempre humedecido y los instrumentos llevarlos con lubricantes.

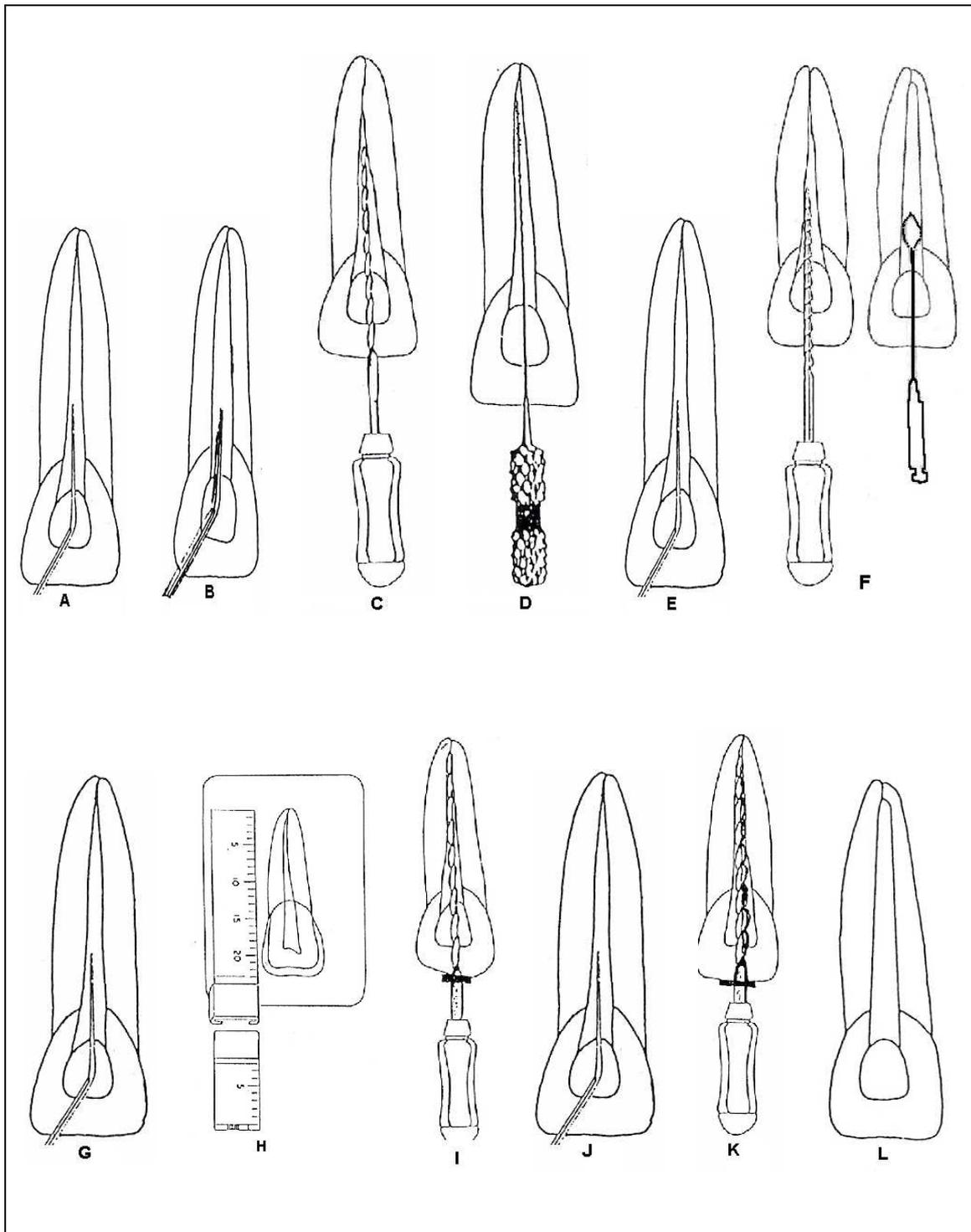
La técnica escalonada también puede utilizarse en conductos rectos, con la diferencia de que, en éstos casos, la instrumentación apical y, por lo tanto, el instrumento de recapitulación va a ser de mayor calibre.



Tomado de **Stock, C y col.** Atlas en color y texto de Endodoncia. Ed. Mosby/Doyma Libros. España. 1996.

De ésta manera el conducto ha quedado listo para ser obturado.

SECUENCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO CON PULPA VITAL.



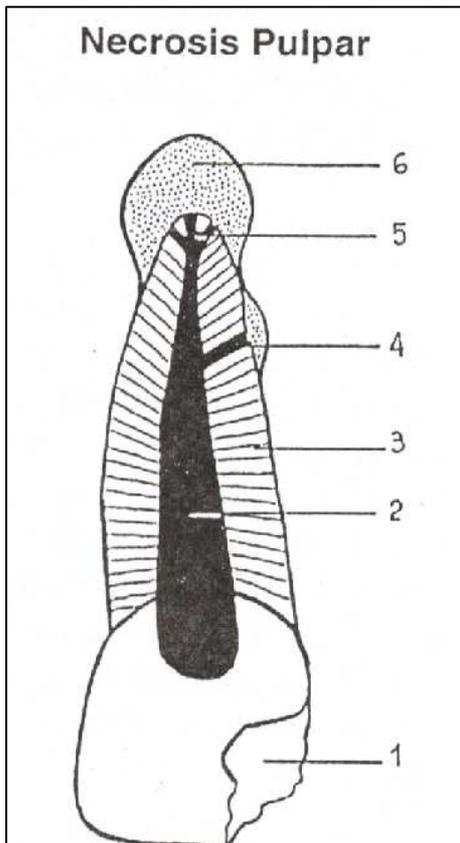
Tomado de **Gani, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. UNC. Córdoba. 2002.

A. Irrigación, **B.** Localización, **C.** Sondaje o Cateterismo con el instrumento lubricado, **D.** Exéresis Pulpar. **E.** Irrigación **F.** Preparación de accesos, **G.** Irrigación, **H.** Conductometría, **I.** Instrumentación del tercio apical, **J.** Irrigación final y secado, **K.** Repaso final, **L.** Instrumentación terminada.

TRATAMIENTO EN DIENTES ANTERIORES CON PULPA NO VITAL

TRATAMIENTO DE NECROSIS

Los dientes con necrosis pulpar, a diferencia de aquellos con pulpa vital, presentan distintas Zonas de Infección, que deben neutralizarse mediante la instrumentación, antisepsia y obturación del conducto.



1. Cavidad de caries.
2. Luz del conducto.
3. Conductillos dentinarios.
4. Conductos laterales, secundarios, accesorios, etc.
5. Delta apical.
6. Periápice

Tomado de **Gani, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. UNC. Córdoba. 2002.

Con la remoción de la caries y la apertura cameral, se habrá eliminado la **Zona de infección 1.**

El paso siguiente será una abundante irrigación de la cámara pulpar y de la entrada del conducto con hipoclorito de sodio al 2,5%. o 5% según las distintas escuelas endodónticas

A continuación se hará la localización del conducto de la misma manera que en la biopulpectomía total.

El paso siguiente será la instrumentación del tercio coronario del conducto utilizando limas Hedstroem de calibre adecuado a la amplitud del conducto.

Se efectuará "**Limado circunferencial**" irrigando profusamente con hipoclorito de Na al 2,5 % en forma alternada, dejando siempre el conducto inundado con hipoclorito. **Zona de infección 2 y 3.**

Terminada la preparación de los accesos se pasará al tercio medio, realizando la misma operación, pero en este caso, las limas Hedström serán de menor calibre por la sencilla razón de que el conducto, a ese nivel, es más estrecho. **Zona de infección 3.**

Una vez que haya limpiado e instrumentado los dos tercios coronarios se procederá a realizar la conductometría, que consiste en obtener la longitud de trabajo. Esta medida es denominada comúnmente "conductometría" pero, en realidad, su designación correcta es "odontometría" porque la medida obtenida no es la del conducto sino la del diente.

La técnica a seguir, en la preparación quirúrgica del tercio apical será de acuerdo a su anatomía: Técnica Estandarizada o Técnica Escalonada.

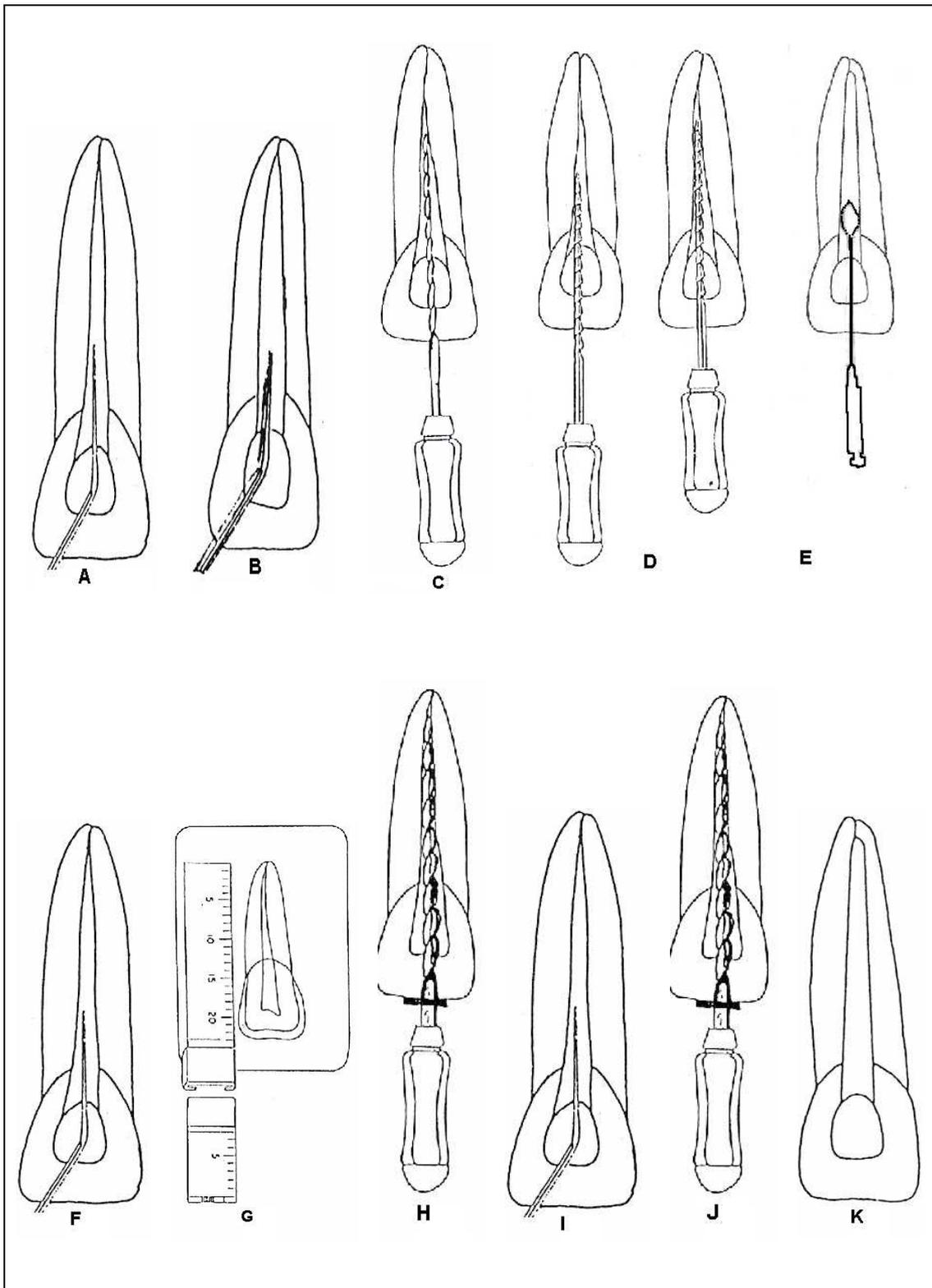
Dijimos que existen zonas de infección inaccesibles a la instrumentación. **Zonas 4, 5.**

Si bien la acción antiséptica puede llegar a ellas mediante la irrigación, no está de más intensificar esta acción mediante la aplicación tópica de un antiséptico potente como es el clorfenol alcanforado o clorhexidina., esto se logra llevando 1 o 2 veces el último instrumento utilizado mojado en dicho antiséptico, aumentando así la desinfección en las zonas citadas y también en las zonas 2 y 3

La limpieza, instrumentación, antisepsia y obturación hará que la infección, causa de la procesos periapicales (PAC), desaparezca permitiendo que el organismo, con sus mecanismos de defensa elimine la **Zona 6**, lo que será comprobado con controles clínicos y radiográficos a distancia.

RECORDAR: el conducto debe permanecer siempre humedecido y los instrumentos llevarlos con lubricante.

SECUENCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO CON PULPA NO VITAL



Tomado de **Gani, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. UNC. Córdoba. 2002.

A. Irrigación, **B.** Localización, **C.** Sondaje o Cateterismo con el instrumento lubricado, **D.** Preparación tercio coronario y medio, **E.** Preparación de accesos, **F.** Irrigación, **G.** Conductometría, **H.** Instrumentación del tercio apical, **I.** Irrigación final y secado, **J.** Repaso final, **K.** Instrumentación terminada.

ACCIDENTES DURANTE LA PREPARACIÓN QUIRÚRGICA

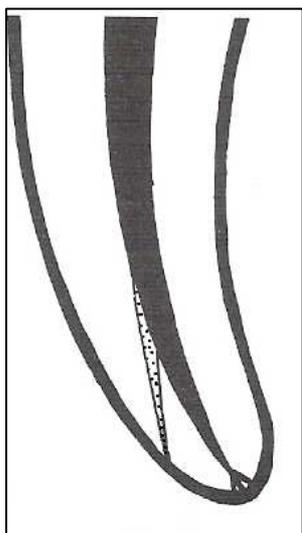
La terapéutica de los conductos radiculares, en ocasiones, se relaciona con circunstancias imprevistas e indeseables. Los accidentes durante la preparación quirúrgica pueden definirse como aquellos sucesos infortunados que ocurren durante el tratamiento, por falta de previo estudio de las características que presentan los conductos radiculares.

Al momento de realizar la preparación biomecánica se deben tener presentes las características anatómicas del sistema de conductos radiculares. Así, los conductos curvos, por la preparación excesiva producida por el uso de instrumentos demasiado grandes o la sobreutilización de instrumental más pequeño en la porción apical curva del conducto, son factibles de sufrir alteraciones y entre ellas encontramos la formación de escalones, desplazamiento en la región apical, obliteración del conducto y perforaciones por desgaste.

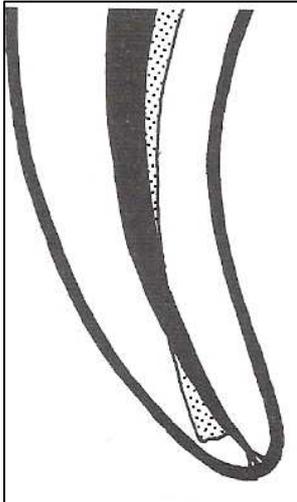


Un **Escalón** es una irregularidad en la superficie de la pared del conducto radicular, que impide la colocación de los instrumentos a lo largo de la longitud de trabajo. El instrumento se endereza por sí mismo y comienza a penetrar en la dentina, desviándose de su trayecto correcto.

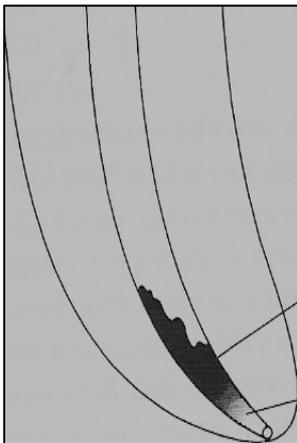
En cuanto a la formación de escalones, autores como Frank, Glickman, Lasala y Torabinejad, coinciden que entre las principales causas de esta desviación influyen la falta de acceso en línea recta a los conductos (incorrecta preparación de los accesos), la pérdida de la longitud de trabajo, la compactación de residuos en la porción apical del conducto por insuficiente irrigación y lubricación y/o una elección incorrecta de la técnica quirúrgica.



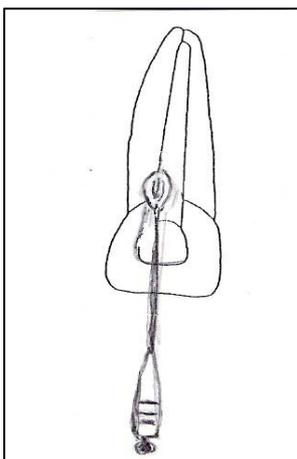
Formado el escalón, si continuamos forzando el instrumento podemos llegar a producir una **Perforación**.



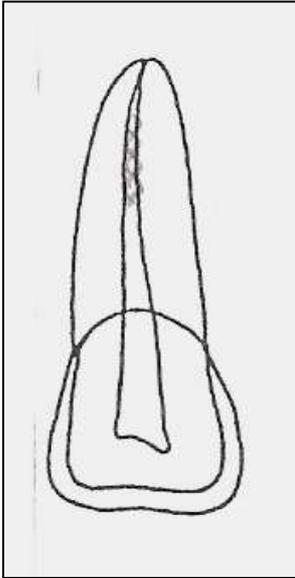
El **Desplazamiento en la región apical** es la formación de un embudo en el extremo apical, se crea igual que el escalón ya que la lima se endereza por sí misma y su punta atraviesa la pared dentinaria, que al intentar enderezarla resulta en una perforación larga o acanalada, también llamada "zip" o "forámen en gota"; complicándose el control adecuado de los materiales de obturación para obtener una sellado apropiado.



Obliteración se produce por la compactación de limallas de dentina provenientes de la instrumentación y la irrigación. En estos casos se tratará de eliminar todos los restos con ayuda de instrumentos de bajo calibre, a la longitud de trabajo original y la irrigación con sustancias quelantes (limpia barro dentinario, edtac, etc.)



Perforaciones laterales o por desgaste. Suceden cuando, fundamentalmente por el mal uso del instrumental rotatorio o manual, la porción superior del instrumento hace recto el conducto adelgazando sus paredes, propiciando una potencial comunicación.



Otro de los accidentes factibles de producirse durante las maniobras de preparación biomecánica son la **Fractura de instrumentos** en el interior del conducto. Aquí cabe plantearnos la pregunta ¿porqué se fracturó? Una causa puede ser por el uso excesivo, es decir la fatiga, ya que es importante tener en cuenta las propiedades físicas de una lima o ensanchador, que se van deteriorando, tanto con el uso, como por los bruscos cambios de temperatura al esterilizarlos. La otra causa es la preparación de conductos curvos, delgados y tortuosos donde el instrumento es usado incorrectamente, deficiente apertura cameral y de preparación de los accesos. **Siempre controlar** el posible estiramiento de las espiras del instrumento, el brillo más acentuado en algún sector de la parte activa del mismo, hechos que anuncian

una futura fractura.

Por último otro de los accidentes que podemos mencionar es el **Enfisema**, que se define como la presencia anormal de aire a presión, a lo largo o entre los planos faciales. La causas más probables por las cuales se produce es por el ajuste de la aguja en el interior del conducto y no permitir el reflujo de las soluciones irrigantes. El pasaje de los líquidos se ve favorecido por la ausencia de la consteicción ya sea por la inmadurez del ápice radicular o por la presencia de reabsorciones externas.

IRRIGACIÓN

La irrigación de los conductos radiculares es uno de los pasos primordiales en la preparación quirúrgica, ya que durante la limpieza la irrigación cumple el rol de arrastre. Se aconseja realizarlo **antes, durante y después** de la instrumentación de los conductos radiculares.

Los **objetivos** de la irrigación son:

- * Arrastre mecánico del contenido del conducto
- * Disolución tisular
- * Acción antibacteriana
- * Lubricación
- * Acondicionamiento de la superficie dentinaria.

Propiedades que debería reunir una solución irrigadora ideal

Solvente de tejidos o residuos: Disolver o alterar el tejido blando, los restos del tejido duro o ambos, para permitir su retiro donde los instrumentos no pueden llegar.

Baja toxicidad: No debe provocar reacciones adversas en los tejidos periapicales.

Baja tensión superficial: Esta propiedad mejora su flujo hacia zonas inaccesibles. Existen soluciones que se colocan antes de otros líquidos irrigadores para mejorar su acción.

Lubricante: Ayuda a que los instrumentos se deslicen con facilidad por el conducto. Todos en general tienen este efecto, algunos más que otros.

Bactericida y/o bacteriostático: Como el objetivo primario del desbridamiento es destruir y eliminar microorganismos del conducto, ésta sería una propiedad deseable del líquido irrigante.

Eliminación de la capa superficial o capa residual (barro dentinario): La capa citada es un estrato de desechos microcristalinos diseminados sobre las paredes del conducto luego de prepararlo. Las soluciones quelantes y otros descalcificantes quitan esta capa superficial.

Otras propiedades: Disponibilidad, costo moderado, ser de fácil utilización, con buen tiempo de vida útil, no colorear las estructuras dentarias, soluble en agua, no interferir con los materiales de obturación, adecuado período de almacenamiento y facilidad para guardarlo. Además otro requerimiento importante es que dentro del conducto no sufra neutralización fácil y que conserve su eficacia.

SOLUCIONES IRRIGANTES

Las soluciones irrigantes más utilizadas en endodoncia son: hipoclorito de sodio, clorhexidina, detergentes, agua destilada, solución fisiológica, agua de cal, EDTA, etc.

Hipoclorito de sodio

Propiedades:

- 1-Bactericida de acción rápida pero no sostenida, es neutralizado por los componentes orgánicos. Es activo frente a gérmenes gram + y gram.-, pseudo monas y virus.
- 2-Neutraliza los productos tóxicos porque actúa sobre las proteínas.
- 3-Deshidrata y solubiliza las proteínas, transformándolas en materiales fácilmente eliminables.
- 4-Saponifica los ácidos grasos dando jabones (acción detergente).
- 5-Tiene baja tensión superficial
- 6- Disolvente de la materia orgánica
- 7-Agente blanqueador
- 8-Desodorizante

En diferentes concentraciones al 1%, 2,5% y 5%, es el irrigante más utilizado en la actualidad por tener propiedades particulares a otras soluciones ya que es la única que actúa como **disolvente de la materia orgánica** y potente antibacteriano. Por lo general esta sustancia es ampliamente utilizada por todas las escuelas endodónticas y además es económica, disponible y de utilización sencilla e irremplazable hasta el momento.

El hipoclorito de sodio actúa como **disolvente orgánico** ya que degrada los ácidos grasos, saponificándolos y los transforma en las sales de ácidos grasos (jabón) y glicerol (alcohol) y reduce la tensión superficial de los líquidos irrigantes. Además conduce a la degradación y a la hidrólisis del aminoácido. La clorina (oxidante fuerte) presenta la **acción antimicrobiana** que inhibe las enzimas bacterianas que conducen a una oxidación irreversible de los grupos SH (grupo sulfhídricos) de las enzimas bacterianas esenciales. La eficacia antimicrobiana del hipoclorito de sodio está basada en su alto PH (acción de los iones oxidrilo) que interfiere en la integridad citoplasmática de la membrana con una inhibición enzimática irreversible, alteraciones biosintéticas en el metabolismo celular y una degradación de los fosfolípidos.

Algunas características físico-químicas deben ser mencionadas: el hipoclorito de sodio al 5% tiene una capacidad de disolución del tejido fino de la pulpa que puede variar en un tiempo de 20 minutos hasta 2 horas. Se realizaron pruebas en material orgánico y se comprobó que la solución al 5,25% permanecía estable durante 10 semanas, al 2,5% comenzaba a inactivarse a la segunda semana y al 1% presentaba descenso significativo al finalizar la primera semana.

Se recomienda preparar la solución y mantenerla en frasco color caramelo ya que la luz inactiva dicho líquido irrigante. No utilizar en casos de sospecha de perforación radicular o límite de trabajo sobreextendido. Evitar la inyección del líquido en el conducto con impulsión apical. Permitir siempre el reflujo de la solución.

Sustancias Quelantes:

El más común es el EDTA (ácido etilen diaminotetraacético), puede tener el agregado de Cetavlon que lo transforma en EDTAC, pero existen en el mercado otros que cumplen con la misma función.

Es un agente quelante, posee radicales libres que se unen a iones metálicos de un determinado complejo molecular fijándolos por quelación. El EDTA tiene una afinidad por el calcio de la dentina, por ende tiene acción desmineralizante.

Limpia barro dentinario:

Es una solución quelante de ácido etilen diaminotetraacético (EDTA) al 3% combinado con peróxido de hidrógeno, cloruro de benzalconio, solución buffer de fosfato y agua bidestilada. Tiene un ph de 7,4. Se lo utiliza en forma de irrigación para remover la capa de barro dentinario (smear layer). Una vez finalizada la preparación quirúrgica se irriga con esta solución, se deja actuar dos o tres minutos, se puede volver a irrigar con hipoclorito e inmediatamente se efectúa la irrigación final con agua bidestilada. Secar el conducto y repasar con movimientos de rotación completa a fin de remover el barro dentinario ya que al remover el barro dentinario aumenta la permeabilidad dentinaria sin realizar una apertura excesiva de los

túbulos dentinarios lo que favorece la acción antiséptica y una mejor adaptación del material de obturación a la pared del conducto.

Factores a tener en cuenta en los momentos de la irrigación

1. Diámetro de la aguja y profundidad alcanzada
2. Volumen del líquido utilizado
3. Frecuencia y la técnica son tan significativos como el tipo de solución utilizada
4. Propiedades físico-químicas biocompatibles
5. Vencimiento del producto
6. Almacenamiento y preparación.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS DE TEXTO

- COHEN S, BURNS R:** Vías de la Pulpa 8º Edición, Editorial Mosby. España
- FRANK R.** Percances endodónticos: su detección, corrección y prevención. En: Ingles JI, Bakland LK, editores. Endodoncia. Ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 1996:856-76.
- GANI, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. 2002. p. 53-59
- GLICKMAN GN.** Problems in canal cleaning and shaping. En: Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EJ, editors. Problem solving in endodontics. Ed. Mosby. Missouri. 1997:91-121.
- SOARES I, GOLDBERG, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002. p. 21-32
- INGLE, JOHN L, BAKLAND, LEIF.** Endodoncia. Traducción de la 5º edición en inglés. Interamericana. México, 2004. p. 424-475
- LASALA A.** Endodoncia. 4ta Ed. Salvat. México. 1993.
- SPANGBERG, L.S.W.** Instrumentos, materiales y aparataje. En: Cohen, S.; Burms, R.C Vías de la pulpa. 7º Ed. Harcourt. Madrid. 1999. p.455-477.
- WALTON, R.E. y TORABINEJAD, M.** Endodoncia. Principios y Práctica Clínica. 3º Ed. Interamericana. México, 1990. p. 187-208. 317-333.574-590
- ESTRELA CARLOS** (2005). Ciencias Endodónticas. 1º Ed. Español. Artes Médicas. Latinoamérica

REVISTAS

- BAUMGARTNER J C, MADER C L.** A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. J. Endod 1987; 13: 147-57.
- CHOW TW.** Mechanical effectiveness of root canal irrigation. J. Endod 1983; 9:475-9.
- BATTRUM, D, GUTMANN JL.** Implications, prevention and management of subcutaneous emphysema during endodontic treatment. Endod Dent Traumatol 1995; 11:109-14
- BRISEÑO B.** An anti-zipping preparation system (method and instrument) for curved root canals: A preliminary report. J Endodon 1996; 22(2)85-9.
- GOLDBERG F, MASSONE E.** Patency file and apical transportation: an in vitro study. J Endod 2002; 28 (7): 510-11
- FRAJLICH S, GOLDBERG F, ROITMANM.** Estudio comparativo entre tres sistemas mecanizados de instrumentación endodóntica. Rev Asoc Odont Arg 2001; 89 (3): 236-40
- HILU R, PRUSKIN E.** Preparacion quirurgica de conductos curvos con M4 Rev Asoc Odont Arg 1999; 87: 475-

LEONARDO M R, TANOMARU E M, SILVA L A, NELSON F P, BONIFACIO KC, ITO I Y In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. J. Endod 1999; 25 (3): 167

ORSTAVIK D, HAAPASALO M. Desinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. Endod Dent Traumatol 1990; 6:142-49

ROANE J, SABALA, C DUNCANSON M, The "Balanced Force" concept for Instrumentation of curved canals J Endod 1995; 11 (5): 203-211

RUIZ P, SAN MARTÍN S. Fractura de lima: posibilidades terapéuticas. Endodoncia 1998; 16(3)172-9.

SELTZER S, SINAI I, AUGUST D. Periodontal effects of root perforations before and during endodontic procedures. J Dent Res 1970; 49(2)332-9.

SCHILDER H. Limpieza y tallado del conducto radicular. Clin. Odont Norteam. 1974; 18 (2): 267-89.

TORABINEJAD M, SHABAHANG S, APRECIO R M, KETTERING J D. The antimicrobial effect of MTAD on enterococcus faecalis contaminated root canals of extracted human teeth. J Endod 2003; 29 (9): 576-9

WALIA, H. La gestion du "stripping" ou déchirure radulaire. Approche thérapeutique et pronostic. Revue D'odonto-stomatologie 1999; 28(4)243-7

TESIS DE DOCTORADO

GANI, O. Contribución al estudio de la acción del instrumental sobre la superficie radicular. Fac. de Odontología. U.N.C. 1980.

RODRIGO, S. Análisis comparativo de cuatro técnicas de preparación quirúrgica en conductos mesiales de molares inferiores. Fac. de Odontología, U.N.C., 1994.

GIOINO, G. Estudio de la microdureza dentinaria en los niveles apical y medio de la raíz y su correlación con la instrumentación endodóntica. Fac. de Odontología, U.N.C., 2004.

ATLAS

BEER, R, BAUMANN, M, KIM, S. Atlas de Endodoncia. Ed. Masson. España. 1998

STOCK, C y col. Atlas en color y texto de Endodoncia. Ed. Mosby/Doyma Libros. España. 1996. p 161.

