



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**INSTRUMENTACIÓN DE CONDUCTOS  
RADICULARES CON EL SISTEMA DE ROTACIÓN  
ALTERNA: ENDO-EZE**

**T E S I S A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ADRIANA ANGÉLICA MUÑOZ PÉREZ**

**DIRECTORA:  
MTRA. AMALIA CONCEPCIÓN BALLESTEROS VIZCARRA**

**MÉXICO D. F.**

**2006**



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 mis padres:**

***René Muñoz Trejo y María Teresa Pérez Ramírez:***

Por su apoyo, cariño y comprensión, les dedico este proyecto que es inspirado en ustedes que me han enseñado a luchar por lo uno quiere y desea, sabiendo que es la mayor herencia que uno pueda recibir y es solo el resultado de una vida llena de fé y esperanza para salir adelante.

**A mis hermanos:**

***René Alberto, Cesar, y Blanca:***

Les agradezco su apoyo y comprensión que me han brindado en los momentos difíciles, que me han impulsado a seguir adelante, les dedico uno de mis logros, por que son parte de ellos y también les pertenecen.

***A la Dra. Amalia C. Ballesteros Vizcarra:***

Por su gran ejemplo como persona, destacada académica y admirable mujer, gracias por sus enseñanzas, su confianza, orientación, y apoyo en este trabajo.

***Al Dr. Gerardo Lara Nuñez:***

Por su orientación y asesoría en este trabajo.

***A la UNAM y a la Facultad de Odontología:***

Por darme la oportunidad de formar parte de la mayor casa de estudios, que me ha brindado una formación académica y una identidad universitaria, a cada uno de los profesores que me instruyeron y me transmitieron sus conocimientos.

***A mis amigos brigadistas:***

Por compartir momentos en los que pasamos experiencias inolvidables, que nos unieron en una etapa muy importante de nuestras vidas.

***A mis amigos:***

A todos aquellos grandes amigos que he conocido y han participado en este camino, gracias a las vivencias juntos, soy la persona que conocen hoy.

## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

#### **CAPÍTULO 1 INSTRUMENTACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES: SISTEMAS DE ROTACIÓN ALTERNA**

1.1 Definición	10
1.2 Antecedentes	10
1.3 Historia de los sistemas de rotación alterna	12

#### **CAPÍTULO 2 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE ROTACIÓN ALTERNA**

<b>2.1 M-4 (Keer)</b>	18
2.1.1 Generalidades	18
<b>2.2 Tep 10R (NSK)</b>	20
2.2.1 Generalidades	20
<b>2.3 Endo-Gripper (Moyco-Union Broach)</b>	21
2.3.1 Generalidades	21
<b>2.4 Contraángulo Kavo con cabeza 3LD)</b>	22
2.4.1 Generalidades	22
<b>2.5 Tep Super 16 NSK</b>	24
2.5.1 Generalidades	24
<b>2.6 Endo-Eze</b>	25

### **CAPÍTULO 3: SISTEMA DE ROTACIÓN ALTERNA: ENDO-EZE**

3.1 Características del contraángulo	27
3.2 Características de las limas	29
3.2.1 Shaping Files	29
3.2.2 Apical Files	31
3.3 Ventajas y desventajas	32
3.4 Estudio con Tomografía computarizada del sistema Endo-Eze AET	33

### **CAPÍTULO 4 SECUENCIA CLÍNICA PARA LA INSTRUMENTACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES UTILIZANDO EL SISTEMA DE ROTACIÓN ALTERNA: ENDO-EZE**

4.1 División por tercios	39
4.2 Acceso	40
4.3 Instrumentación tercio medio	42
4.4 Instrumentación tercio apical	49
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>55</b>

## INTRODUCCIÓN

En 1964 se introdujo en el mercado la pieza de mano Giromatic (Micromega) precursora de la instrumentación rotatoria actual esta efectuaba un movimiento alternativo de rotación horaria de 45° y antihoraria de la misma magnitud. Otras piezas de mano fueron el Racer, el Endocursor, Intra Endo 3LD, y el M4 presenta el mismo movimiento que Giromatic limitado a 30° en cada sentido de giro. Para estos dispositivos se adaptaron limas de instrumentación manual modificando a veces el diseño de las mismas y cambiando el mango por un mandril. Los resultados con estos instrumentos fueron muy variables y generalmente pocos satisfactorios.<sup>1</sup>

Los aparatos usados para accionar los instrumentos rotatorios pueden ser de dos tipos: eléctrico y aire comprimido. Las técnicas que utilizan aparatos eléctricos para accionar los instrumentos rotatorios deben ser definidas como técnicas de instrumentación electromecánica, una vez que la electricidad va a proporcionar la acción mecánica de los instrumentos.

Las técnicas que utilizan aparatos accionados por aire comprimido se conocen como técnicas de instrumentación neumomecánicas. A pesar de que las técnicas electro y neumomecánicas son actuales, se debe resaltar que ya en 1945, Pucci describió la acción de las limas y los ensanchadores accionados por la pieza de mano.<sup>2</sup>

Los motores eléctricos proporcionan control de forma precisa y constante, además de ser silenciosos. Sin embargo, las investigaciones han demostrado que no hay diferencias significativas entre motores eléctricos y motores neumáticos en lo que respecta a deformación y fractura de los instrumentos.<sup>2</sup>

La mayor preocupación con los instrumentos rotatorios es la fractura inesperada de los mismos. La cual puede ocurrir sin que previamente se halla detectado deformación visible. Las fracturas en estos instrumentos puede ocurrir de dos maneras: torsional y por flexión.<sup>2</sup>

La fractura por torsión ocurre cuando la punta o cualquier parte del instrumento queda atascada en el conducto, mientras la parte restante queda rotando en el conducto. Las fracturas por flexión ocurren por la fatiga que el metal presenta en conductos radiculares con pequeño radio de curvatura, donde el límite de flexibilidad de los instrumentos es excedido, dando como resultado fatiga cíclica del mismo. Actualmente, se intenta crear técnicas que reduzcan la fractura de los instrumentos.<sup>2</sup>



La instrumentación rotatoria, en un principio, no consiguió ser bien aceptada en el medio endodóntico debido a los problemas emergidos de las limas de acero inoxidable, que conservaron la misma conicidad y la flexibilidad de las limas manuales. Instrumentos accionados por los motores como el Giromatic (Micro – Mega) y el Racer (W&H, Austria), fueron desaconsejados, pues se mostraron menos eficientes comparados con las limas manuales.<sup>2</sup>

El presente trabajo tiene como objetivo revisar la técnica para la instrumentación de los conductos radiculares, con el sistema de rotación alterna: Endo-Eze.

**CAPÍTULO 1**

**INSTRUMENTACIÓN DE CONDUCTOS  
RADICULARES: SISTEMAS DE  
ROTACIÓN ALTERNA**

# **INSTRUMENTACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES: SISTEMAS DE ROTACIÓN ALTERNA**

## **1.1 Definición**

La instrumentación es la serie de pasos ordenados que se utilizan para conformar la anatomía y morfología interna de los conductos radiculares.

## **1.2 Antecedentes**

El principal obstáculo para el éxito de los sistemas rotatorios en Endodoncia, fue la reproducción de movimientos básicos de la instrumentación manual. Sin embargo sobre el movimiento ideal hasta que Roane et al. (1985) introdujo los movimientos rotacionales de fuerza balanceada cuyo fundamento se basa en dirigir una fuerza de mayor magnitud contra una de menor magnitud para desarrollar un balance de acción y reacción haciendo posible ignorar la curvatura durante la preparación del conducto.<sup>3</sup> (Fig. 1.1) <sup>3</sup>

El movimiento de fuerzas balanceadas es el método más eficaz para cortar la dentina. Esta técnica exige que la oscilación de los instrumentos de la preparación se realice de derecha a izquierda con un arco diferente para cada dirección. Es una técnica que se caracteriza por utilizar limas tipo K con punta no cortante, como las limas Flex-R de Union Broach. (Fig. 1.2) <sup>3</sup>

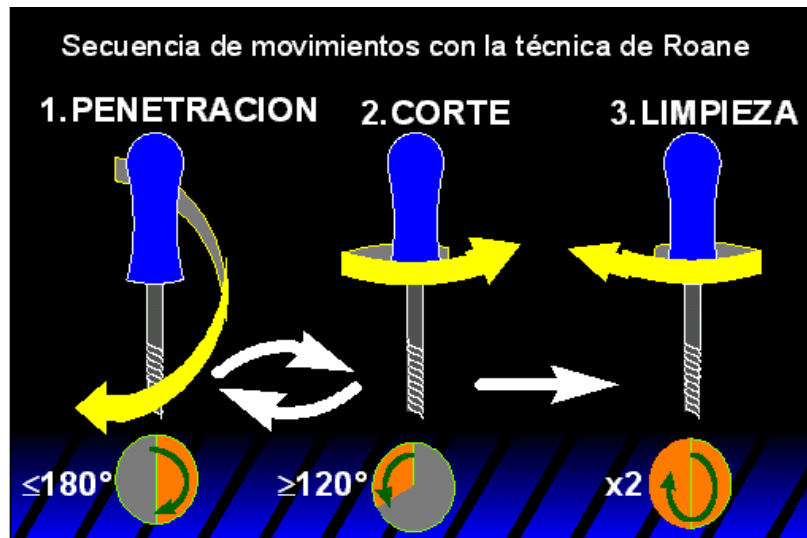


Fig. 1.1 Movimientos realizados en la Técnica de Fuerzas Balanceadas.<sup>4</sup>

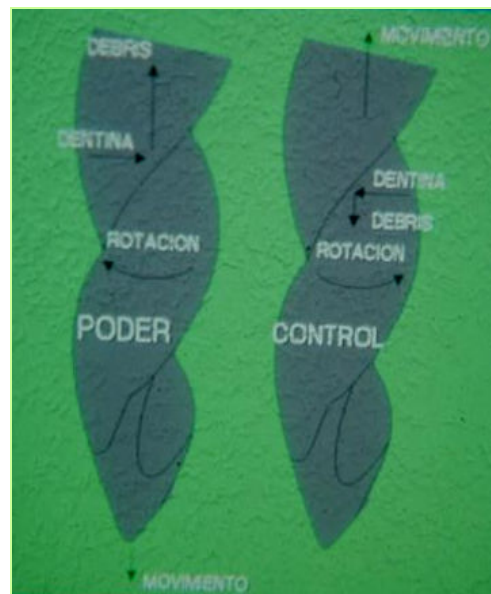


Fig. 1. 2. Movimientos de la técnica de Roane.<sup>3</sup>

De Deus (1992) preconizó la técnica de movimientos oscilatorios, que han ocupado un lugar destacado en la moderna terapia endodóntica, con resultados que indican una baja incidencia de desviaciones y un mejor centrado del conducto radicular.<sup>5</sup>

Existen dos sistemas: los que tienen movimientos de *rotación alterna o reciproca* también denominados **sistemas oscilatorios** y los de movimiento de *rotación continua*, también denominados **sistemas rotatorios**.<sup>2</sup>

### 1.3 Historia de los sistemas de rotación alterna

El interés por mecanizar la preparación del conducto radicular se inició en los años 60. Surgió Giromatic de la Micro-Mega, basado en la cinemática de ensanchamiento hacia la derecha e izquierda, posteriormente el Dynatrack, W&H, Endo Angle (Union Broach), y Endolift (Keer), con movimiento de entrada y salida y con un pequeño movimiento rotacional alternado.<sup>6</sup> Entre éstos, el pionero y más difundido fue el Giromatic, un contraángulo que conectado al micromotor, utilizaba instrumentos específicos de forma de ensanchadores o de limas barbadas.<sup>6</sup>

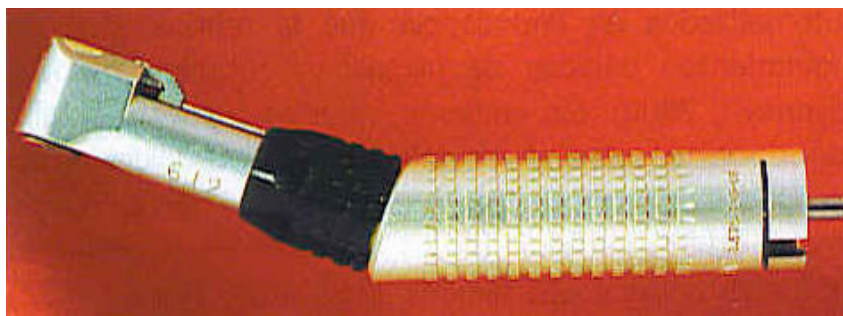


Fig. 1. 3 Cabeza contraángulo de Giromatic.<sup>6</sup>

En 1967, Frank, evaluó el sistema y afirmó que para su correcto uso algunas reglas deberían ser seguidas.<sup>7</sup>

Para la exploración del conducto radicular debería seleccionarse un instrumento de pequeño diámetro equivalente a una lima manual.

1. Descartar cada ensanchador después de su uso.
2. No intentar pasar los instrumentos fracturados con los ensanchadores adaptados en el sistema Giromatic, pues el riesgo de fractura sería inminente.
3. Los instrumentos deben trabajar libremente en el interior del conducto radicular, con amplitud entre los 2 y 4 mm y con movimientos de entrada y salida. El contraángulo debe trabajar a baja velocidad. (1,500 a 6,000 rpm)<sup>6</sup>
4. Es importante usar un lubricante durante la preparación del conducto radicular. A partir de entonces se iniciaron estudios comparativos con la preparación manual, y en sus resultados se manifiesta la superioridad de este último en lo referente a la calidad de la preparación. Las respuestas histológicas siguieron las observaciones clínicas, y se demostró que las preparaciones con estos aparatos no removía completamente el tejido pulpar, la predentina y lodo dentinario”, tampoco se obtuvieron preparaciones circulares en la porción apical, pues a medida que se distanciaba del ápice, resultaban más irregulares.<sup>7</sup>

En 1982, Lehman & Gerstein utilizaron conductos simulados en dientes naturales, probaron los sistemas disponibles en la época: Giromatic, (Micro-Mega), Endo-Angle (Union Broach) y Endolift (Keer), variando la velocidad de uso, baja o alta.<sup>8</sup>

Comprobaron que la técnica manual, ahora con preparación cervical, fue más eficiente que cualquier aparato mecánico, con poca acumulación de “lodo dentinario” y más rapidez de la preparación.<sup>8</sup>

Cuando el Giromatic y el Endolift se usaban a baja velocidad, producían preparaciones de calidad aceptable.<sup>4</sup>

Sin embargo, los malos resultados predominaron sobre los buenos (O’Connel & Brayton, 1975; Turek & Langeland, 1982; Lehman & Gerstein, 1982), demostraron que estos sistemas además de no promover una preparación superior a la manual, no disminuyeron el tiempo a ella destinado. Gran parte de los malos resultados, en comparación con la preparación manual, posteriormente tendrían relación con la escasa calidad de los instrumentos que en ellas se usaban, con la falta de conocimiento sobre la cinemática utilizada, y también con la probable inexperiencia del profesional.<sup>8,9,10</sup>

Con la evolución de la Endodoncia se mejoró el conocimiento de la anatomía interna de los conductos radiculares, hubo cambios significativos

---

en el diseño y en la metalurgia de los instrumentos, por lo que se introdujeron maniobras que facilitaron la dinámica de la instrumentación.<sup>2</sup>

En toda esta evolución, dos hechos resultaron notorios, el conocimiento del potencial nocivo de la punta de los instrumentos, que Miserendino<sup>11</sup>, (1985) muy bien relatan y la reintroducción de los movimiento basados en la acción del ensanchamiento, que Roane et al (1985)<sup>3</sup> propuso y denominó “Fuerzas Balanceadas” y que De Deus (1992)<sup>4</sup> denominó “Movimientos oscilatorios”. Se trata de un conjunto de movimientos alternados de derecha a izquierda con la finalidad de propiciar la acción más efectiva del instrumento a lo largo de las paredes de los conductos radiculares para dejarlos más centrados, así como que existiera menos desviación apical y para que el área apical de los conductos curvos pueda ampliarse con instrumentos de numeración superior al límite convencional, con menos capacidad de producir alteraciones en la trayectoria original del conducto radicular.<sup>3,4</sup>

Esto hizo que los contraángulos de rotación alterna regresaran al mercado, clasificados como: Sistemas de Rotación alterna, oscilatorios o recíprocos ahora con los instrumentos disponibles más adecuados y con mejor adaptación a la técnica de preparación. Como los conceptos son los mismos que para la técnica manual con principio de la preparación coronopical así como la cinemática de uso en la técnica es la misma que la de la Fuerza Balanceada, y los movimientos oscilatorios.<sup>6</sup>





## **CAPÍTULO 2**

# **GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE ROTACIÓN ALTERNA**

## **GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE ROTACIÓN ALTERNA**

Los contraángulos disponibles de estos sistemas son:

**2.1 M-4 –Keer**

**2.2 Tep 10R- NSK**

**2.3 Endo-Gripper- Moyco- Union Broach**

**2.4 Contraángulo Kavo. Con cabeza 3 LD**

**2.5 Tep Super 16- NSK-Cabeza TL-Y**

**2.6 Endo-Eze**

## 2.1 M4 (Keer)

### 2.1.1 Generalidades

El contraángulo de la casa Keer tienen una amplitud de oscilación de 30 grados; cabeza con sistema de pieza accionada por “push-botton”, que permiten adaptar el mango con diferentes tipos de limas, que a su vez se adapta al micromotor del equipo, con una reducción de 4:1. Una opción es adaptarlo a micromotores eléctricos, con lo que se obtiene silencio al trabajar y la constancia en la velocidad, pues en los equipos neumáticos pueden ocurrir oscilaciones en virtud de la presión del compresor. <sup>6</sup>

Según el fabricante, se recomienda que la velocidad de trabajo este entre 1,500 rpm y 6,000 rpm. Como el contraángulo es reductor en la proporción de 4:1, hay que verificar cual es la velocidad que el micromotor del equipo suministra, y dividirla entre 4 para obtener el número de oscilaciones por minutos con las que el contraángulo trabaja. (Fig. 2.1 y 2.2)<sup>6</sup>

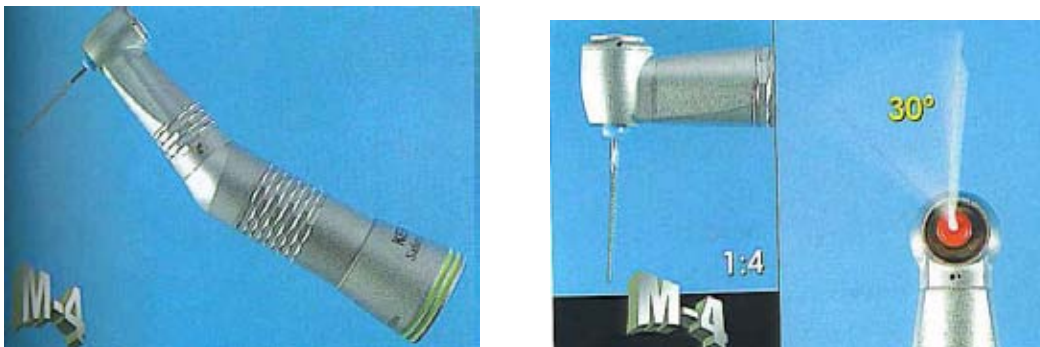


Fig. 2. 1. y 2. 2. Contraángulo del M-4.<sup>6</sup>

El M4 se desarrolló inicialmente para trabajar con limas Safety-Heströen, similares a las limas de tipo Hedströen convencionales, con un lado “facetado”, no cortante, destinado a trabajar la porción interna de la curvatura, y evitar los transportes y desgastes en áreas de menor espesor dentinario.<sup>6</sup>

Bramante et al (1998) comprobaron que ambas limas rectificaron el conducto radicular, siendo que las limas tipo Hedströem removieron menos dentina en la parte interna de la curvatura y las Safety Hedtröem promovieron más desviación apical. Los estudios demostraron que el lado facetado, a pesar de ser orientado hacia la curvatura, presentaba potencial de corte, porque el lado “facetado” no era homogéneo a lo largo de toda la parte activa, siendo más acentuado en  $D_{16}$  que en  $D_0$ . Como es necesario dirigir la acción de la lima contra la curvatura por medio del movimiento de entrada y salida, los espirales próximos a la punta, tienden a tocar diversas partes de las paredes de los conductos radiculares y promueven corte en áreas no deseadas (Fig. 2.3.)<sup>12</sup>.



13

Fig. 2. 3. Contraángulo de M-4.<sup>13</sup>

Además, por el extremo “facetado” de uno de los lados de su parte activa, la lima tendrá menor espesor de metal, lo que favorece a su fragilidad y el índice de fracturas con instrumentos de pequeño calibre.<sup>6</sup>

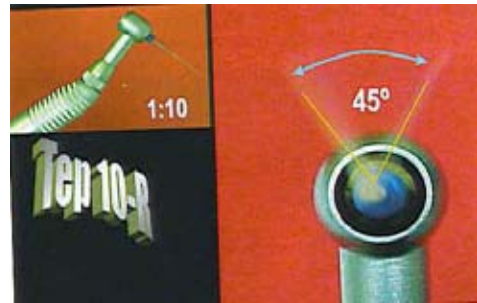
Recientemente, Berger (2002) analizó en la preparación manual, la remoción de los espirales de uno de los lados del instrumento endodóntico en la preparación apical y comprobó que no hubo disminución en la incidencia de desviaciones apicales después de la preparación de conductos radiculares curvos.<sup>6</sup>

## **2.2 Tep 10 R (NSK)**

### 2.2.1 Generalidades

El contraángulo de la casa NSK se denomina Tep 10R, con reducción de 10:1, presenta un giro alternado de 45 grados y sistema de “push-botton”. Según los fabricantes Dabi-Atlante y Kavo, los micromotores están regulados para trabajar en 20,000 rpm. Como el contraángulo es reductor 10:1, tenemos un resultado de 2000 oscilaciones.<sup>6</sup>

El Tep 10R es un contraángulo adaptable, que presenta como ventaja la posibilidad de modificar la angulación de su cabeza., para facilitar la preparación de áreas de dientes posteriores y también para pacientes con apertura bucal reducida. Este prototipo solo se encuentra en los contraángulos de la NSK. (Fig. 2.4 y 2.5)<sup>6</sup>



Figs. 2.4 y 2.5 Contraángulo del Tep 10-R<sup>6</sup>

## 2.3 Endo-Gripper (Moyco-Union Broach)

### 2.3.1 Generalidades

El Endo Gripper es el sistema de rotación alterna o recíproca que Moyco-Union Broach comercializa. Es el mismo contraángulo de la NSK, adquirido por aquella empresa, que le puso su marca y le cambió el nombre, siendo el mismo contraángulo de Tep 10R.(Fig. 2.6)<sup>6</sup>

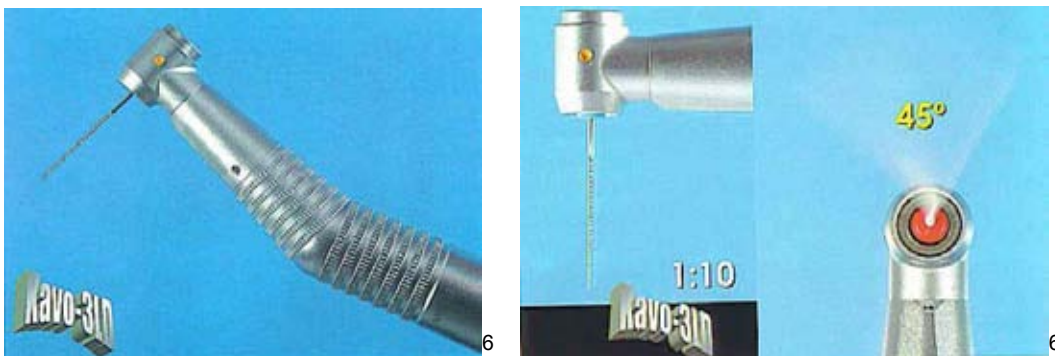


Fig. 2. 6 Imagen del contraángulo Endogripper de MOYCO-UNION BROACH.<sup>6</sup>

## 2.4 Contraángulo Kavo con cabeza 3LD

### 2.4.1 Generalidades

La casa comercial Kavo tiene en el mercado internacional un contraángulo reductor 3624, de origen alemán, que puede adaptarse a diferentes cabezas entre ellas la 3LD, permite movimientos de rotación alterna con amplitud de 45 grados, reducción de 10:1 y sistema “push-botton”. (Fig. 2.7 y 2.8).<sup>6</sup>



Figs. 2. 7 y 2.8 Contraángulo Kavo de 45°, reducción 10:1, cabeza con sistema “push-Botton”<sup>6</sup>

La casa comercial Kavo afirma que la amplitud de movimiento es de 90 grados, consideran que el movimiento es de 45 grados hacia la derecha y 45 grados hacia la izquierda, lo que totaliza en 90 grados. Esto no es verdadero, pues lo que cuenta es lo que se desplaza para realizar el corte de la pared dentinaria.<sup>6</sup>

Hay disponibles contraángulos con sistema de iluminación denominado Intralux. (Este contraángulo ya no está disponible por su alto costo).

La casa comercial Kavo tiene un contraángulo en monobloque, denominado DURATEC, disponible para rotación alterna y modelo para rotación continua. (Fig. 2.9).<sup>6</sup>



Fig. 2. 9 Contraángulo monobloque de Kavo.<sup>6</sup>

El contraángulo de Kavo también tiene cabeza 53LDN, que permite adaptar limas NiTi de rotación continua para que realicen movimientos de rotación alterna.(Fig. 2.10)<sup>6</sup>



Fig. 2. 10 Contraángulo KAVO Cabeza 53LD.<sup>6</sup>



## 2.5 Tep Super (NSK)

### 2.5.1 Generalidades

Recientemente la casa NSK presentó al mercado su nuevo contraángulo de rotación alterna, ahora con reducción de 16:1. Es un contraángulo híbrido, pues el cuerpo es de la fábrica japonesa Hatakeyama y la cabeza es de Tep-Y de NSK. Tiene las mismas características del Tep 10R excepto la reducción. Eso permite, que el equipo regulado en 20,000 rpm, presente como resultado final 1,250 oscilaciones por minuto. Cuanto más grande sea la reducción menor será la velocidad y mayor el torque. Sin embargo, clínicamente la sensación de vibración es mayor que en otros contraángulos cuando la reducción es menor.(Fig. 2.11)<sup>6</sup>

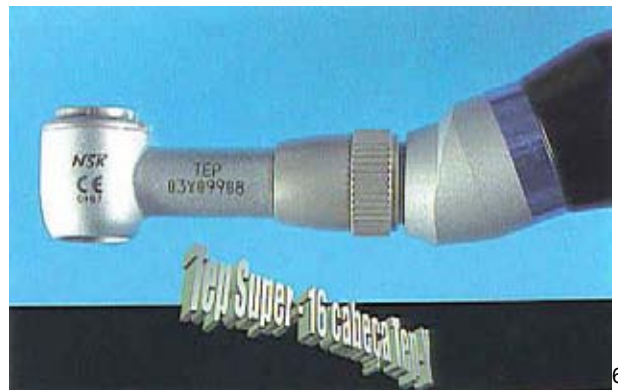


Fig. 2. 11 Contraángulo del Tep Super-16 cabeza Tep- Y.<sup>6</sup>



Fig. 2. 12 Imagen del Tep Super 16 NSK, cabeza TL-Y.6

### Tep Super 16 (NSK-Cabeza TL-Y)

La cabeza TL-Y, es una opción para el contraángulo Tep Super 16, que permite adaptar limas Ni-Ti utilizadas en los sistemas de rotación continua y que debe trabajar con movimiento de rotación alterna para hacer posible el trabajo con instrumentos de conicidades diferentes (0.04, 0,06) (Fig. 2.12).<sup>6</sup>

Sin embargo, no todos los instrumentos son eficientes, pues los de banda radial tendrán acción de corte muy restringida. Se indican los que presentan área de acción triangular. (Protaper y Race.) Los instrumentos Protaper en función de las múltiples conicidades trabajan muy bien en conductos con curvaturas moderadas. En conductos con curvaturas acentuadas, las múltiples conicidades encuentran resistencia en los tercios cervical y medio, y esto aumenta las dificultades para llegar al área apical. Las limas del sistema Race permiten trabajar con más facilidad en función de su conicidad constante en las series 0.02 y 0.04.<sup>6</sup>

## 2.6 Endo-Eze (Capítulo 3)

# **CAPÍTULO 3**

## **SISTEMA DE ROTACIÓN ALTERNA: ENDO-EZE**

## SISTEMA DE ROTACIÓN ALTERNA: ENDO-EZE

El sistema de rotación Endo-Eze AET, fue creado por el Dr. Riitano en el año 2002, desde entonces la casa comercial Ultradent, lo comercializa.

### 3.1 Características del contraángulo

El contraángulo Endo-Eze de instrumentación alterna, que Ultradent, Inc. lanzó en el mercado, surge como una nueva opción para la preparación del conducto radicular. (Fig. 3.1).<sup>6</sup>



Fig. 3. 1 Contraángulo de Endo-Eze<sup>6</sup>

Presenta una oscilación de 30 grados, atiende al principio denominado Anatomía Endodóntica Tecnológica (AET) que se basa en el respeto a la condición anatómica de los conductos radiculares, y hace del conducto quirúrgico, el ensanchado anatómico, creando condiciones para realizar mejor la limpieza y la conformación del mismo. (Fig. 3.2)<sup>6</sup>



Fig. 3. 2. Movimiento de 30°, 15° horario y 15° antihorario.<sup>6</sup>



Figs. 3. 3, 3. 4, 3.5 y 3.6 Cabeza del contraángulo Endo-Eze con sistema “push-botton”

El contraángulo tiene el sistema “push-Botton”, que permite diferentes ajustes de la longitud del instrumento, lo mantiene en posición en la medida predeterminada eliminando el uso de topes. (Figs. 3.3. 3.4, 3.5 y 3.6)<sup>6</sup>

## 3.2 Características de las limas

### 3.2.1 Shaping files.

Las limas denominadas “shaping files” son tipo K, de acero inoxidable con sección cuadrangular, con punta inactiva, en tres numeraciones: 1, 2 y 3. La lima n° 1 tiene diámetro de  $D_0$  de 0,13 mm, conicidad de 2,5% y mango amarillo, la lima n° 2 presenta un diámetro en  $D_0$  también de 0.13 mm, conicidad de 4.5% y mango azul, y la lima n° 3 tienen un diámetro en  $D_0$  de 0,13 mm, conicidad 6% y mango verde, También hay disponible una lima “shaping file” auxiliar con diámetro en  $D_0$  de 0,13 mm, conicidad de 3,5% y mango rojo recomendado para utilizar entre los instrumentos 2 y 3, en conductos más estrechos.(Fig. 3.7 y 3.8) <sup>6,14</sup>



Fig. 3.7 Shaping Files n° 1, 2, y 3<sup>6,14</sup>



Fig. 3.8 Instrumento “C”<sup>6,14</sup>

Estos instrumentos están disponibles en 4 series: “X-short”, instrumentos de 16 mm de longitud, “Short” de 20 mm, “Medium” de 24 mm y “Long” de 27 mm. De esa forma y con la cabeza de la pieza del Endo-Eze se permite trabajar en las más diversas variaciones de longitud. Estas limas se utilizan para preparar el cuerpo del conducto radicular, la conformación se realiza con la pieza dirigida para trabajar en todas las paredes. (Fig. 3.9 y 3.10)<sup>6,14</sup>.



Figs. 3. 9 y 3. 10 Imágenes de limas Shapping files por longitudes.<sup>6</sup>

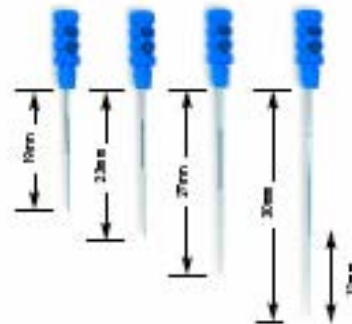
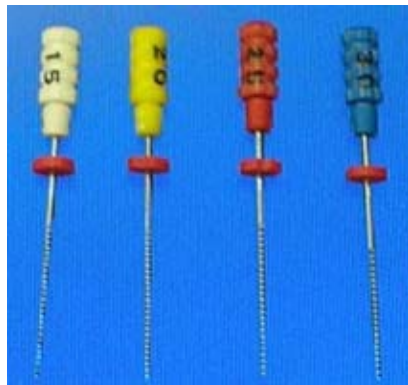


Fig. 3. 11 Kit de limas por paciente.

### 3.2.2 Apical Files

Para la preparación de la región apical se indican las limas “Apical files”, de uso manual, con numeración desde el n° 15 al n° 30. (Fig. 3.12 y 3.13).

Dado que la mayoría de los defectos ocurre en el tercio apical, el uso de limas manuales después de preparar el cuerpo del conducto radicular permite controlar mejor el instrumento y por consiguiente, una mejor conformación, con límite máximo para la lima apical en el n° 30. El instrumento tipo K de sección cuadrangular con parte activa de 12 mm proporciona mejor la sensibilidad táctil para preparar la zona crítica apical (Fig. 3.14).<sup>6,14</sup>



Figs. 3. 12 y 3. 13 Apical files<sup>6,14</sup>

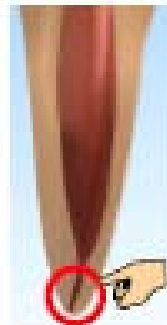


Fig. 3.14 Zona crítica apical.<sup>6,14</sup>



### 3.3 Ventajas y desventajas

#### VENTAJAS

1. Óptima limpieza y conformación al preservar la estructura del diente.
2. Instrumentación integral en sentido bucolingual y mesiodistal.
3. Menor transportación de dentina.
4. Instrumentación uniforme de todas las paredes del conducto.
5. Menos agresivo, respeta la anatomía interna.
6. Limas con diferentes longitudes que elimina el uso de topes.
7. Kit por paciente.
8. Reduce la fractura de los instrumentos.<sup>14</sup>

#### DESVENTAJAS

1. Requiere de un contraángulo especial.
2. Costo elevado.
3. No indicado en conductos curvos.<sup>14</sup>

### **3.4 Estudio con Tomografía computarizada del sistema Endo-Eze AET**

La limpieza y la conformación de los conductos es la clave del éxito en los tratamientos de conductos. Esto incluye la remoción del sustrato orgánico desde el sistema de conductos por métodos químicos y mecánicos así como la conformación del sistema de conductos, en la conicidad y la preparación. Esto debe hacerse mientras se conserve la patenticidad original del conducto. La conformación de los conductos debe asegurarse con un adecuado limado de los conductos. Estos objetivos son frecuentemente difíciles de lograr por las variaciones en la conformación, e así como la presencia de irregularidades anatómicas, la pronunciada curvatura además de presencia de formaciones en codo, la transportación del conducto y perforaciones.<sup>15</sup>

Las técnicas de preparación de conductos deben minimizar los tipos de procedimientos erróneos que ocurren durante la conformación. Durante la última década la técnica de la preparación de conductos particularmente con los instrumentos de Níquel Titanio se ha vuelto muy popular.

Nuevos instrumentos son evaluados frecuentemente usando bloques de plástico con conductos curvos simulados, desafortunadamente los bloques de plástico no simulan la incidencia de curvaturas bucolinguales y mesiodistales frecuentemente encontrados en dientes naturales, por lo que no se puede evaluar los cambios en la geometría del conducto antes y después de ser conformado como lo realizó en su estudio Bramante et, al 1987 donde describía las secciones de los conductos en un procedimiento para evaluar los cambios.<sup>16,17</sup>

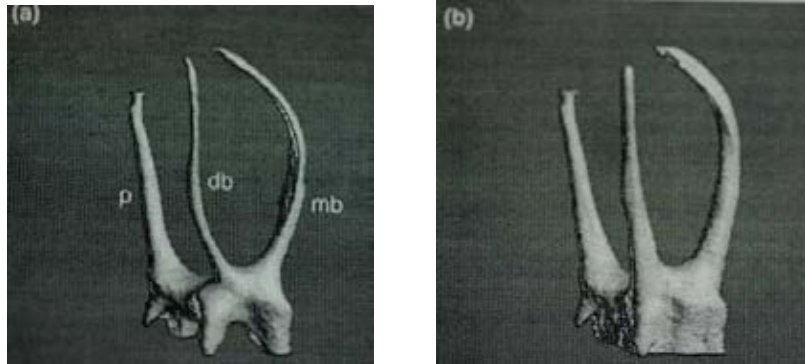


Fig. 3. 16<sup>a</sup> y 3.17<sup>b</sup> Cambios en la dimensión de los conductos radiculares antes y después de la instrumentación<sup>18</sup>

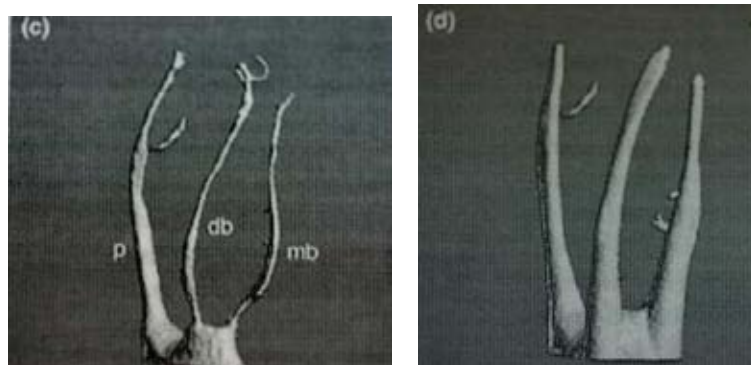
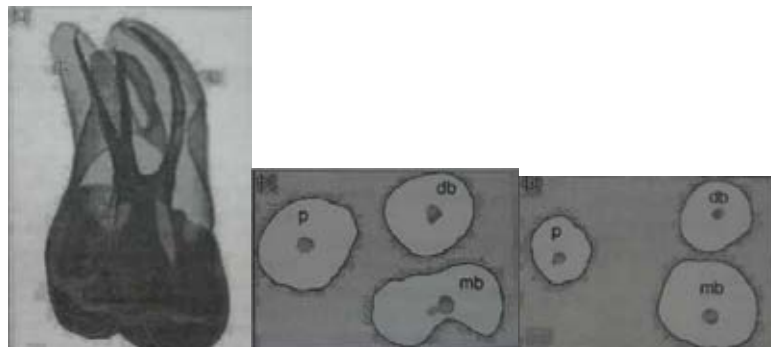


Fig. 3. 16<sup>c</sup> y 3.16<sup>d</sup> Cambios en la dimensión de los conductos radiculares antes y después de la instrumentación<sup>18</sup>

Los molares fueron escaneados antes y después de conformar conductos con el sistema Endo Eze, utilizando la tomografía computarizada (uct), con una resolución isotrópica de 34  $\mu\text{m}$ . Los conductos en 3D fueron reconstruidos y evaluados por forma, área de superficie, calibre (diámetro), transportación del conducto y superficie preparada. Los errores de preparación más frecuentes encontrados fueron, perforaciones y fractura de instrumentos detectados en estos modelos. Los significados fueron contrastados a través de las evaluaciones de ANOVA Y Scheffe. (Fig. 3.17a y 3.17 b)<sup>18</sup>



3.17a. Cambios en las dimensiones del conducto.<sup>18</sup>

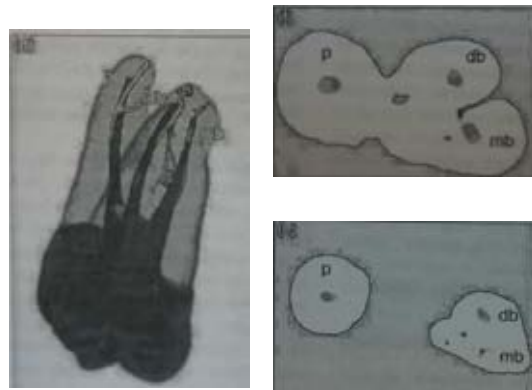


Fig. 3. 17b Cambios en las dimensiones del conducto<sup>18,19</sup>

El volumen y área de superficie se incrementó significativamente y similarmente en el conducto mesiobucal, (mb), distobucal (db) y palatino (p) y el grosor de los errores de preparación fueron encontrados (n=17).<sup>18,20</sup>

El significado del diámetro del conducto de corona a ápice (5 mm), mostró un incremento de 0,31 a 9, 0,35 a 0,50 y 0,50 a 0,70 mm para los conductos mb, db, y p, respectivamente. El significado del rango de transportación es de 0,15 a 0,29, 0,15 a 0,27 y 0,21 a 0,33 mm para los niveles del tercio apical, tercio medio y coronal de los conductos respectivamente, con los valores más altos encontrados para el conducto mb. Los conductos fueron evaluados durante la preparación.<sup>18,20</sup>

Los instrumentos conformadores del sistema Endo Eze, presentaron en los conductos de los molares superiores una substancial transportación del canal en particular en el conducto mesiobucal. La preparación con este instrumento remueve gran volumen de dentina aún a través de la preparación apical con un calibre 30. Basado en los resultados Endo-Eze AET, no puede ser recomendado para la preparación de los dientes con conductos curvos.<sup>14,19</sup>.

**CAPÍTULO 4**

**SECUENCIA CLÍNICA PARA LA  
INSTRUMENTACIÓN DE LOS  
CONDUCTOS RADICULARES  
UTILIZANDO EL SISTEMA DE  
ROTACIÓN ALTERNA:  
ENDO-EZE**

## SECUENCIA CLÍNICA PARA LA INSTRUMENTACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES UTILIZANDO EL SISTEMA DE ROTACIÓN ALTERNA: ENDO-EZE

### 4.1 División por tercios

La técnica que se ha utilizado de acuerdo a las indicaciones del fabricante (Ultradent, Inc) comprende los siguientes pasos.<sup>13</sup>

1. División por tercios. (Fig. 4.1 y 4.2)

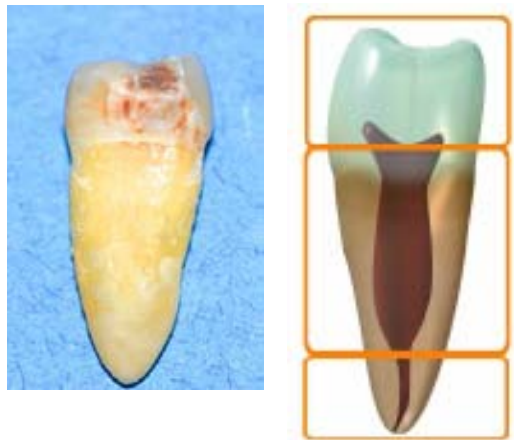


Fig. 4.1 y 4.2 División por tercios, cervical, medio y apical

2. Radiografía inicial. La vista radiográfica bucal nos muestra un diámetro constante en sus tercios, pero la realidad al observar el órgano dentario en una proyección mesiodistal, nos permite identificar la amplitud del conducto. (Fig.4.3 y 4.4)



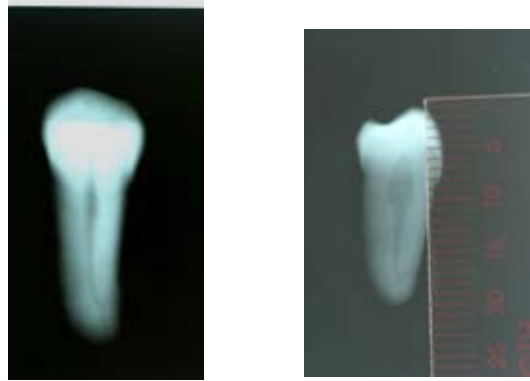
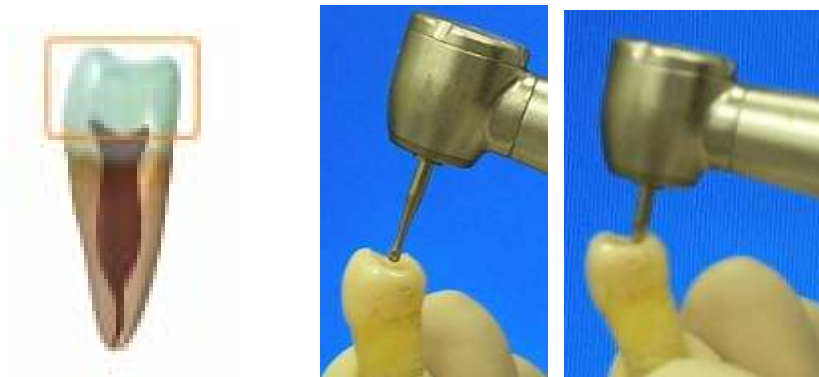


Fig. 4.3 y 4.4 Vista bucolingual y mesiodistal

## 4.2 Acceso

3. Se realiza el acceso, se empleó el kit de fresas Riitano de Ultradent, Inc. (Fig. 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 y 4.9)<sup>13</sup>



Figs. 4.5, 4.6 y 4.7 Acceso coronal



Figs. 4.8 y 4.9. Kit Riitano de Ultradent. Inc.<sup>13</sup>

#### 4. Conductometría previa. (Fig. 4. 10)



Fig. 4.10. Conductometría real

### 4.3 Instrumentación del tercio medio

1. Instrumentación del tercio medio del conducto: con el contraángulo Endo-Eze y las limas “shaping file” ( Kit Short) (Fig. 4.11, 4.112 y 4.13).<sup>13</sup>

La lima n° 10 (D<sub>0</sub> 10, conicidad 0,25mm) se introduce el contraángulo con la cámara pulpar inundada de solución irrigante (File-Eze), y se acciona la pieza siempre con movimientos de penetración (entrada y salida) de pocos milímetros.<sup>13</sup> (Fig. 4.14 y 4.15 Y 4.16)



Fig. 4.11, 4.12 y 4.13. Tercio medio instrumentado con Shaping files: Short.<sup>13</sup>



Figs. 4. 14, 4. 15 y 4.16. Lima n° 1 adaptada al contraángulo Endo-Eze.

La técnica electromecánica se realiza con el motor TCM Endo III, con reducción 1:1 a 2,000 rpm (Fig. 4.17)

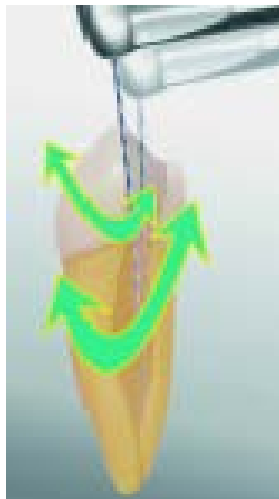


Fig. 4.17 Motor eléctrico TCM Endo III

2. Al retirar la lima shaping file debe efectuarse movimiento de tracción oblicua para abarcar todas las paredes siguiendo la anatomía interna y orientado hacia la anticurva. Este instrumento comienza a ampliar el espacio del conducto, determina el vaciado y tienen como límite de trabajo, la longitud aparente del diente a la que se le han restado 3 mm, o la medida de la conductometría previa. <sup>13</sup>



Fig. 4. 18 Movimiento oscilatorio<sup>13</sup>



Figs. 4. 19 Y 4.20 Movimiento oscilatorio en sentido horario y antihorario de 15°<sup>13</sup>

La preparación que se consigue al trabajar con el sistema de rotación alterna: Endo-Eze es integral en todas las paredes del conducto. (Fig. 4.21)

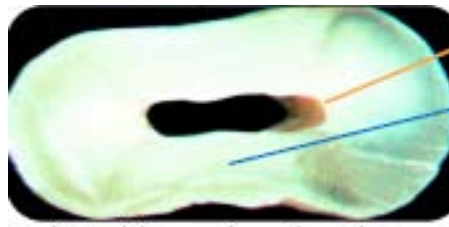
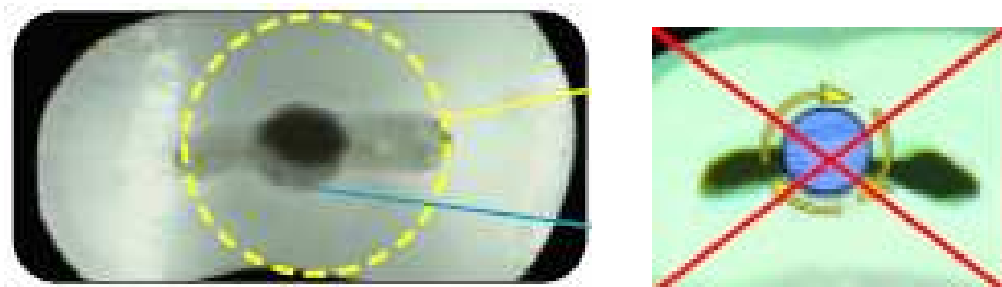


Fig. 4. 21 Instrumentación con el sistema Endo-Eze AET.<sup>13</sup>

Al instrumentar con un sistema de rotación continua se trabaja solo en la zona central del conducto, dejando un área sin ser limpiada y conformada. (Figs. 4.22 y 4.23)



Figs. 4.22 y 4.23 Instrumentación con el sistema de rotación continua.<sup>13</sup>

3. La irrigación se sugiere con solución quelante (File Eze EDTA al 19%, ULTRADENT, Inc, Utah) y agujas Navi Tip, con punta de acero inoxidable. (Fig. 4.24, 4.25 4.26 y 4.27).<sup>13</sup>



Fig. 4. 24 y 4. 25 Irrigante File Eze, EDTA, al 19%, Ultradent, Inc<sup>13</sup>

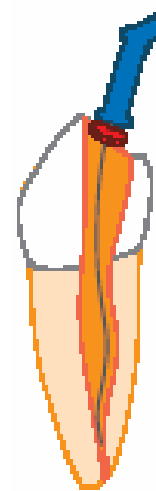


Fig., 4. 26 Uso de aguja Navi Tip



Fig. 4. 27 Agujas Navi-Tip de diferentes longitudes Extra-Short, Short, Medium y Large

8. En seguida con el instrumento C (13/0,35) se coloca en el contraángulo y se trabaja de la misma forma descrita anteriormente. (Fig. 4.28).<sup>6, 13</sup>



Fig. 4.28 Instrumento C<sup>13</sup>



4. Se continúa con los instrumentos n° 2 y n° 3 (13/0,45 y 13/0,06). para la preparación del cuerpo del conducto. (Fig. 4.29 y 4.30)<sup>6,13</sup>.

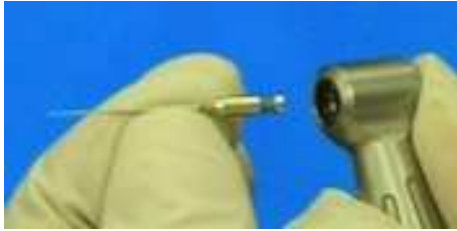


Fig. 4.29 y 4.30 Lima n° 2 y n° 3 adaptada al contraángulo Endo-Eze.

En conductos radiculares estrechos, se puede repetir el instrumento n° 1, después de usar cada instrumento con más conicidad, para llegar libremente a la medida deseada. El pequeño diámetro en  $D_0$  de estos instrumentos, permite que el espacio del conducto se prepare con facilidad y el tercio apical permanece despulpado, para permitir una ampliación segura, sea manual o con sistema de rotación alterna. <sup>13</sup>

5. Conductometría final: podrá realizarse en este momento, pues una vez conformado el cuerpo del conducto radicular, el acceso a la región apical es fácil y la medida determinada será exacta sin experimentar ninguna modificación a partir de este momento.(Fig. 4.31)



Fig. 4.31 Conductometría final

### 4.3 Instrumentación apical

6. La preparación de la zona crítica apicales realiza manualmente con limas “Apical files” n° 15 a n° 30, con movimiento oscilatorio o de técnica de fuerzas balanceadas. (Fig. 4.32, 4.33 y 4.34)<sup>13</sup>. Nada impide que se utilicen las limas tradicionales de sección triangular flexibles y que el conducto sea ampliado hasta obtener diámetros más grandes, n°35 n°40, determinado por su diámetro, por su curvatura y por el espesor mesiodistal.<sup>13</sup> (Fig. 4.35)



Figs. 4.32, 4.33 y 4.34 Zona crítica apical<sup>13</sup>

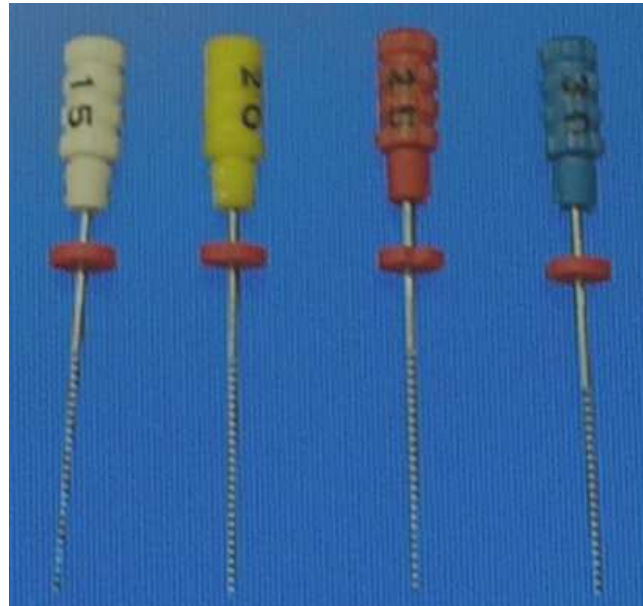


Fig. 4. 35 Limas Apicales calibres 15, 20, 25 y 30.



(Fig. 4.36 y 4.37) Instrumentación con limas apicales a conductimetría real con la lima n°15.



(Fig. 4.38 y 4.39 Instrumentación con la lima apical n° 20.



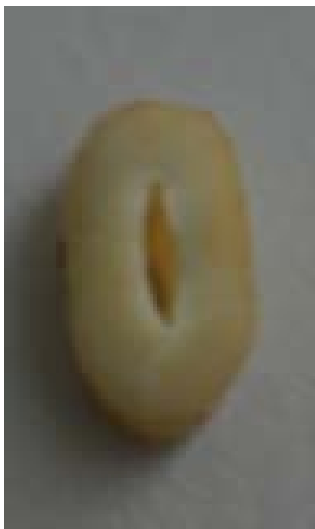
(Fig. 4.40 y 4.41) Instrumentación con la lima apical n° 25



Fig. 4.42 Irrigación con File Eze- (Quelante EDTA AL 19%)<sup>13</sup>



Fig. 4.43 y 4.44. Instrumentación con la lima apical nº 30.



Figs. 4. 43-4.47 Cortes transversales de un premolar instrumentado con el sistema Endo-Eze.

## CONCLUSIONES

La búsqueda constante de la calidad en la conformación de los conductos radiculares, favoreció la transición de la instrumentación manual hacia el uso de sistemas rotatorios, su evolución ha creado opciones en las diversas técnicas para este fin.

El tiempo que el profesional dedica a realizar instrumentación manual, complementada por la irrigación y desinfección, constituye un alto porcentaje del tiempo de la terapia endodóntica, por lo tanto, los sistemas rotatorios buscan crear un sistema de trabajo que limpie y conforme eficientemente la mayor parte de las superficies del conducto, sin proyectar limalla dentinaria a periápice y manteniéndose siempre en el centro del conducto.

Endo-Eze AET, nos proporciona un sistema de trabajo eficaz, ya que considera la anatomía y morfología interna del diente, preserva la estructura, logrando como objetivo, la instrumentación integral e ideal en conductos ovalados (como en el caso de premolares), conductos en forma de "C" y conductos mesiovestibulares de molares superiores.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Djalma P. J. Capelli, A, Barla, E, L, Seixas, F, H. Guía práctica par el uso de la instrumentación electromecánica (rotatoria) en el tratamiento de los canales radiculares. Forp-usp. 2002;22:1-7
2. Djalma, P, J, Capelli, A, Seixas, F.H. Marchesan, M, A, Zanello, G, D, M, Biomecánica Rotatoria ¿Realidad o futuro?. Forp-usp. 2002; 3:1-12.
3. Roane, J. B. Sabala, C. L. Duncanson, M, G. “The balanced Force” concept for instrumentation of curved canals. Journal Endodontics, Chicago.1985; 11:203-211.
4. <http://www.rivasmr.servidor.unam.mx>
5. De Deus, Q. D. Endodontia, 5 ed, Medsi-Río de Janeiro, 1992 Pp. 625.



6. Leonardo M, R, Endodoncia Tratamiento de conductos radiculares, Artes Médicas Latinoamericanas. 2005; Pp. 688-704.
7. Frank A, L. An evaluation of the Giromatic endodontic hand piece. Oral Surg, Oral Pathol., St. Louis.1967; 24:419-421.
8. Lehman, J.W, Gerstein, H. An evaluation of a new mechanized endodontic device: The Endolift. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol., St. Louis. 1982; 53: 417-424.
9. O'Connell, Brayton, D.T, S.M. Evaluation of root canal preparation with two hand pieces. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, St. Louis. 1975;39: 289-303.
10. Turek, T, Langeland, K. A light microscopic study of the efficacy of the telescopic and the Giromatic preparation of root canals, J. Endodontics, Chicago.1982;10: 437-447.
11. Miserendiino. L.J. Moser, J. B. Bucher J. F. Effect of instrumentation on the shape of the root canal, Journal of Endodontics. Chicago. 1998;1: 2

12. Bramante. C. M. Moro, REC, Berbert, A. et al. Avaliação das limas Safety Hedström no preparo de canais curvos. Revista Brasileira Odontológica, Rio Janeiro. 1998; 35: 306-308.
13. Leonardo. M. R. Leonardo R.T. Sistemas Rotatorios en Endodoncia. Instrumentos de Niquel-titanio, Artes Médicas. 2002: Pp. 1-35.
14. Endo Eze with AET and ADO-Illustrated Technique Guide, Ultradent, 2003.
15. Weisz, G, A, A clinical study using automated instrumentation in root canal therapy. International Endodontic Journal. 1985;18:203-209
16. Bramante, CM, Berbert. A. Borges RP. A methodology for evaluation of root canal instrument. Journal of Endodontic. 1987; 13:243-245.
17. Peters, O A. Laib, A , Ruegsegger, P. Barbankow f. Three dimensional analysis of root canal geometry by high resolution computed tomography. Journal of Dental Research. 2000;79: 1405-1409

18. Peters OA, Schonenberger K, Laib A. Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro-computed tomography. *International Endodontic Journal*. 2001; 34; 221-230.
19. Paque, F, Barbakow, F, Peters O. A. Root canal preparation with Endo-Eze AET changes in root canal shape assessed by micro-computed tomography. *International Endodontic Journal*. 2005; 38: 456-464.
20. Rhodes JS, Ford TR, Lynch PJ, Liepins PJ, Curtis RV. Micro-computed tomography; a new tool for experimental endodontology. *International Endodontic Journal*: 2000; 32:165-170.