



**Universidad Nacional Autónoma de México**

---

---

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Sistema rotatorio Lightspeed®: revisión bibliográfica**

T E S I S A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A :

**FERNANDO CAPIZ RODRÍGUEZ**

**DIRECTORA: C.D. ALEJANDRA RODRÍGUEZ HIDALGO**

MÉXICO D. F.

2004

*Voto  
Capiz*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### **A DIOS:**

*Tú que en silencio me has acompañado a lo largo de mi vida y sin pedirme nada a cambio, hoy me regalas la alegría de ver realizado uno de mis sueños, guarda mi corazón cerca de ti y guíame día con día en el camino que lleva hacia ti.*

### **A MIS PADRES:**

*A quienes con su confianza, cariño y apoyo sin escatimar esfuerzo alguno, me han convertido en persona de provecho, ayudándome al logro de una meta más: Mi carrera profesional. Por compartir tristezas y alegrías, éxitos y fracasos, por todos los detalles que me han brindado durante toda mi vida y por hacer de mi lo que soy ahora. Por esto y mucho más, Gracias.*

### **A LA UNAM:**

*Por abrirme sus puertas y darme la mejor escuela, la Facultad de Odontología, por ponerme los mejores maestros, a ellos mil gracias ,y es por eso que:*

*“POR MI RAZA HABLARA EL  
ESPÍRITU”*

### **A LA DRA. ALEJANDRA**

*Por la infinita paciencia y apoyo que me ha brindado en todo momento, por su confianza y amistad. Gracias.*

## **INDICE**

### **CONTENIDO TEMÁTICO**

INTRODUCCIÓN. Pag.

#### **CAPITULO 1**

#### **ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS INSTRUMENTOS EN ENDODONCIA**

1.1 Instrumentos manuales.....	1
1.1.1 Instrumentos convencionales.....	3
1.1.2 Instrumentos manuales modernos.....	5
1.1.3 Características de los instrumentos manuales.....	6
1.1.4 Normalización y estandarización de los instrumentos endodóncicos.....	7
1.2 Instrumentos rotatorios.....	8

#### **CAPITULO 2**

#### **NÍQUEL-TITANIO EN ENDODONCIA**

3.1 Aleación de Níquel-Titanio.....	11
3.2 NITINOL.....	11
3.3 Utilización en Odontología.....	12
3.4 Utilización en Endodoncia.....	12
3.5 Comparación entre instrumentos de Ni-Ti y acero inoxidable.....	13

### CAPITULO 3

#### **SISTEMAS ROTATORIOS**

4.1 Generalidades.....	15
4.2 Características de los instrumentos rotatorios.....	16

### CAPITULO 4

#### **ANTECEDENTES DEL SISTEMA ROTATORIO**

##### **LIGHTSPEED®**

4.1 Canal Master U.....	23
4.1.1 Canal Master.....	23
4.1.2 Canal Master U.....	23
4.2 Steve Senia y William Wildey innovadores de LightSpeed.....	24

### CAPITULO 5

#### **CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ROTATORIO**

##### **LIGHTSPEED®**

5.1 Características generales del instrumento LightSpeed.....	27
5.2 Presentación del instrumento LightSpeed.....	28

### CAPITULO 6

#### **TÉCNICA PURA E HÍBRIDA DEL SISTEMA ROTATORIO LIGHTSPEED®**

6.1 Técnica híbrida .....	32
---------------------------	----

6.1.1 Preparación coronaria.....	31
6.1.2 Preparación apical.....	34
6.1.3 Preparación de la sección media de la raíz.....	36
6.2 Técnica pura .....	39
6.3 Comparación del LightSpeed con otros instrumentos.....	43
6.4 Recomendaciones y Advertencias.....	44

## CAPITULO 7

### **SIMPLIFILL COMO TÉCNICA DE OBTURACIÓN**

7.1 Obturación de la porción apical del canal.....	46
7.2 Obturación de las porciones media y coronaria del canal.....	49
7.3 Recomendaciones y Advertencias.....	51

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>53</b>
--------------------------	-----------

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>54</b>
------------------------------------	-----------

## INTRODUCCIÓN

El éxito o el fracaso del tratamiento endodóncico depende del efecto acumulativo del tratamiento instrumental biomecánico, de la desinfección y de la obturación del conducto radicular. La preparación exacta y meticulosa del conducto con instrumentación manual o rotatoria tienen como finalidad desinfectar la totalidad del sistema de conductos radiculares y preparar para poder efectuar la obturación. <sup>(16)</sup>

El objetivo de la instrumentación endodóncica es modelar el conducto sin desviar su posición original, eliminando tejido pulpar vital o necrótico, dentina infectada, los productos de degradación de las proteínas y los microorganismos (si es que los hay).<sup>(16)</sup>

Para llevar a cabo estos objetivos se presentan algunas dificultades tales como curvaturas y calcificaciones intraconducto. Las complicaciones tales como transportación, taponamiento, la formación de escalones y la perforación de la raíz llegan a ser frecuentes.<sup>(30)</sup>

Muchas técnicas de instrumentación, con instrumentos manuales y sistemas rotatorios se han ideado en un intento de reducir la creación de esas complicaciones. <sup>(22)</sup>

La Endodoncia ha evolucionado tratando de crear instrumentos mecánicos capaces de reproducir los mismos movimientos del operador al instrumentar. La instrumentación rotatoria se ha utilizado desde la década de los 60 para la preparación de conductos radiculares, con el fin de facilitar el trabajo del profesional y de realizarlo en menos tiempo, pero sin sacrificar la calidad de limpieza y conformación de la preparación. <sup>(20)</sup>

La instrumentación rotatoria con instrumentos de níquel-titanio se considera que es la "revolución en la técnica endodóncica" ya que ésta permite al clínico realizar los tratamientos del sistema de conductos radiculares de una manera mucho más eficaz y rápida. Los avances de la ciencia aunado a el advenimiento de los instrumentos de Níquel-Titanio, ha logrado facilitar el tratamiento de endodoncia tanto que ya no es considerado como anteriormente un procedimiento difícil. <sup>(3)</sup>

Los instrumentos rotatorios fabricados en Níquel-Titanio fueron diseñados para facilitar la instrumentación de los conductos curvos y estrechos, evitando las deformaciones y trasportaciones apicales. <sup>(26)</sup>



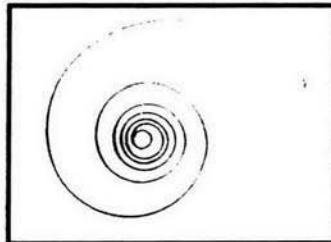
# CAPITULO 1

## ANTECEDENTES DE LOS INSTRUMENTOS ENDODÓNCICOS

### 1.1 Instrumentos manuales

Dehnon en 1824 diseñó un instrumento el cual en su extremo tenía un gancho que eliminaba el tejido pulpar dentro del conducto.

MYNARD, en 1838 creó el primer instrumento (lima) endodóncico a partir de un muelle de reloj y desarrolló otros para utilizarlos con el fin de limpiar y ensanchar el conducto en sentido ápice-corona. <sup>(1)</sup>



Muelle de reloj <sup>(1)</sup>

En 1866 se introducen la fresas Gates Glidden. <sup>(1)</sup>



Gates Glidden <sup>(17)</sup>

En 1901, las limas K, denominadas así por su fabricante Kerr. En este tiempo no había consenso de los fabricantes sobre las características y el tipo de la parte activa, ni en el aumento de diámetro o calibre de cada serie, la cual era de 1 a 6 y de 7 a 12, y eran fabricados de acero al carbón. <sup>(1)</sup>



Lima K <sup>(17)</sup>

En 1955, JOHN INGLE, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Washington, EEUU, creó la posibilidad de que se fabricaran instrumentos endodóncicos que tuvieran una estandarización en aumento secuencial de sus diámetros, nueva numeración y que representaran en décimas de milímetro el diámetro de la punta activa de los mismos. <sup>(1)</sup>

En 1961, se sustituye el material de acero al carbón por el acero inoxidable. <sup>(1)</sup>

En 1962, la Asociación Dental Americana, acepta la propuesta de INGLE y LEVINE, lo que se considera como uno de los mayores avances en el perfeccionamiento, simplificación y racionalización de la instrumentación de los conductos radiculares. <sup>(1)</sup>

En 1982, surge la Lima K Flex, de acero inoxidable especial. Esta posee mayor flexibilidad y mayor capacidad de corte. <sup>(1)</sup>

## Instrumentos convencionales

Extirpadores de pulpa: Conocidos también como tiranervios, sólo se emplean una vez y únicamente para eliminar la pulpa vital o cuerpos extraños, como conos de papel. <sup>(16)(17)</sup>



Tiranervios <sup>(17)</sup>

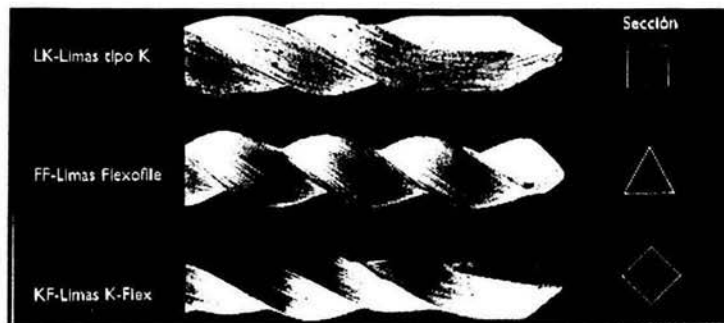
Ensanchadores: Conocidos también como "escariador", que tienen una sección triangular y dependiendo de su calibre, presentan de 8 a 16 filos cortantes. Se emplean para ensanchar el conducto radicular, para alisarlo y para eliminar el tejido pulpar, vital o necrótico. <sup>(16)(17)</sup>



Escariador <sup>(33)</sup>

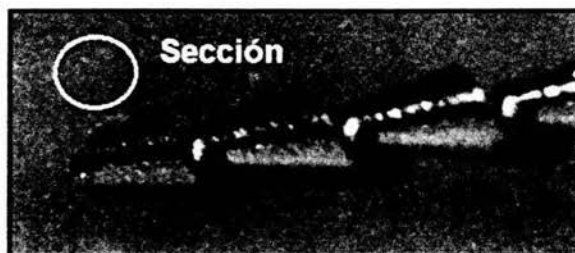
Limas: Se emplean para la extirpación del tejido pulpar, pero también para eliminar la dentina del conducto. Puesto que la espiral, dependiendo del calibre, presenta de 24 a 36 superficies cortantes, las limas son más eficientes que los ensanchadores.

Las limas con sección romboide o triangular exhiben frente a las convencionales una mejor capacidad de corte y una mayor flexibilidad. <sup>(16)(17)</sup>



Tipos de limas <sup>(17)</sup>

Limas Hedstrom: Presentan una espiral de conos consecutivamente dispuestos, de tamaño progresivamente menor hacia la punta. La limas Hedstrom poseen bordes cortantes agudos, por lo que el efecto abrasivo se ve aumentado, acelerando así la limpieza del conducto. <sup>(16)(17)</sup>



Lima Hedstrom <sup>(33)</sup>

## Instrumentos manuales modernos

Limas Flex-R: en 1985, Roane desarrolló el concepto de “Fuerzas Balanceadas” , lo que puede traducirse de forma aproximada como el “principio del equilibrio de fuerzas”, para la preparación de conductos curvos, empleando para ello una lima K modificada, de sección triangular y punta parabólica (limas Flex-R). <sup>(16)(17)</sup>



Limas Flex R <sup>(17)</sup>

Limas S (Sjödings, Suecia): Exhiben una disposición en doble hélice de las espirales cortantes, con sección transversal sigmoidea y con bordes cortantes. El núcleo cilíndrico, en combinación con una profundidad progresivamente mayor del surco, tiene como finalidad distribuir regularmente la presión originada por la flexión, al tiempo que aumenta la flexibilidad del instrumento. Al parecer esto logra garantizar con bastante seguridad la extracción del tejido pulpar, tanto vital como necrótico. <sup>(16)(17)</sup>



Limas tipo S <sup>(17)</sup>

### Características de los instrumentos manuales

Flexibilidad: Numerosos estudios indican que los instrumentos para la preparación del conducto, especialmente los curvados, deben poseer una elevada flexibilidad, ya que de otra manera la forma del conducto, tras su preparación, difiere en mayor o menor medida de la anatomía original.

La flexibilidad depende directamente del diámetro, de la forma de la sección transversal, del número de superficies de corte, de la longitud de la espiral y de la calidad del acero. <sup>(16)</sup>

Capacidad de corte: La cantidad de dentina eliminada por unidad de tiempo depende de la capacidad de corte de los instrumentos empleados para la preparación del conducto. La eficacia en la eliminación de dentina también depende de la forma de la sección transversal del instrumento, así como del número, ángulo y disposición de los bordes cortantes. <sup>(16)</sup>

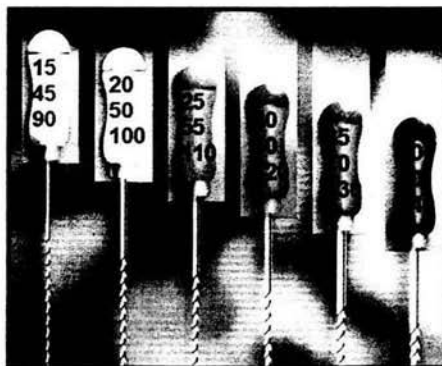
Efecto limpiador: La eliminación de tejido pulpar, tanto vital como necrótico, de los restos de dentina y la capa de residuos que puedan revestir los

túbulos dentinarios, depende también del tipo de instrumento y de la técnica empleada, del efecto limpiador de la solución irrigadora y, sobre todo, de la anatomía del conducto radicular. <sup>(16)(17)</sup>

### **Normalización y estandarización de los instrumentos endodóncicos**

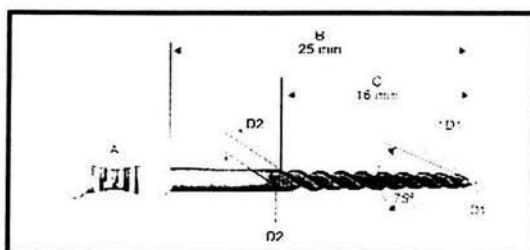
Con la ayuda de la Federation Dentaire Internationale (FDI), de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la American Dental Association (ADA), en 1974 se establecieron normas estándar para los instrumentos para el conducto radicular. <sup>(1)(16)</sup>

A los instrumentos se les asignó un color, rosa (06), gris (08) y morado (10). A partir del calibre 15, los mangos de 18 calibres (15, 20, 25, 30, 35 y 40, primera serie, 45, 50, 55, 60, 70 y 80 segunda serie y 90, 100, 110, 120, 130 y 140 tercera serie) se identifican con 6 colores diferentes blanco (15, 45, 90), amarillo (20, 50, 100), rojo (25, 55, 110), azul (30, 60, 120), verde (35, 70, 130) y negro (40, 80, 140). Para evitar las confusiones dentro de un mismo color, desde 1978 se imprimen adicionalmente en los mangos los números correspondientes. <sup>(1)(16)(17)</sup>



Estandarización de instrumentos <sup>(17)</sup>

La parte activa del instrumento se inicia en su punta y se denomina D1, se extiende hacia el cabo y se finaliza en su base, denominada D2. el diámetro D2 en la base de la parte activa debe medir 0.32 mm más que el diámetro D1, correspondiente a la punta de la parte activa, ya que el aumento estándar de conicidad de D1 para D2 es de 0.02 mm por milímetro de la parte activa y su longitud debe ser, de 16 mm. <sup>(1)(16)(17)</sup>



Características de los instrumentos <sup>(1)</sup>

Las longitudes totales de los instrumentos son de 21 mm, 25 mm, 28 mm y 31 mm (asta metálica). <sup>(1)(16)(17)</sup>

## 1.2 Instrumentos rotatorios

Hace mucho que los endodoncistas y la industria dental están preocupados por la creación de un sistema que facilite y acelere la preparación mecánica de los conductos radiculares. <sup>(18)</sup>

En los 60's, surgieron los primeros sistemas de pieza de mano automatizados, entre ellos: <sup>(1)(3)</sup>

- DYNATRAC
- GIROMATIC (Micro Mega S.A, Francia)
- ENDO CURSOR (1964)



- M4 de Sybron/Kerr. EEUU
- RACER (W & H, Austria. 1975).

Estas piezas no tuvieron mucho éxito debido a la baja sensación táctil que brindaba. Debido a esto se presentaban problemas como fractura del instrumento, sobre instrumentación y dilatación del forámen. <sup>(1)</sup>

También en este período se desarrollaron los sistemas sónicos que utilizaban instrumentos de acero inoxidable como: <sup>(1)(3)</sup>

- ENDOSTAR de Star/Syntex Dental EEUU
- Micromega
- Micromega Endosonic- Air, 3000/1500 Medidental International Inc. EEUU.

Considerados como de segunda generación, en 1985, GUY LEVY (Francia) desarrolla un sistema llamado CANAL FINDER con el fin de sustituir la instrumentación manual ofreciendo mayor rapidez y seguridad en el trabajo. <sup>(1)</sup>

En la década de los 80 surgieron las limas de Níquel-Titanio (Ni-Ti), fabricadas de una aleación de 55% níquel y 45% titanio. Esta aleación fue realizada por la compañía William J. Blucher en 1963 para la NASA. En odontología se usó por primera vez en ortodoncia en 1971 por los doctores ANDREASEN y HILLEMANN. <sup>(1)(3)</sup>

En 1988, se dieron a conocer los primeros instrumentos de Níquel-Titanio (limas de NITINOL), presentando mas flexibilidad, mayor resistencia a la fractura que las limas de acero inoxidable. <sup>(1)</sup>

En 1989, Wildey y Senia introducen el sistema Canal Master, el cual ha sido modificado para ser el sistema que ahora se conoce como LightSpeed. <sup>(1)(2)</sup>

Este sistema se origina a partir de los sistemas Canal Master diseñado por Wildey y Senia en 1989, el cual se modificó posteriormente y dió origen al Canal Master U. En 1993 surge el sistema LightSpeed manteniendo algunas de las características de los anteriores. Recibe este nombre porque se necesita un torque ligero y una velocidad alta para trabajar este sistema. <sup>(1)(6)</sup>

## **CAPITULO 2**

### **NÍQUEL-TITANIO EN ENDODONCIA**

#### **3.1 Aleación de Níquel-Titanio**

Aleación de Níquel-Titanio (Ni-Ti); las ligas metálicas de níquel- titanio fueron desarrolladas en el laboratorio de la Artillería Naval de la Marina Americana (Naval Ordnance Laboratory) , en la ciudad de Silver Spring, Maryland, USA .<sup>(3)</sup>

Esta aleación fué utilizada por primera vez en la industria por William J. Buchler, en 1963. quien después de hacer varios estudios observó las cualidades y propiedades físicas que presentaba esta aleación como son: su alta resistencia a la corrosión, gran flexibilidad, y capacidad de regresar a su estado original sin deformarse, a lo que se llamó capacidad de memoria, esta ultima cualidad descubierta por accidente.<sup>(7)</sup>

#### **3.2 NITINOL**

El nombre de NiTiNOL que se da a esta aleación es un acrónimo Ni = Níquel, Ti = Titanio, NOL = Naval Ordnance Laboratory.<sup>(3)</sup>

Los dos tipos más comunes de ligas de níquel-titanio son: NiTiNOL 60 conteniendo 60% de níquel y 40% de titanio y NiTiNOL 55, 55% de níquel y 45% de titanio, ambos poseen flexibilidad y mayor resistencia a la fractura por torsión, además de sus propiedades martensíticas (memoria).<sup>(1)(3)</sup>

### **3.3 Utilización en Odontología**

Civjan y cols. En el año de 1975 trabajando para el Instituto de Investigación Dental del Ejército de USA del Centro Médico del Ejército Walter Reed, fueron los primeros en sugerir que las aleaciones de NiTiNOL poseían propiedades que se ajustaban mejor en un porcentaje de NiTiNOL 55 en lugar de un NiTiNOL 60 para los alambres de ortodoncia (fue la primera especialidad en utilizar esta aleación). <sup>(9)(8)</sup>

Su primera aplicación en Odontología fue en Ortodoncia por Andreasen & Hilleman en 1971 para la confección de alambres debido a su ultraflexibilidad. <sup>(1)(3)</sup>

### **3.4 Utilización en Endodoncia**

La primera investigación de Ni-Ti en Endodoncia fue reportada en 1988, por Walia, Bratley y Gerstein, quienes confeccionaron el primer instrumento a partir de un hilo de Ortodoncia de forma circular sometido a un proceso de torneado, ya que debido a sus propiedades de capacidad de memoria es imposible fabricarlas por torsión. <sup>(1)(9)</sup>

Se fabricaron limas #15 desde una aleación ortodóncica de Ni-Ti, reportando que tuvieron 2 ó 3 veces más flexibilidad que las limas #15 de acero inoxidable, así como mayor resistencia a la fractura por torsión horaria y antihoraria y pronunciada capacidad de memoria. <sup>(1)</sup>

Estos resultados sugirieron que las limas endodóncicas de NiTiNOL podrían ser más útiles para la preparación de conductos radiculares curvos. <sup>(9)</sup>

### **3.5 Comparación entre instrumentos de Ni-Ti y acero inoxidable**

Las aleaciones de Níquel-Titanio presentan muchas propiedades interesantes como son: <sup>(10)(14)</sup>

- Capacidad de memoria
- Buena biocompatibilidad
- Alta resistencia a la corrosión

En un estudio de J.J. Camps y W.J. Pertot (1995) se compararon las propiedades de torsión y flexibilidad entre limas tipo K de acero inoxidable y limas K de Ni-Ti; para lo cual se utilizaron limas Colorinox de la casa Maillefer, limas tipo K de la casa Brasseler, limas K de JS Dental. Para cada tipo de limas se usaron medidas del #15 al 40 que fueron sometidas a pruebas de torsión y flexibilidad. <sup>(10)</sup>

Los resultados demostraron la superioridad de las limas Ni-Ti en cuanto a prueba de torsión y flexibilidad.

Las conclusiones del estudio fueron las siguientes: Las limas Ni-Ti tipo K :

- Satisficieron la especificación No. 28 de la ANSI/ADA que trata de evaluar los momentos de fractura ante pruebas de torsión.
- Presentaron una superioridad en cuanto a la fractura por prueba de torque a la misma rotación que las limas tipo K de acero inoxidable.
- Sobresalieron en la prueba de flexibilidad (prueba de flexión de 45°); resultando de 5 a 6 veces más flexibles que las de acero inoxidable.

- Se observó la cualidad de no deformar el conducto al prepararlo, y una mayor preparación apical en conductos curvos que con limas de acero inoxidable.

Un factor interesante que presentan las limas Ni-Ti es el diseño en su punta, ya que es una punta no cortante o roma, que evita las falsas vías o transportaciones apicales, por el contrario de la mayoría de las limas de acero inoxidable en el que la punta hace un ángulo de 45° perforando o realizando falsas vías en los conductos curvos. <sup>(10) (11) (12) (14)</sup>

Por otra parte el estudio realizado por el Dr. Joseph Silvaggio y M. Lamar Hicks mostraron las ventajas que tiene esta aleación, ya que demostró sus propiedades termosensitivas. <sup>(13)</sup>

Analizaron el efecto positivo en la esterilización en autoclave para las limas de Ni-Ti, teniendo un efecto de activación en su fase austenítica.

Fueron analizadas 900 limas agrupándolas de 10 en 10 y esterilizándolas en tres formas diferentes, que incluían autoclave y calor seco, teniendo como resultado más resistencia a la fractura por torsión.

Los resultados fueron que el incremento de la fuerza torsional se observó después de algunos ciclos de esterilización, lo cual es un efecto positivo en la resistencia a la fractura. Otras ventajas que se mencionan en esta aleación son: <sup>(13)</sup>

- Fácil manipulación de los instrumentos en canales curvos.
- Menos transportación del canal.
- Mayor conservación de las paredes dentinarias en la curvatura.
- Velocidad de rotación y torque controlados por un motor especial. <sup>(13)</sup>

## **CAPITULO 3**

### **SISTEMAS ROTATORIOS**

#### **4.1 Generalidades**

Los sistemas rotatorios constituyen la tercera generación en lo que sería el perfeccionamiento y simplificación de la Endodoncia. Puede decirse que son la nueva era de la práctica diaria para el endodoncista. <sup>(1)</sup>

Actualmente se conocen los siguientes sistemas rotatorios: <sup>(17)</sup>

- 1.Quantec Series 2000, Analytic Endodontics
- 2.Profile 04/.06, Dentsply/Mailefer.
- 3.Profile Serie "29", Dentsply/Tulsa
- 4.Pow R, Moyco-Union Broach
- 5.Profile GT Rotatorio, Dentsply/Mailefer
6. LightSpeed®, LightSpeed.
- 7.HERO 642, Micro Mega
- 8.Protaper, Dentsply/Mailefer
- 9.K3, sds/kerr.
10. Niti-tee, Sendoline Borgata

Estas técnicas utilizan instrumentos que presentan cambios en la conformación de la punta activa y además un aumento en la conicidad por milímetro de longitud a partir de su parte activa desde la punta hacia su base. <sup>(3)</sup>

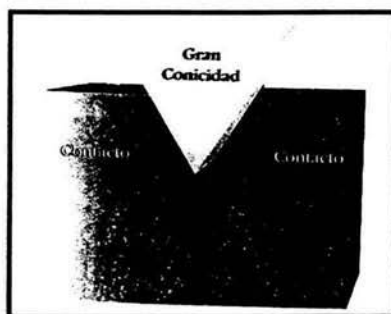
Esta conicidad hace que las limas al momento de ser introducidas al conducto y girar en 360° en sentido de las manecillas del reloj, a velocidad

constante y en sentido corono apical, da como resultado una remoción y limpieza del conducto , restos orgánicos y limalla dentinaria hacia la cámara pulpar mientras que logran ensanchar los 2/3 coronarios.

La preparación en sentido corono apical utilizada en los sistemas rotatorios permite disminuir el riesgo de agudizaciones periapicales. <sup>(3)</sup>

## 4.2 Características de los instrumentos rotatorios

Conicidad: En inglés se expresa con la palabra Taper y representa la medida de aumento del diámetro de la parte activa del instrumento. <sup>(1)(3)</sup>



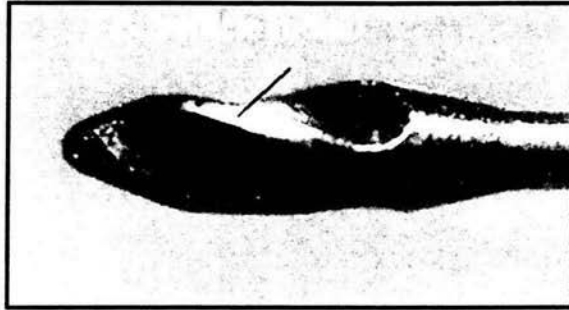
Conicidad en los instrumentos <sup>(1)</sup>

Superficie radial: Los instrumentos rotatorios fabricados con Níquel-Titanio presentan áreas de contacto desbastadas. De esta forma se creó lo que se denomina "radial land". Ésta proporciona un plano de contacto del instrumento con la pared del conducto radicular, pudiendo traducirse como *superficie radial* o guía lateral de penetración. <sup>(1)</sup>

Este plano impide que el instrumento se atore en las paredes del conducto radicular cuando se presiona el mismo hacia el ápice. Permite que al girar el

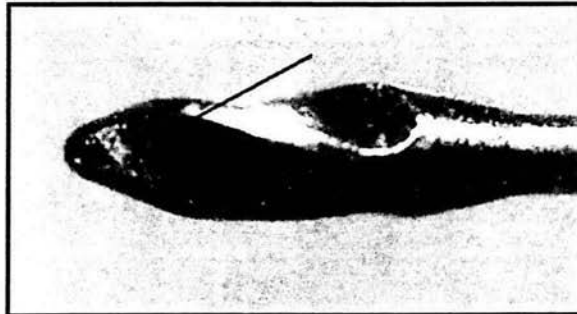


instrumento en el conducto, se deslice por las paredes dentinarias, proporcionando una función de ensanchamiento y no de limado, logrando así un menor riesgo de fractura. <sup>(1)(3)</sup>



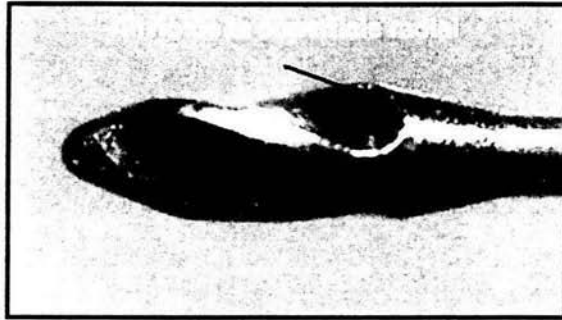
Superficie radial del instrumento LightSpeed <sup>(33)</sup>

Ángulo de corte o de incidencia: El surgimiento de la superficie radial hace que el ángulo de corte de estos instrumentos sea levemente negativo, haciendo con esto que el desgaste no sea tan intenso. La compensación en la pérdida del poder de corte se hace por el aumento de la velocidad que los instrumentos rotatorios realizan. <sup>(1)(3)</sup>



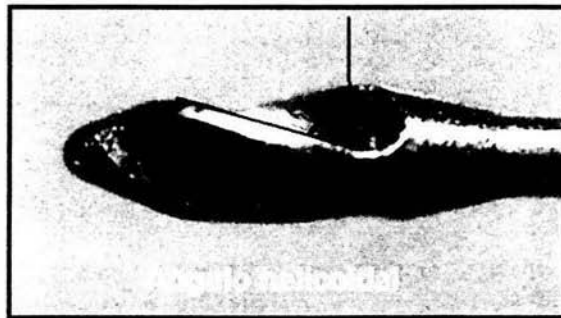
Ángulo de corte del instrumento LightSpeed <sup>(33)</sup>

Alivio de la superficie radial: Está representado por la intersección de las superficies de ataque. Algunos instrumentos rotatorios poseen un alivio observado a través de su sección transversal. Este alivio permite un área menor de contacto con la dentina disminuyendo la fricción. <sup>(1)(3)</sup>



Alivio de la superficie radial del instrumento LightSpeed <sup>(33)</sup>

Ángulo helicoidal: Está formado en relación con la línea transversal del eje largo del instrumento. Cuando mayor sea el ángulo helicoidal, más rápido es el desgaste de la dentina, manteniendo la misma velocidad. No obstante cuando el ángulo es mayor que  $45^\circ$ , el riesgo de que el instrumento se atasque, en las paredes es grande, facilitando así la fractura. <sup>(1)(3)</sup>



Ángulo Helicoidal del instrumento LightSpeed <sup>(33)</sup>

El ángulo helicoidal de los instrumentos rotatorios es de 35° aproximadamente, siendo una graduación que compensa velocidad con efectividad, ya que si el instrumento tiene un ángulo pequeño deberá actuar más tiempo para tener eficiencia en el corte. <sup>(1)(3)</sup>

Distribución de la masa metálica: La sección transversal de estos instrumentos no es homogénea. Esto permite que el instrumento se acomode en el conducto radicular, distribuyendo mejor las fuerzas aplicadas en la dentina y que el propio instrumento recibe. Esto permite el desgaste en todas las extensiones de la pared dentinaria, reduce el riesgo de fractura. <sup>(1)(3)</sup>



Distribución de la masa <sup>(1)</sup>

Diseño de la punta: La mayoría de los instrumentos rotatorios poseen punta inactiva (Roane o Batt). <sup>(1)(3)</sup>

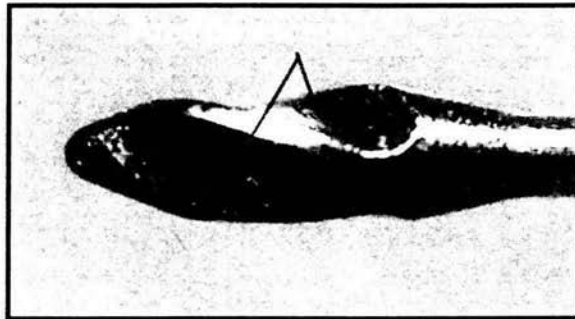


Punta Batt <sup>(17)</sup>



Punta Roane <sup>(11)</sup>

Área de escape: Los instrumentos de Ni-Ti accionados con motor ofrecen a través de su sección transversal surcos y ranuras que actúan como áreas de escape, ya que estos espacios sirven para recibir la limalla dentinaria, consecuentes de la instrumentación del conducto radicular. (1)(3)



Área de escape del instrumento LightSpeed <sup>(33)</sup>

Acabado superficial: Es deficiente ya que presentan una superficie con áreas de desgaste irregular, que facilita la fractura del instrumento.(1)(3)

## Ventajas

La confección de los instrumentos rotatorios con aleaciones de Níquel-Titanio ha dado las siguientes ventajas: <sup>(14)</sup>

- Capacidad de memoria: Este término explica la característica de ciertos metales de regresar a su posición original después de ser sometidos a una fuerza deformante. Las limas confeccionadas de éste material se recuperan aún después de ser sometidas a fuerzas de deformación de hasta 10%.
- Flexibilidad: Esta aleación se caracteriza por su gran flexibilidad en situaciones extremas como son conductos curvos. Sometido a una tensión, como es la curvatura del conducto, la fuerza de retroceso del instrumento a su posición original es menor que la dureza de la dentina.

Por esto es que los instrumentos de Níquel-Titanio respetan perfectamente el trayecto del conducto radicular. <sup>(14)(24)</sup>

- Memoria de Forma: Está igualmente caracterizado por la capacidad que poseen de regresar a su posición original después de haber estado trabajando en un conducto curvo.
- Capacidad de Corte: Aunque las limas de Níquel-Titanio son más resistentes a la fractura, no están exentas de ello. Los metales con capacidad de memoria presentan dos fases cristalinas características: Austenita, cuando están en reposo y Martensita cuando se encuentran en rotación.

La fractura de estos instrumentos se da por torsión o por fatiga por flexión: <sup>(3)</sup>

- Torsión: Ocurre cuando se traba la punta del instrumento o cualquier otra parte dentro del conducto mientras su eje todavía continúa en rotación.
- Flexión: El instrumento gira libremente dentro del conducto y a longitud de trabajo, pero en la curva el instrumento no soporta y se fractura.
- Uso excesivo de los instrumentos.

### Desventajas

- Conductos radiculares con curvas acentuadas y bruscas curvas en forma de "S" . <sup>(3)</sup>
- Cuando se utiliza el instrumento en un torque alto que sobre pase el límite máximo de resistencia del instrumento, aumenta la posibilidad de que se den accidentes. Sin embargo, estos accidentes también pueden ocurrir estando bajo los límites de resistencia del instrumento. Para evitar este problema, se recomienda utilizar motores de torque bajo. El torque se refiere a la fuerza con la que la lima gira alrededor de su eje.
- Cuando hay presencia de calcificaciones en el conducto. <sup>(17)</sup>

## CAPITULO 4

### ANTECEDENTES DEL SISTEMA ROTATORIO LIGHTSPEED®

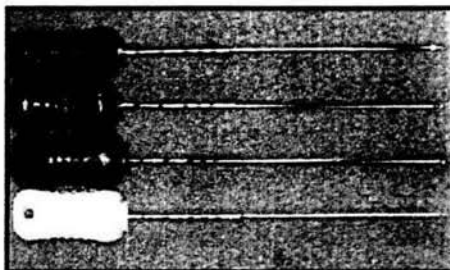
#### 4.1 Canal Master U

##### CANAL MASTER

Fue descrita por Wildey y Senia en 1989 y es muy parecida a la técnica de Fuerzas Balanceadas. Utilizaban una lima K de sección triangular y punta inactiva con una longitud de corte de 2-4 mm y un vástago liso, largo y fino. Posee aristas cortantes que conforman los conductos y se fracturan con facilidad, por lo que fue pronto sustituida por el Canal Master "U". <sup>(2)(6)</sup>

##### CANAL MASTER U

En esta técnica las limas son de Níquel-Titanio con sección en triple U y, por lo tanto, sin bordes cortantes. Se fabrican instrumentos manuales desde el No. 20 al 80 y rotatorios del calibre 50 al 100, que sustituyen a las Gates Glidden. <sup>(2)</sup>



Limas Canal Master U <sup>(17)</sup>

La técnica es similar a la de Fuerzas Balanceadas, pero preparando previamente la porción coronaria con los instrumentos rotatorios. Deja el conducto bien preparado y centrado. <sup>(2)</sup>

#### **4.2 Steve Senia y William Wildey innovadores de LightSpeed**

E. STEVE SENIA, D.D.S., M.S., B.S.

Dr. E. Steve Senia ganó un B.S. y D.D.S. el grado (1963) de la Universidad de Marquette. En 1981 el Dr. Senia se retiró de la Fuerza aérea como Coronel y Presidente del Departamento de Endodoncia en el paso de Wilford Centro Médico, San Antonio, Texas. Él también sirvió en la Fuerza aérea como un piloto.

De 1981 hasta su jubilación en 1992 el Dr. Senia era Profesor y Director titular del Posdoctoral del Programa de endodoncia en la Universidad de Texas la Escuela Dental en San Antonio. Actualmente, es profesor clínico.



E. STEVE SENIA <sup>(5)</sup>



Dr. Senia es un Diplomado de la Junta Americana de Endodoncia, es miembro de la Junta Editorial del Journal de Endodoncia, y consultor para el programa del espacio de NASA.

Dr. Senia ha dado conferencias en los Estados Unidos y también en Australia, Canadá, México, Japón, Centroamérica, América del Sur, Europa. Sus artículos se han publicado en diarios nacional e internacionales. Él es el co-inventor del instrumento de conductos radiculares LightSpeed y SimpliFill como obturación.(5)

WILLIAM L. WILDEY, D.D.S.

Dr. Wildey recibió un B.S. el grado en Fisiología de la Universidad del Estado de Oklahoma en 1972. Él ganó su D.D.S. el grado de la Universidad de Georgetown en 1976 y después de su graduación, sirvió cuatro años como un dentista general en la Fuerza aérea de Estados Unidos.



WILLIAM L. WILDEY <sup>(5)</sup>

En 1988 recibió un Certificado en Endodoncia de la Universidad de Texas la Escuela Dental en San Antonio.

Dr. Wildey es el autor primario de dos artículos publicado en la mayoría de los journals dentales. Él es el co-inventor del instrumento de conductos radiculares LightSpeed y SimpliFill como obturación.(5)

## CAPITULO 5

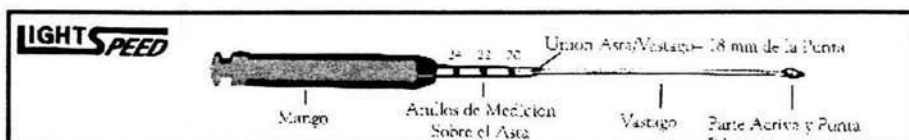
### CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ROTATORIO LIGHTSPEED®

#### 5.1 Características del instrumento

Fue desarrollado en la Universidad de Texas Health Science Center Dental School en San Antonio, y patentado en 1989 por sus creadores Steve Senia y William Wildey e introducido al mercado en 1993(1) son instrumentos tipo Gates semejantes al Canal Master U. (3)

Características del instrumento LightSpeed:

- Destinado al modelado (preparación biomecánica) de los conductos radiculares.
- Fabricados de una aleación de Niquel-Titanio.
- Presenta un asta de alta flexibilidad con superficies paralelas.
- De sección en triple U.



Diseño del instrumento LightSpeed (5)

- Con tres apoyos radiales, con esto el instrumento rotatorio queda en el centro del conducto radicular. (1)
- Punta inactiva.
- Parte activa pequeña (0.25 a 1.75), semejante a una fresa Gates. (5)



Punta activa de trabajo del instrumento LightSpeed <sup>(33)</sup>

- Ángulo de corte biselado, que permite controlar la penetración del instrumento con más facilidad.
- Son muy elásticas y siempre deben usarse a baja velocidad, de 750 a 2000 r.p.m, la velocidad elegida debe ser constante, las oscilaciones pueden provocar la fractura del instrumento. <sup>(1)(2)(3)</sup>

## 5.2 Presentación del instrumento LightSpeed

Se presentan 22 instrumentos divididos en cuatro series, con números intermedios en las tres primeras series, en su extremo sigue las normas ISO, los números tienen el mismo color que el instrumento que lo antecede, diferenciado por un punto negro en el caso del 47.5 y plateada en los demás números intermedios, la conicidad es la convencional del 2%. Y con longitudes de 21, 25, 31 mm. <sup>(1)(3)(5)</sup>

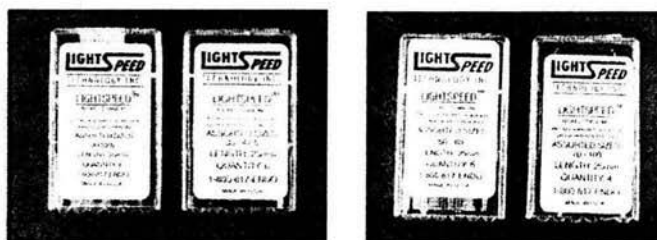
Primera serie	Calibre 20 a 32.5
Segunda serie	Calibre 35 a 47.5
Tercera serie	Calibre 50 a 65
Cuarta serie	Calibre 70 a 100

GUIA DE COLORES DE LA INSTRUMENTACION													
	50	52,5	55	57,5	60	65	70	80	90	100	Colores y Tamaños segun las Especificaciones ISO		
				●		●					Nota: Los tamaños intermedios llevan un punto plateado sobre el tope del mango (punto negro para el tamaño 47,5)		
20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5		●

Guia de colores de los 22 instrumentos LightSpeed <sup>(5)</sup>

Los instrumentos de más fino calibre del No. 20 al 47.5, deben ser utilizados en 8 conductos (8 veces) y los de mayor calibre hasta 16 conductos. Cuando se utilizan un mayor número de veces se predisponen a fracturas, ya que se puede presentar el fenómeno de fatiga cíclica. <sup>(5)(30)</sup>

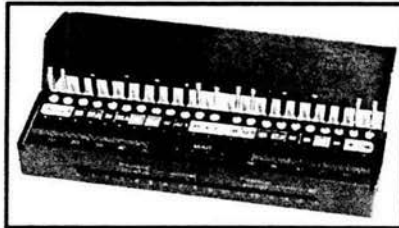
La finalidad de introducir calibres intermedios es con el fin de disminuir el torque y la fatiga cíclica de los instrumentos además de asegurar la conformación natural del conducto radicular. <sup>(1)(2)(3)</sup>



Presentación de las 4 series de los instrumentos LightSpeed <sup>(17)</sup>

La esterilización del instrumento LightSpeed se lleva a cabo en la Esponja Esterilizable LightSpeed. La esponja se pone en autoclave a 121 °C a 15 (PSI) durante 20 minutos. Los instrumentos se deben esterilizar antes de su uso por cada paciente. La esterilización no afecta la agudeza de la hoja, del Níquel- Titanio. No usar Hipoclorito de Sodio u otros químicos cáusticos para

su esterilización ya que estos químicos quitaran el color del asa del instrumento LightSpeed. <sup>(5)(31)(29)</sup>



Organizador de los instrumentos LightSpeed <sup>(5)</sup>

Los instrumentos LightSpeed son insertados en una pieza de mano de baja velocidad o un micromotor accionado por un motor eléctrico entre 750 a 2000 r.p.m. <sup>(3)</sup>

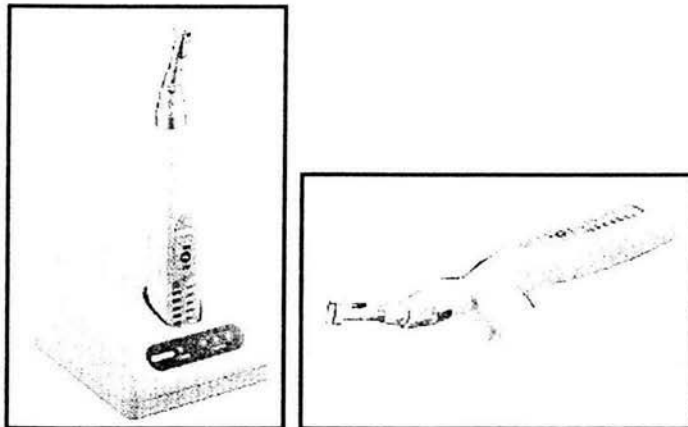


Pieza de mano LightSpeed Taskal <sup>(5)</sup>

Aunque puede ser usado con cualquier velocidad dentro de su rango de revoluciones, la revolución elegida debe ser constante. Oscilaciones puede provocar fractura del instrumento LightSpeed, esta exigencia impone el uso de micromotores con velocidad controlada y con torque elevado como ocurre cuando son utilizados en los motores eléctricos. En los micromotores

accionados con aire (neumáticos), la velocidad depende de la presión del flujo del aire y es imposible mantenerla constante. <sup>(1)</sup>

Lightspeed Technology, Inc., innovaron una pieza de mano, propia para la instrumentación rotatoria LightSpeed, presentando características ideales tales como: peso ligero, portátil, no utiliza pedal, inalámbrica, silencioso, utiliza baterías, tiempo de trabajo hasta 2 horas y tiempo de carga de las baterías en 1 hora.



Pieza de mano LightSpeed Endo-Mate <sup>(5)</sup>

## CAPITULO 6

### TÉCNICA HÍBRIDA Y PURA DEL SISTEMA ROTATORIO LIGHTSPEED®

#### 6.1 TÉCNICA HÍBRIDA

##### 6.1.1 Preparación coronaria

La técnica de preparación del conducto radicular con instrumentos LightSpeed es apicocoronaria, y es aconsejable la preparación previa del tercio cervical. <sup>(17)</sup>

**1. Crear el acceso y pre-ensanchar la porción coronaria. <sup>(3)(5)</sup>**

- Aislamiento
  
- Hacer un buen acceso al conducto radicular



- Ensanchar la entrada del conducto en tercio cervical y medio con fresas Gates Glidden, con el conducto inundado de solución de

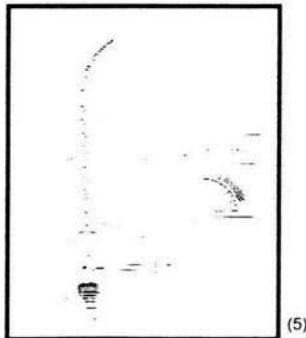


irrigación para evitar que se acumulen residuos de dentina que pudiera bloquear el conducto radicular.

- Desgastes compensatorios.

**2. Determinar la longitud de trabajo (LT) y verificar la permeabilidad del canal.** <sup>(5)</sup>

- Un localizador de ápice es altamente recomendado.
- Determinar la LT.
- Conformación del conducto a la LT con una lima tipo K No. 15.
- Instrumentar hasta LT con por lo menos una lima tipo K No. 15 hasta que se sienta holgada. Irrigar, aspirar.



## 6.1.2 Preparación apical

1. **Determinar el tamaño correcto de instrumento LightSpeed para comenzar la instrumentación mecánica (determinar el tamaño del canal).<sup>(5)</sup>**
  - Concepto: Si un instrumento LightSpeed puede ser empujado hasta LT manualmente, quiere decir que el conducto es mas ancho que el instrumento LightSpeed.
  - Si el instrumento LightSpeed no puede ser empujado hasta LT, quiere decir que el conducto es mas pequeño que el instrumento LightSpeed.
  - Se inicia ajustando manualmente el instrumento y por lo general es el No. 20. como es el menor de los instrumentos, en los conductos finos es imprescindible el uso de instrumentos manuales No. 15 hasta ampliarlo en forma adecuada. Siempre es conveniente probar de modo manual y en forma progresiva (No. 20, 22.5, 25,27.5, etc), hasta encontrar el instrumento LightSpeed que se ajuste al conducto.<sup>(17)</sup>



## 2. Determinar el tamaño de preparación apical. <sup>(5)</sup>

- Comenzar a instrumentar hasta LT con el tamaño de instrumento LightSpeed.
- Durante la instrumentación, contar el número de "picoteos" (detenerse en 4 picoteos si el instrumento LightSpeed no está avanzando. Si está avanzando, continuar hasta completar los 8 picoteos) requeridos para llegar hasta la LT.
- Irrigar perfectamente el conducto después de tres instrumentos utilizados, alternando el hipoclorito de sodio y el EDTA (agente quelante)
- Continuar instrumentando con instrumentos LightSpeed en secuencia de tamaños cada vez mayores hasta alcanzar LT.
- El instrumento LightSpeed que requiere por lo menos 12 "picoteos" para alcanzar LT es el instrumento MAR (Maestro Apical Rotatorio).



### 3. Completar la instrumentación apical. <sup>(5)</sup>

- Con el tamaño de instrumento LightSpeed que sigue inmediatamente al MAR, efectuar un corte de retroceso de 4 mm (desde LT). Esto completa la preparación apical para aceptar un obturador de gutapercha SimpliFill.
- **Nota:** Cuando obture con conos de gutapercha tamaño standard, hacer cortes de retroceso de 1 mm, 2 mm, 3mm y 4 mm desde LT con instrumentos LightSpeed de tamaño en secuencia cada vez mayor. Como la Técnica en Retroceso (Step-Back).



### 6.1.3 Preparación de la sección media de la raíz

1. Continuar instrumentando "a tientas" con el próximo tamaño completo de instrumento LightSpeed. <sup>(5)</sup>
  - Saltarse los tamaños intermedios de LightSpeed.
  - Avanzar lentamente hasta que se sienta resistencia, pausar, y entonces continuar apicalmente picoteando 4 a 8 veces.

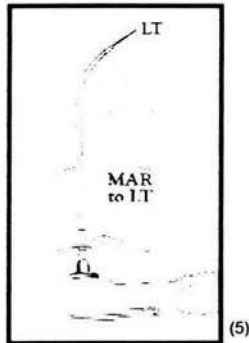
- Continuar instrumentando con tamaños completos de secuencia cada vez mayor hasta que los instrumentos retrocedan naturalmente hasta el tercio coronario del canal.
- La instrumentación de la sección media de la raíz es normalmente completada con 3 a 4 instrumentos.
- **Nota:** cuando se obture con conos de gutapercha de tamaños standard, no saltarse los tamaños intermedios continuar el corte de retroceso hasta llegar a un tamaño LightSpeed que sea por lo menos un tamaño 25 mas grande que el instrumento MAR.



## 2. Recapitular. <sup>(5)</sup>

La recapitulación se lleva a cabo utilizando la lima maestra apical, con movimientos suaves, en rotación horaria y antihoraria, sin ejercer presión apical, llevándola a la longitud de trabajo. De esta forma se impedirá que los fragmentos de dentina que se generan por el uso de los instrumentos bloqueen la porción del conducto radicular, continuada de una buena irrigación. Esto se lleva a cabo después de cada instrumento. <sup>(17)</sup>

- Recapitular hasta LT con el MAR (el instrumento LightSpeed que requirió por lo menos 12 picoteos para llegar hasta LT).
- La recapitulación es efectuada para asegurar un sendero libre para la obturación.



## **6.2 TÉCNICA PURA**

**1. Aislamiento y realizar el acceso al conducto radicular.** Se recomienda realizar el acceso al conducto con fresas Gates Glidden.<sup>(5)</sup>

**2. Verificar la permeabilidad del conducto.** Se realiza con una lima Flexofile No. 10 o 15.<sup>(5)</sup>

**3. Determinar la longitud de trabajo (LT).**<sup>(5)</sup>

**4. Iniciar la instrumentación con instrumentos manuales.** Con limas tipo K No. 15, hasta que quede holgada en el interior conducto.<sup>(5)</sup>

**5. Irrigar con hipoclorito de sodio.** El conducto deberá estar inundado de líquido durante todo el proceso de la instrumentación.<sup>(5)</sup>

**6. Coloque topes de goma en los instrumentos LightSpeed calibrándolos a la longitud de trabajo ya establecida.**<sup>(5)</sup>

**7. Determinar el tamaño del instrumento LightSpeed para realizar nuestra preparación apical.**<sup>(5)</sup>

- Esto se lleva a cabo manualmente, introduciendo los diferentes números de instrumentos.
- El instrumento se empuja suavemente en el conducto llegando a la longitud de trabajo ya establecida.

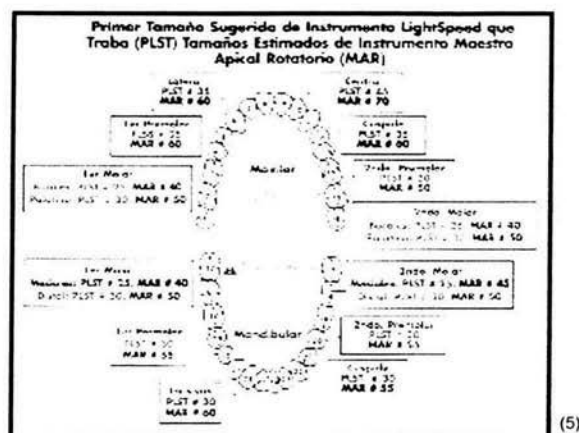
- Se empezara por el No. 20 a querer ajustar (que es el mas pequeño), sin saltarse números.
- Secuencialmente llevaremos los instrumentos hasta que alguno se retenga en el conducto.
- Ya teniendo instrumento que ajusta, se empezara por accionarlo mecánicamente dando 4 picotazos por cada milímetro hasta alcanza la longitud de trabajo.
- Cuando se sienta que un instrumento se traba en las paredes, hacer un movimiento de introducción y extracción (avanzar 1 mm y retroceder de 3 a 5 mm), sin realizar presión apical.

#### **8. Irrigación del conducto.** <sup>(5)</sup>

- La irrigación es con hipoclorito de sodio y EDTA (material quelante), alternando estas dos soluciones.
- La irrigación se llevara a cabo cada tercer instrumento.

**9. Continuar la instrumentación hasta alcanzar el instrumento Maestro Apical Rotatorio (MAR), dependerá del conducto a tratar.** Para esto tenemos el siguiente esquema en donde se observa cual va a ser nuestro instrumento MAR.





10. Hasta este momento ya tenemos nuestro conducto instrumentado a nivel apical, y la preparación del conducto es cilíndrico, nos faltaría instrumentar el tercio medio y cervical, para así darle conicidad al conducto. (5)

11. Preparación del conducto con la técnica step-back. (5)

- Para realizar la conicidad del conducto se lleva de la siguiente manera: al MAR se le suman 25. Por ejemplo: si nuestro instrumento MAR es No. 40, sería  $40+25=65$ , 65 sería el último instrumento que llegaríamos en tercio cervical. Esto quiere decir, que se ensanchara el conducto radicular por lo menos 25 centésimas de milímetro más que el MAR.
- En la técnica pura con instrumentos LightSpeed, la preparación tiene continuidad con la técnica step-back, con retroceso programado de 1 mm, usando los instrumentos de manera secuencial, sin saltarse números intermedios (es lo que diferencia de la técnica híbrida, que se saltan los números intermedios). Por ejemplo: si la longitud de trabajo

es 21mm y el instrumento MAR es 40, el retroceso se realizara con el 42.5 a 20mm, 45 a 19mm, 47.5 a 18mm, 50 a 1 mm, 52.5 a 1 mm, 55 a 15mm 57.5 a 14mm, 60 a 13mm, y 65 a 12mm. Recapitulando después de cada instrumento con el MAR a longitud de trabajo, para asegurar que el conducto está permeable en toda su longitud.

**12. Irrigar y secar el conducto. Proseguir con la obturación del conducto.** <sup>(5)</sup>



Corte transversal de diente humano donde se aprecia el centrado del conducto que dejan los instrumentos LightSpeed <sup>(33)</sup>

### 6.3 Comparación del LightSpeed con otros instrumentos

Según estudios e investigaciones que han realizado diferentes autores y de los cuales han publicado se tienen como resultado las siguientes diferencias e igualdades de los instrumentos.

#### Con Profile

- Profile produce conductos más amplios que el sistema LightSpeed, por la conicidad que presentan sus instrumentos.
- Tienen casi el mismo tiempo de trabajo para realizar las preparaciones apicales.<sup>(24)</sup> Aunque LightSpeed utiliza más instrumentos.<sup>(22)</sup>
- Con LightSpeed se ahorra mucho tiempo al irrigar, ya que se irriga cada tercer instrumento, mientras que con Profile es después de cada instrumento.<sup>(24)</sup>
- El ensanchado del No. 30 al 40 en Profile implica el uso de un instrumento únicamente, mientras que con LightSpeed son 5 los instrumentos que se utilizan (30, 32.5, 35, 37.5, 40).<sup>(24)</sup>
- Con LightSpeed se utiliza una técnica step-back mientras que Profile utiliza una técnica de instrumentación crown-down.
- En estudios hechos se tienen como resultado que los Profile tienden a fracturarse más que los instrumentos LightSpeed.<sup>(28)</sup>
- Los instrumentos LightSpeed presentan una punta activa pequeña, mientras que los Profile es mayor su punta.

#### Con limas tipo K

- Con LightSpeed se mantiene mejor centrado el conducto, que si utilizamos limas tipo K.<sup>(24)</sup> Tienen una mayor incidencia a la

transportación y la formación de escalones, a diferencia de los instrumentos LightSpeed.<sup>(22)</sup>

- LightSpeed disminuye el tiempo de trabajo de la preparación.<sup>(24)</sup>

## **6.4 Recomendaciones y Advertencias**

### **Recomendaciones**

1. Utilizar entre 750 a 2000 r.p.m.
2. Mantener constantemente las r.p.m. seleccionadas sin fluctuaciones.
3. Entrar con el instrumento LightSpeed girando y retirarlo también girando.
4. Utilizar movimientos de avance y retiro (picoteo), aplicando una presión apical muy ligera.
5. Irrigar e inundar el canal y la cámara pulpar después de cada tercer instrumento (mas a menudo si se desea). Hipoclorito de sodio y una forma líquida de EDTA.
6. Usar un movimiento manual en sentido a las manecillas del reloj para instrumentar curvas severas.<sup>(5)</sup>

### **Advertencias**

1. Nunca empujar con fuerza o forzar los instrumentos LightSpeed
2. No avanzar los instrumentos LightSpeed continuamente si se siente resistencia. Cambiar a un movimiento intermitente (picoteo).
3. Omitir tamaños
4. No exceder 2000 r.p.m. es preferible de 1300 a 2000 r.p.m.
5. Instrumentar en seco o semi-seco el conducto.
6. Mover el instrumento hacia delante apicalmente cuando se sienta resistencia.

7. No reusar los instrumentos LightSpeed excesivamente. Los tamaños 20 al 47.5 no deben ser usados mas de 8 conductos y los tamaños 50 a 100 en no mas de 16 veces.
8. No reusar ningún instrumento LightSpeed usado en curvas abruptas o severas. Desechar inmediatamente ese instrumento después de un solo uso.
9. No utilizar los instrumentos LightSpeed sin dique de goma.<sup>(5)</sup>

### **Ventajas**

- El instrumento se mantiene centrado en el conducto causando con esto menor incidencia de transportaciones o desvíos.
- Permite tener sensación táctil del conducto mientras que los instrumentos divergentes no lo permiten.
- Limpia y conforma el conducto sin quedar cortos o sobrepasar el mismo.
- Preparar los conductos curvos de molares inferiores y superiores.
- No produce escalones, perforaciones.
- Este instrumento esta diseñado para no fracturarse, si esto sucediera hay buena probabilidad de remover el fragmento o sobrepasarlo.
- La preparación se puede hacer en mucho menor tiempo que cualquier técnica manual.<sup>(3)</sup>

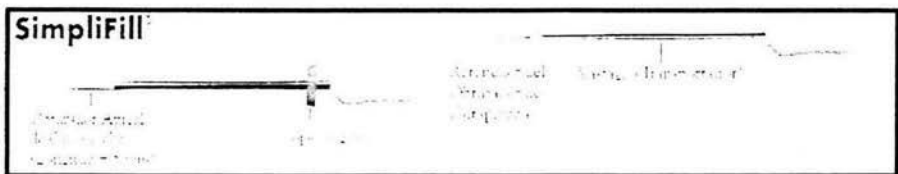
## CAPITULO 7

### SIMPLIFILL COMO TÉCNICA DE OBTURACIÓN

#### 7.1 Obturación de la porción apical del canal

Antes de obturar debemos asegurarnos de que : <sup>(5)</sup>

- La preparación apical fue efectuada correctamente.
- El canal esta seco y libre de detritus.
- El tamaño de Obturador Apical de Gutapercha es el mismo que el tamaño del MAR.
- El tope de goma esta colocado en la Longitud de Trabajo.



(5)

#### 1. Verificar el ajuste del obturador apical de gutapercha (prueba de ajuste). <sup>(5)</sup>

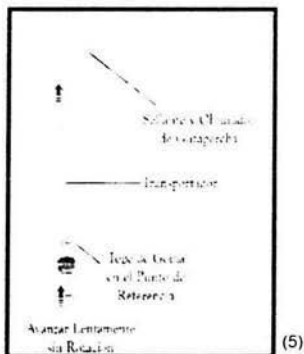
- El propósito de esta Prueba de Ajuste (PA) es el de verificar que el obturador de gutapercha se ajusta correctamente a la preparación apical.
- Colocar el tope de goma a LT.

- No usar sellador durante la PA.
- Introducir el transportador SimpliFill al canal y avanzar lenta y suavemente sin rotación.
- Dejar de avanzar inmediatamente cuando se sienta una traba del Obturador.
- Notar a que distancia esta el tope de goma del punto de referencia.
- Si esta entre 1 a 3 mm de distancia, el Obturador es el tamaño correcto.
- Advertencia: el avanzar mas allá de una leve traba o girando el transportador puede dejar el Obturador SimpliFill prematuramente colocado dentro del canal.



## 2. Introducir el obturador apical de gutapercha hasta LT. <sup>(5)</sup>

- Colocar sellador en la porción apical del canal con puntas absorbentes de papel.
- Colocar sellador sobre el Obturador.
- Introducir el transportador SimpliFill en el canal y lentamente avanzar hasta que el tope de goma haya llegado al punto de referencia (el Obturador ha llegado a LT).



## 3. Desligar el obturador de gutapercha del transportador. <sup>(5)</sup>

- Cuando el obturador haya alcanzado LT (y no antes), girar el mango 4 vueltas completas en el sentido contrario de las manecillas del reloj para desligar el obturador.
- Si se va a usar un poste, la obturación ha sido ahora completa.

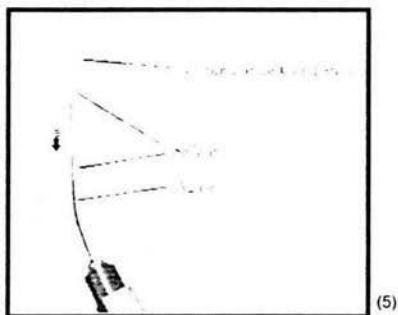




## 7.2 Obturación de las porciones media y coronaria del canal

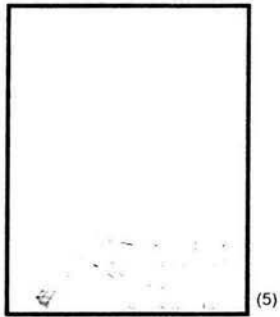
### 1. Llenar el resto del canal con sellador. <sup>(5)</sup>

- Avanzar la aguja de la jeringa SimpliFill dentro del canal hasta que haga contacto con el Obturador de Gutapercha o se trabe en el canal.
- Aplicar lentamente el sellador hasta que aparezca en el orificio del canal de adentro hacia fuera.



## 2. Colocar cono(s) de obturación posterior. <sup>(5)</sup>

- Avanzar un cono de gutapercha de tamaño standard (ISO/ADA) a través del sellador hasta que haga contacto con el Obturador de Gutapercha. Todos los conos colocados en el sellador son denominados Conos de Obturación Posterior.
- El primer cono (cono de tamaño standard) debe ser el mismo tamaño que el Obturador Apical de Gutapercha.
- Mas conos (convencionales) pueden ser agregados si se desea.



## **7.3 Recomendaciones y Advertencias**

### **Recomendaciones**

1. Instrumentar el canal utilizando la técnica LightSpeed.
2. Esterilizar el Obturador Apical de Gutapercha sumergiendo el Transportador y el Obturador en hipoclorito de sodio por lo menos durante un minuto.
3. Insertar la aguja de la jeringa lo mas profundo posible dentro del canal al colocar el sellador. Esto elimina burbujas de aire en la obturación.
4. usar Cono(s) de Obturación Posterior para proveer un sendero fácil para un poste o para un re-tratamiento.
5. usar los Obturadores, Transportadores y agujas solamente una vez.
6. Avanzar el Obturador de Gutapercha hasta LT lentamente y sin rotación. <sup>(5)</sup>

### **Advertencias**

1. No avanzar el Obturador de Gutapercha mas allá del punto de leve resistencia durante la prueba de ajuste. Hacer eso puede dejarlo en el canal prematuramente.
2. No usar SimpliFill si el canal no esta debidamente preparado para recibirlo.
3. No esterilizar el Obturador de Gutapercha y el Transportador con calor.
4. No girar el mango del Transportador antes de que el Obturador haya llegado a LT. Después de haber llegado a LT girar el Transportador en sentido contrario de la manecillas del reloj para desligar el Obturador:

5. No girar la jeringa si la aguja se trata en el canal. La aguja puede ser curvada si se desea.
6. No usar SimpliFill sin un dique de goma.<sup>(5)</sup>

## CONCLUSIONES

La flexibilidad del Ni-Ti lo convierte en un material ideal para su uso en la fabricación de instrumentos endodóncicos, los cuales pueden mejorar de manera importante la capacidad de los odontólogos para instrumentar los conductos radiculares curvos.

Por eso, gracias a Steve Senia y William Wildey por innovar los instrumentos LightSpeed de Ni-Ti, que han servido de mucho a la Endodoncia, y sobre todo ayudando al clínico a simplificar su trabajo con mejores resultados y en menor tiempo.

Es imprescindible hacer énfasis en la investigación para lograr determinar las limitaciones y resistencias del sistema rotatorio LightSpeed de Ni-Ti, y lograr determinar el diseño de sus instrumentos y de su técnica que permita aprovechar al máximo las ventajas de este instrumento tan particular, para facilitar la instrumentación de conductos curvos y estrechos, minimizando las posibles deformaciones y transportaciones apicales.

Sin embargo, no hay que olvidar las bases y principios que rigen a la Endodoncia, ya que ninguna aleación o sistemas de instrumentación rotatoria son lo máximo, además de que debemos empezar por los conocimientos básicos que nos ayudarán a comprender y descubrir en un futuro, mejores materiales y sistemas de instrumentación para el beneficio de nuestro trabajo y por consiguiente de nuestros pacientes.

Indudablemente puedo concluir que este sistema de instrumentación LightSpeed diseñado para la preparación de los conductos radiculares, no resuelve todas las variables que se presentan en cada situación clínica, como otros sistemas rotatorios e instrumentos manuales.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Leonardo M. R., Toledo Leonardo R. Sistemas Rotatorios en Endodoncia: Instrumentos de Níquel Titanio Editorial Artes Medicas Latinoamérica Sao Pablo, Brasil 2002.
2. Rodríguez Ponce Antonio Endodoncia Consideraciones Actuales 1ª Edición Editorial Amolca Caracas Venezuela 2003.
3. Vázquez Sánchez Ma E. , Mondragón Espinosa J. D. Endodoncia 1ª Edición Editorial Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. México, 2002
4. Cohen Stephen y Col. Vías de la Pulpa 8ª Edición Editorial Mosby
5. Lightspeed Product Information. San Antonio, TX: Lightspeed Technology, Inc.
6. Canalda Salí Carlos Endodoncia Técnicas Clínicas Y Bases Científicas Editorial Masson Barcelona 2001
7. Teratomo Ohara, Alberto. Práctica Odontológica Vol. 16 No. 2 feb. 1995 7-8
8. Simon Civjan Potential Applications of Certain Nickel-Titanium (Nitinol) alloys J. Dental Research Jan-Feb 1975. 89-96
9. Walia H, Brantley Wa, Gerstein H. An inicial investigation of the bending and torsional proprieties of Nitinol root canal files J. Endodon. 1998; 4 (7): 346-351.
10. Camps J.J, Pertot W.J Torsional and stiffness proprieties of nickel-titanium K files Int. Endod J. 1995;28, 239-243.
11. Peter T. Esposito A Comparison of canal preparation with Nickel-Titanium and Stainless Steel instruments J. Endodon 1995, 21 ; 173-176.
12. Kuhn W.G, David L. Carnes, Clement D.J Walker W.A. Effect of tip design of nickel-titanium and stainless steel files on root canal preparation J. Endodon 1997 : 23, 735-738

13. Silvaggio Joseph DMD Effect of heat sterilization on the torsional properties of rotatory Nickel-Titanium endodontic files J. Endodon 1997, 23; 731-734.
14. Glossen, C.M.; Haller, R.H.; Dove, S.B.; del Rio, C.E. A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven, and K-flex endodontic instruments. J. Endod. v. 21, n.3, 1995.
15. Senia ES, Wildey WL. The LIGHTSPEED Instructional Guide. Lightspeed Technology Inc.; San Antonio, Texas May 2000.
16. Guldener P.H.A Langeland Endodoncia Diagnostico y Tratamiento Editorial Springer Ediciones Cuellar Barcelona 1995 pp.170-195.
17. Soares I.J. Goldberg F. Endodoncia Técnica y fundamentos Editorial Medica Panamericana España Madrid 2002 pp. 65-125.
18. S.A. Thompson and P.M.H. Dummer. Shaping Ability of Lightspeed Rotary Nickel-Titanium Instruments in Simulated Root Canals. Part 1. J Endodon 1997; 23: 698-702.
19. S.A. Thompson and P.M.H. Dummer. Shaping Ability of Lightspeed Rotary Nickel-Titanium Instruments in Simulated Root Canals. Part 2. J Endodon 1997; 23: 742-7.
20. Ennio S. Marsicovetere, David J. Clement, and Carlos E. del Rio. Morphometric Video Analysis of the Engine-Driven Nickel-Titanium Lightspeed Instrument System. J Endodon 1996; 22: 231-5.
21. Marco Ramirez-Salomon, Rolando Soler-Bientz, Rafael de la Garza-Gonzalez, and Claudia M. Palacios-Garza. Incidence of Lightspeed Separation and the Potential for Bypassing. J Endodon 1997; 23: 586-7.
22. David B. Shadid, Jack I. Nicholls, and James C. Steiner. A Comparison of Curved Canal Transportation with Balanced Force Versus Lightspeed. J Endodon 1998; 24: 651-4.
23. Ennio S. Marsicovetere, John O. Burgess, David J. Clement, and Carlos E. Del Rio. Torsional Testing of the Lightspeed Nickel-Titanium Instrument System. J Endodon 1996; 22: 681-4.

24. Jeffrey A. Short, Leslie A. Morgan, J. Craig Baumgartner. *A Comparison of Canal Centering Ability of Four Instrumentation Techniques.* J Endodon 1997; 23: 503-7.
25. Miguel Roig-Cayon, Juan Basilio-Monne, Rafael Abos-Herrandiz, Esteban Brau-Aguade, and Carlos Canalda-Sahli. *A Comparison of Molar Root Canal Preparations Using Six Instruments and Instrumentation Techniques.* J Endodon 1997; 23: 383-6.
26. Offer Zuckerman, Alexander Katz, Raphael Pilo, Aviad Tamse and Zvi Fuss. *Residual dentin thickness in mesial roots of mandibular molars prepared with Lightspeed rotary instruments and Gates-Glidden reamers.* Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 2003, Vol. 96, pp 351-5.
27. Boon Tik Tan, Harold H. Messer. *The Quality of Apical Preparation Using Hand and Rotary Instruments with Specific Criteria for Enlargement Based on Initial Apical File Size.* J Endodon, September 2002; 28:9:658-664.
28. J. Versumer, M. Hulsmann, & F. Schafers. *A comparative study of root canal preparation using ProFile .04 and Lightspeed rotary Ni-Ti instruments.* International Endodontic Journal, 35, 37-46, 2002.
29. Samuel B. Mize, David J. Clement, John P. Pruett, and David L. Carnes. *Effect of Sterilization on Cyclic Fatigue of Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments.* J Endodon 1998; 24: 843-7.
30. C. Schrader, B. Sener & F. Barbakow. *Evaluating the sizes of Lightspeed instruments.* Int Endod J 1998; 31: 295-300.
31. A. Busslinger, B. Sener & F. Barbakow. *Effects of sodium hypochlorite on nickel-titanium Lightspeed instruments.* Int Endod J 1998; 31: 290-4.
32. I. Portenier, F. Lutz & F. Barbakow. *Preparation of the apical part of the root canal by the Lightspeed and step-back techniques.* Inter Endod J 1998; 31: 103-11.
33. Las imagines fueron tomadas por la Dra. Alejandra Rodríguez H. Y por Fernando Capiz R.