

01421
13



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS
ROTATORIOS DE NIQUEL-TITANIO
PROTAPER® Y HERO SHAPER®**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

LORENA ALVARADO MENDOZA

DIRECTOR: C.D. CARLOS TINAJERO MORALES.

Vo. Bo.

A

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DE LA ALEACIÓN DE NIQUEL-TITANIO EN LOS SISTEMAS ROTATORIOS EN ENDODONCIA.....	4
CAPÍTULO 2. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA PROTAPER.....	7
2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA PROTAPER.....	10
2.2 SECUENCIA DE USO PARA EL SISTEMA PROTAPER....	15
2.2.1 ACCESO.....	15
2.2.2 PREPARACIÓN DE LOS DOS TERCIOS CORONALES.....	16
2.2.3 PREPARACIÓN DEL TERCIO APICAL.....	20
2.3 CONDICIONES DE USO PARA EL SISTEMA PROTAPER	22
2.4 RECOMENDACIONES DE USO PARA EL SISTEMA PROTAPER.....	22
2.5 LIMITACIONES DE USO DEL SISTEMA PROTAPER.....	25
CAPÍTULO 3. SISTEMA HERO 642 COMO ANTECEDENTE DEL SISTEMA HERO SHAPER.....	26
CAPÍTULO 4. ABRIDOR ENDOFLARE.....	29
4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENDOFLARE.....	29

4.2 TÉCNICA PARA LA UTILIZACIÓN DEL ENDOFLARE.....	31
4.3 USOS SECUNDARIOS DEL ABRIDOR ENDOFLARE.....	31
CAPÍTULO 5. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA HERO SHAPER.....	33
5.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA HERO SHAPER.....	34
5.2 VENTAJAS DEL SISTEMA HERO SHAPER.....	37
5.3 SECUENCIA DE USO DEL SISTEMA HERO SHAPER.....	37
5.3.1 CASOS FÁCILES.....	40
5.3.2 CASOS MEDIANOS.....	41
5.3.3 CASOS DIFÍCILES.....	42
CAPÍTULO 6. SISTEMA HERO APICAL.....	43
6.1 CARACTERÍSTICAS.....	44
6.2 MODO DE USO.....	45
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: ANARADO MURILLO
LOPEZ
 FECHA: 29 OCT 03
 FIRMA: [Firma]

AGRADEZCO A:

A MI MAMÁ, quién es la persona de quien más apoyo y confianza he recibido hasta este momento de mi vida y a quien dedico todos mis logros.

A MI PAPA, que también me ha apoyado en todo momento y a pesar de todo, también por su sustento económico que sin él no hubiera logrado esta meta.

LA UNAM, por brindarme la oportunidad de pertenecer a en esta gran casa de estudios que me preparó y educó para toda la vida y en especial a:

LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, por la satisfacción que me invade y el amor a mi carrera, lo que me permitió lograr un sueño: convertirme en profesionista.

A MIS AMIGOS, por su compañía a lo largo de estos años, en momentos buenos y malos que quedarán en mi para siempre.

ATODOS MIS MAESTROS, que contribuyeron en mi preparación profesional y personal.

AL DR. TINAJERO, que me apoyo en la realización de esta tesina.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia moderna, basada en la limpieza y en la preparación del conducto radicular, se iniciaba en la década de 1950, a partir de una desafiante presentación hecha por Auerbach en 1953, en una publicación con un título muy sugestivo: "Antibióticos vs. Instrumentación" cuando lanzó la advertencia de que la limpieza y la instrumentación del conducto radicular fuesen tal vez mucho más importantes que la medicación que se colocara en su interior.

La intensa búsqueda de nuevas alternativas o modificaciones de las técnicas de instrumentación de conductos radiculares puede, hasta cierto punto, ser atribuida a dos factores principales: a) una constante preocupación por simplificar y facilitar el trabajo, reduciendo la fatiga del cirujano dentista, y b) la necesidad de abandonar los conos de plata y adoptar con preferencia por los conos de gutapercha como elemento básico obturador llevó a exigir una preparación del conducto radicular con una configuración morfológica o modelado adecuada a la obturación con este material. En estos términos, la preparación debe producir una conformación bien cónica del conducto.

La limpieza y conformación de los conductos radiculares persiguen dos objetivos claros, que son: la correcta limpieza mediante las limas y una solución irrigante y la obturación tridimensional del sistema de conductos. La forma de la preparación permite la eliminación de los restos debido a la creación de un circuito hidráulico del irrigante que mueve los restos hacia la parte coronal. Un conducto mal preparado no permite la correcta eliminación de los restos ni una óptima obturación tridimensional.

El objetivo de la preparación de mayor conicidad debería ser el conseguir un flujo continuo desde la parte más ancha coronal hasta la más estrecha apical en el foramen, el cual debe de ser lo más pequeño y práctico posible, sin ensancharlo más de su diámetro original o transportarlo.

El grado de conicidad varía según el nivel del conducto. Coronalmente, debería ser suficiente, pero no demasiado, para permitir que la gutapercha no se trabe antes del nivel deseado y para poder introducir nuestros condensadores fácilmente. Apicalmente, debería existir suficiente preparación para optimizar el efecto de los condensadores ya que de esta forma es más fácil sellar las ramificaciones anatómicas. Clínicamente, el cono principal de gutapercha debe ajustarse en los últimos milímetros, y su conicidad debe ser menor que la del conducto preparado. Al usar instrumentos manuales para preparar los conductos, es más complicado obtener una conicidad progresiva, aunque sea realizando una preparación de retroceso.

Los instrumentos de acero inoxidable no son muy flexibles y pueden producir escalones, transporte del foramen e incluso perforaciones, sobre todo en conductos curvos. Para intentar evitar estos accidentes, se introdujeron los instrumentos de níquel-titanio. Cuando se usan de forma rotatoria estos instrumentos tienden a permanecer centrados en el conducto. Debido a las características físicas de elasticidad de estos instrumentos se pueden fabricar con conicidades aumentadas, lo cual es perfecto, para cumplir el objetivo de preparación del conducto con conicidad progresiva. Además, estos instrumentos simplifican la técnica y reducen el tiempo de trabajo, sobre todo con menor extrusión de materiales y restos.

Sea cual sea el tipo de instrumento que usemos para realizar nuestros tratamientos, deberemos seguir unas pautas de utilización, así como unas recomendaciones obligatorias para el correcto aprendizaje y para disminuir los posibles errores.

1. ANTECEDENTES DE LA ALEACIÓN DE NIQUEL-TITANIO EN LOS SISTEMAS ROTATORIOS EN ENDODONCIA.

Civjan et al en 1975, trabajando para el Instituto de Investigación Dental del Ejército de los Estados Unidos de América del Centro Médico del Ejército Walter Reed, fueron los primeros en sugerir que la aleación de NiTi poseía propiedades que se ajustaban bien a los instrumentos endodóncicos. Wallia, Brantley y Gerstein refirieron por primera vez el uso de un sistema metalúrgico totalmente nuevo, el alambre de ortodoncia de Nitinol, para la fabricación de limas de endodoncia. Los resultados de sus pruebas mecánicas mostraron que las limas de Nitinol tenían dos o tres veces la flexibilidad elástica de las limas de acero inoxidable, a la vez que una superior resistencia a la fractura por torsión horaria y antihoraria. Estos resultados sugirieron que las limas endodóncicas de Nitinol podrían ser especialmente útiles para la preparación de conductos radiculares curvos. (6)

El proceso de producción de un lingote de NiTi es complejo, e incluye la utilización del vacío. Hay escasos centros capaces de producir lingotes de NiTi. Quality Dental Products (QDP), en los EE.UU., ha desarrollado varias formulaciones de aleación de NiTi basándose en la combinación de flexibilidad y resistencia a la fractura deseadas. Se utilizan diferentes composiciones para diferentes tamaños de lima, por ejemplo, fórmulas más rígidas para los calibres pequeños, y más flexibles para los calibres grandes. De cara a mantener las propiedades pseudoelásticas/superelásticas del NiTi, podemos asumir que la composición de las aleaciones se mueve en torno a porcentajes del 55% Ni y 45% Ti en peso. En 1991 se llevó a cabo por QDP un análisis de elementos de una barra de NiTi del calibre 0,40 utilizada para hacer limas tipo K de NiTi de QDP, de los calibres 50, 55 y 60. El análisis mostró una composición del 58,01% de Ni y 41,9% de Ti en peso. (6)

El diseño de instrumentos y los materiales se están adaptando por fin a los conceptos, razón por la cual los procedimientos de limpieza y conformación tienen hoy gran éxito. Un material, el níquel-titanio, ha permitido realizar nuevos diseños de hojas, instrumentos afilados más grandes, sistemas de tamaño alternativos y la introducción de movimientos rotatorios para la limpieza y conformación de los conductos. Ello no modifica los protocolos de los principios fundamentales de la limpieza y la conformación. (2)

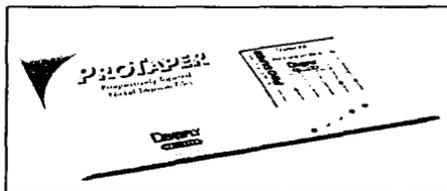
Con la aplicación del níquel-titanio a las limas de endodoncia, nació la idea de una lima rotatoria segura. Durante muchos años, los intentos para utilizar limas de acero en la instrumentación mecánica de los canales radiculares han tenido poco éxito. El acero carece de la flexibilidad necesaria para realizar los movimientos rotatorios en un conducto curvo sin alterar mucho la configuración del mismo y perforar su pared, además, el diseño de los instrumentos era tal que sufrían un excesivo estrés y se fracturaban. (2)

El dispositivo para instrumentos rotatorios que mejor sobrevivió a través de los años fue la pieza de mano Giromatic; la cual permite un movimiento recíproco de un cuarto de vuelta de los instrumentos empleados, los ensanchadores y los tiranervios eran los más utilizados, pero los instrumentos tipo k y tipo h también se usaban. La pieza de mano Giromatic era un instrumento ineficaz que nunca se convirtió en un aditamento importante del armamentario endodóncico. Con la llegada del níquel-titanio fue posible desarrollar de manera práctica un tipo de instrumento semejante a la lima que pudiera ser eficaz como instrumento rotatorio en los conductos radiculares moderadamente curvos. (2)

En la actualidad se dispone de algunos instrumentos principales que proporcionan una alternativa eficaz, entre ellos el sistema Protaper y Hero Shaper. Aunque difieren en su diseño, la punta y la estructura radial de ambos impiden que el instrumento corte las paredes del canal en forma incontrolada y cause una transportación no deseada. La estructura también contribuye significativamente a la fortaleza del instrumento por su masa periférica relativamente grande. Los instrumentos de níquel-titanio necesitan una velocidad constante para evitar fracturas por estrés. Aunque a veces es posible operar con estos instrumentos de níquel-titanio con una pieza de mano neumática, es muy recomendable emplear una pieza de mano eléctrica, ya que con ella la velocidad puede mantenerse de modo uniforme y a las revoluciones por minuto adecuadas. (2)

La flexibilidad del NiTi lo convierte en un material ideal para su uso en la fabricación de instrumentos endodóncicos. Las limas de NiTi, tanto manuales como mecánicas, pueden potencialmente mejorar de forma importante la capacidad de los clínicos para instrumentar conductos radiculares curvos. Es necesario investigar más para definir mejor las limitaciones y resistencias del NiTi, y para determinar los diseños de las limas y las técnicas que permitan sacar el máximo provecho a este singular material. (6)

2. PRESENTACION DEL SISTEMA PROTAPER



(8) FIG.1 MUESTRA COMO PRESENTA EL FABRICANTE EL SISTEMA PROTAPER

Hoy en día existen tres formas de preparar conductos con instrumentos rotatorios de níquel-titanio usando la técnica de crown down:

- Emplear instrumentos con la misma conicidad (4 por ciento ó 6 por ciento) con el diámetro de la punta (D1) diferente (de 40 a 15). Los instrumentos más grandes preparan el camino para los más pequeños. La punta del instrumento es más activa y realizando varias secuencias, se consigue una buena preparación.

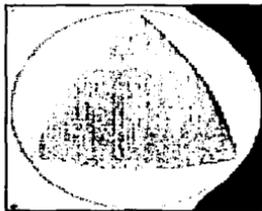
El inconveniente de usar un instrumento con la misma conicidad, en continua rotación, es que tiende a enroscarse hacia la parte apical, bloqueándose y rompiéndose. Por eso, hay que usar los instrumentos más grandes primero, para que los siguientes, más finos, tengan menos contacto con el conducto. Este método es efectivo, pero requiere de cuatro a cinco recapitulaciones para preparar el conducto con una conicidad adecuada, especialmente en casos difíciles.

- Los instrumentos tienen diferente conicidad, con el diámetro de la punta (D1) exactamente igual (20 o 25). Se usan de mayor a menor conicidad reduciendo el área de contacto del instrumento con las paredes del

conductor y se mueve hacia ápice fácilmente, utilizando la punta del instrumento como guía. Las conicidades de estos instrumentos van de 12 por ciento a 6 por ciento, permitiendo una preparación que facilita la acción de la solución irrigante en zonas apicales, reduciéndose la salida de irritantes a través de foramen apical.

- Es una combinación de las dos formas anteriores. Son instrumentos con conicidad variable (19 por ciento a 2 por ciento) y con diámetros en la punta (D1) también variables. Diseñadas por los doctores Clifford Ruddle, John West y Pierre Machtou, fueron presentadas en el mes de mayo del año 2001 en el Congreso de la Asociación Americana de Endodoncistas celebrado en Nueva Orleans. Estas nuevas limas son las ProTaper (Dentsply, Maillefer) (12)

El sistema Pro-Taper es el más reciente lanzamiento de Dentsply-Maillefer. Los instrumentos ofrecidos por este sistema presentan sección transversal triangular convexa de aristas redondas y ángulo de corte ligeramente negativo (FIG 2), así como se observa en un solo instrumento varias conicidades, constituyéndose una innovación. (10)



(16) FIG 2 SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA LIMA PROTAPER

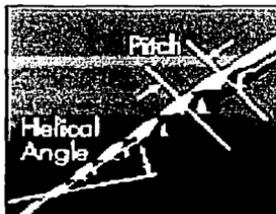
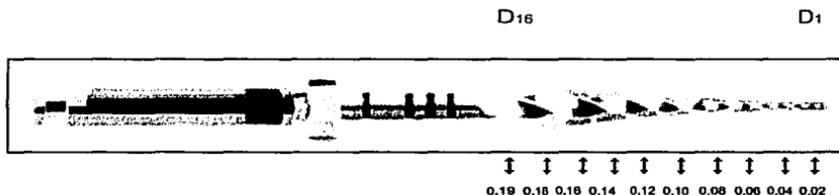


FIG. 3 ANGULO DE INCLINACIÓN DE LAS ARISTAS DE LAS ARISTAS

El instrumento Pro-Taper tiene la parte activa con conicidades múltiples y progresivas. En el inicio de la parte activa, en D₁, la conicidad es de 0,02 mm/mm, pero a cada 2 milímetros, hasta alcanzar D₁₆, la conicidad aumenta 0,02mm/2 mm. De esta forma encontramos en el mismo instrumento las conicidades 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,10; 0,12; 0,14; 0,16; 0,18 y 0,19 mm/mm. (4) (FIG 4)



(22) FIG.4 DIFERENTES CONICIDADES QUE SE PUEDEN OBSERVAR EN UNA MISMA LIMA PROTAPER

Según el fabricante esta característica facilita la instrumentación en la porción apical de conductos radiculares, generalmente curva y atrésica.

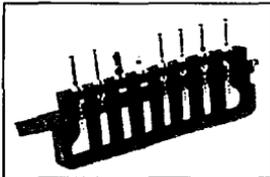
Por tener pequeña conicidad en el inicio de la parte activa estos instrumentos poseen excelente flexibilidad. Son utilizados principalmente en conductos largos (más de 21 mm) y curvos. (4) (FIG 5)



(22) FIG. 5 FLEXIBILIDAD DE LA LIMA DENTRO DE UN CONDUCTO

Utilizándose 3 ó 4 instrumentos se realiza toda la preparación biomecánica.

2.1 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA PROTAPER



(13) FIG. 6 PAQUETE PROTAPER CON LIMAS K 10 Y 15 INCLUIDAS PARA INSPECCIONAR EL CONDUCTO

- Instrumentos de níquel titanio.
- Conicidad múltiple progresiva que conduce a una reducción del stress y una mejor flexibilidad y eficacia de corte.
- Conicidad de 2% a 19%.
- Son necesarios menos instrumentos para conseguir una preparación correcta lo que supone un menor tiempo de trabajo y menor fatiga para el paciente y el operador.
- Mango corto (13mm) para situaciones de espacio comprometido.
- Gran firmeza y resistencia debido a su diseño.

- Seguro y sencillo de manejar.
- Apoyos radiales cortantes lo que les confiere mayor capacidad de corte.
- Sección triangular convexa (120°).
- Punta parcialmente activa y no agresiva.
- Ángulo de ataque negativo, que permite un raspado de las paredes del conducto. (1)

Los instrumentos del sistema Pro-Taper se dividen en 2 grupos:

- *Shaping files* o instrumentos para modelado y
- *Finishing files* o instrumentos para acabado.

Las *shaping files* ó limas para modelado son tres, presentan D₁ respectivamente de 0,19 mm, 0,17 mm y 0,20 mm, y son denominadas SX, S1 y S2 y se caracterizan por aumentar de conicidad. (4)

Con las limas S se crea una conicidad progresiva corono-apical alcanzando un calibre de .20 mm y una conicidad del 4% en D₁.

Estos instrumentos son utilizados en movimiento de "picoteo" hasta alcanzar la LT. (4)

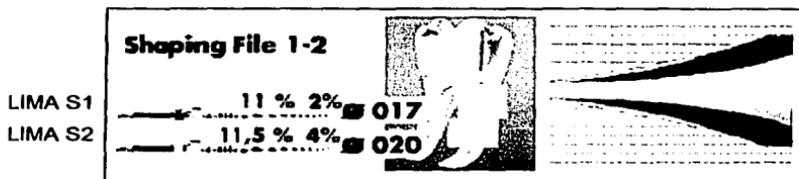
LIMA SX.



(15) FIG. 7 LONGITUD CALIBRE Y CONICIDAD DE LA LIMA SX

Tiene una longitud de 19mm con un segmento cortante de 14mm. El calibre en D1 es de 0,19 mm y la conicidad del 3.5% esta va aumentando progresivamente hasta D9 donde es del 19% con un calibre de 1,09mm. Luego la conicidad se mantiene constante en un 2% hasta D14 donde el calibre es de 1,19mm. (9) (FIG. 7)

Limas S1 y S2



(15) FIG. 8 CALIBRE Y CONICIDAD DE LAS LIMAS S1 Y S2

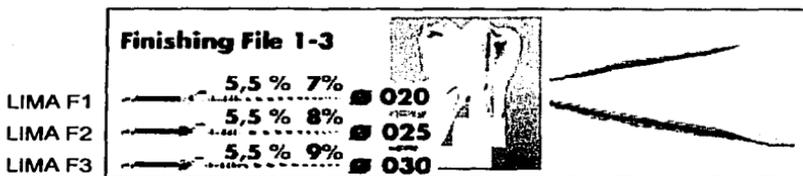
Estas limas tienen una longitud de 21 ó 25mm con un segmento cortante de 14mm.

La lima S1 tiene en D1 un calibre de 0,17mm y una conicidad del 2% que aumentan progresivamente hacia el mango hasta ser en D14 de 1,19mm y del 11%. (9)

La lima S2 tiene en D1 una conicidad del 4% y un calibre de 0,20mm; la conicidad y el calibre aumentan de forma similar a la S1 de modo que en D14 la conicidad es del 11.5 % y el calibre de 1,19 mm. (9) (FIG. 8)

Las *finishing files*, limas de acabado también son tres y son denominadas F1, F2 y F3. Aumentan de conicidad en la punta que disminuye en dirección del mango lo que tiene por objetivo realizar el tope apical del conducto radicular. El calibre en D1 respectivamente es de 0,20; 0,25 y 0,30mm. (4)

Limas F1, F2 y F3



(15) FIG. 9 CALIBRE Y CONICIDAD DE LAS LIMAS F1 F2 Y F3

La lima F1 tiene en D1 una conicidad del 7% y un calibre de 0,20mm. En D14 su conicidad es de 5.5%; con un calibre próximo de 1,2mm. (9)

La lima F2 tiene en D1 una conicidad del 8% y un calibre de 0,25mm. En D14 su conicidad es de 5.5%; con un calibre próximo de 1,2mm. (9)

La lima F3 tiene en D1 una conicidad del 9% y un calibre de 0,30mm. En D14 su conicidad es de 5 %; con un calibre igual que F1 y F2 de 1,2mm aproximadamente. (9) (FIG. 9)

Ello permite preparar los conductos complicados con cuatro o seis limas como máximo en función del calibre apical que deseemos alcanzar. (9)

Ello dependerá del calibre apical inicial del conducto, de la curvatura del mismo y de la técnica de obturación. (9)

2.2 SECUENCIA DE USO PARA EL SISTEMA PROTAPER

Según el fabricante, existen dos secuencias a seguir a partir de conductos radiculares cortos y conductos radiculares medianos o largos.

Es importante comprender que el éxito endodóncico completo es posible y alcanzable. Un sistema de limas por sí solo no puede limpiar completamente el sistema de conductos radiculares o garantizar el éxito. Sin embargo, utilizando instrumentos apropiados y aplicando los principios fundamentales de limpieza y conformación es más fácil conseguir el éxito en cada caso. (1)

2.2.1 ACCESO



FIG. 10 ESTA FOTO MUESTRA LA FORMA DE REALIZAR UN ACCESO RECTO

Es de gran importancia que el acceso permita la entrada y salida de instrumentos sin obstrucciones. La preparación de los conductos radiculares comienza después de realizar un acceso directo a los conductos; con esto se consigue un espacio suficiente para que las limas manuales entren con mayor facilidad. La cavidad del acceso esta terminada cuando las paredes

son suaves y se permite una continuidad entre dicha apertura y la entrada ensanchada en línea recta. (1) (FIG. 10)

2.2.2 PREPARACIÓN DE LOS DOS TERCIOS CORONALES.

En conductos radiculares medianos y largos.



(15) FIG. 11 EL ÁNGULO TAN AMPLIO QUE SE FORMA ENTRE LA LIMA Y LA ENTRADA DEL CONDUCTO ANTES DE USAR EL SISTEMA PROTAPER

La cámara pulpar se llena abundantemente con irrigante o lubricante. Se utilizan limas K del nº 10 y 15 para explorar esta porción del conducto midiéndolas y precurvandolas según la información de las radiografías preoperatorias. Estas limas permiten explorar el diámetro, el acceso coronaradicular y la anatomía interna del conducto hasta llegar a 2-3 mm de la longitud estimada y ahora es el momento de utilizar las limas ProTaper. (1)

Comenzar con la lima de conformación S1, de 0,17 m en la punta, a 300 rpm, aplicando una ligera presión en dirección apical y hasta encontrar resistencia o hasta los $\frac{3}{4}$ del largo estimado del conducto (10) (fig. 12), cuando se retira la lima S1 hay que revisar dónde existen restos dentinarios para comprender que zona del conducto se está preparando, después se irriga copiosamente y se permeabiliza con la lima K nº 10 para eliminar restos y llevar irrigante a la zona. (1)



(15) FIG. 12 LA LIMA S1 HASTA LOS $\frac{2}{3}$ DE LONGITUD DEL CONDUCTO RADICULAR

Cambiar a la lima de conformación auxiliar SX, de 0,19 m en la punta, esta lima solo trabaja en el tercio medio de la parte activa, se introduce sin movimiento hasta que se nota una pequeña resistencia (fig. 13). Se retira de 1 a 2 mm para que la punta esté suelta y se acciona la rotación llevando la lima de ápice a corona usándola como "cepillando" las paredes hasta conseguir la conicidad deseada y con movimientos anticurva. Como esta lima corta eficazmente y produce mucho barrillo dentinario, se irriga frecuentemente, se recapitula con la lima K del nº 10 y se vuelve a irrigar. (1)



(15) FIG. 13 MUESTRA LA LIMA SX DENTRO DEL CONDUCTO

Confirmamos la permeabilidad del conducto y se determina la longitud de trabajo. (10)

Es posible que necesitemos hacer varios intentos con la SX y con la S1 para llegar al largo estimado de trabajo y que podamos pasar a la lima S2.(11)

En conductos cortos.

Después de permeabilizar el conducto y el foramen apical con limas manuales e irrigar abundantemente, comenzamos la conformación con la lima SX y la llevamos hasta sentir resistencia o hasta los $\frac{3}{4}$ del largo del trabajo del conducto (fig14).

Recapitulamos con limas K manuales y confirmamos la permeabilidad del foramen. (11)



(15) FIG. 14 LIMA SX DENTRO DEL CONDUCTO

2.2.3 PREPARACIÓN DEL TERCIO APICAL

En este momento el conducto presenta un acceso recto y suave al tercio apical. Antes de introducir cualquier lima K en el conducto, se estudian las radiografías preoperatorias, tanto rectas como anguladas, para intentar conocer la dirección del conducto a nivel apical. También es importante recalcar que tras el ensanchado coronal, la longitud de trabajo suele disminuir debido al enderezamiento del conducto. (1)

Después de establecer la permeabilidad apical, el foramen se mantiene abierto y permeable durante los siguientes pasos del tratamiento para facilitar al irrigante alcanzar la anatomía del ápice. (1)

En conductos largos o medianos



(15) FIG. 15 LIMA F3 HASTA LA LONGITUD DE TRABAJO

Se emplean las limas de terminación F2 y F3, si "sentimos" que el foramen es mayor que la lima nº 20. , y volvemos a calibrar (FIG. 15).

La irrigación es fundamental, y también que las estrias de las limas estén libres de restos antes de volver a introducirlas. Y, sobre todo, observarlas para determinar posibles estiramientos o enrollamientos de las estrias. (11)

En conductos cortos.

Después de tomar la conductometría, conformamos el conducto con la lima SX, llegando hasta el largo de trabajo.



(15) FIG. 16 LIMA F1 HASTA LA LONGITUD DE TRABAJO

A partir de aquí, modelamos el conducto con la lima de acabado F1 hasta el largo de trabajo y calibramos el foramen que puede ser del n° 20 (FIG. 16). Y si el tamaño del foramen es mayor del n° 20, podemos terminar con la F2 o con la F3. (11)

2.3 CONDICIONES DE USO PARA EL SISTEMA PROTAPER

- Velocidad controlada: 300 rpm.
- Presión apical ligera con movimientos de picoteo.
- No progresar más de 2 mm ante una resistencia.
- Comprobar que las espiras están limpias y libres de restos.
- Control del número de usos según indique el fabricante.
- Irrigación constante y abundante entre limas.
- Establecer y mantener la permeabilidad apical. (1)

2.4 RECOMENDACIONES DE USO PARA EL SISTEMA PROTAPER

Cuando vamos a utilizar por primera vez instrumentos rotatorios de níquel-titanio, debemos tener conocimiento de unas reglas básicas para aprovechar al máximo este tipo de instrumentos y llegar a trabajar con confianza con los mismos:

- Siempre se utilizarán los instrumentos de mayor a menor grosor en el tercio coronal y medio, ya sea de mayor a menor conicidad o de mayor a menor diámetro, realizando la técnica (crown-down), dejando que sea la propia lima la que trabaje pasivamente cada vez más profundamente hacia el ápice.
- Equipamiento adecuado. Debemos usar un contra-ángulo que permita obtener una velocidad constante de 300 r.p.m., independientemente de la fuerza que ejerzamos al pedal. Para controlar adecuadamente la

velocidad y el torque es recomendable utilizar motores eléctricos independientes del equipo dental, ya que nos aseguramos de que todo está funcionando correctamente. Además, estos motores poseen una función de auto-reverse cuando el torque seleccionado es superado debido a cualquier problema, haciendo que la lima gire al revés y evitando la fractura del instrumento.

- Acceso recto. Antes de introducir cualquier lima rotatoria de níquel-titanio debemos dar una forma adecuada a la apertura de la cámara del diente para que los instrumentos accedan de forma recta al conducto, evitando posibles errores.
- Antes de introducir las limas rotatorias debemos conocer lo mejor posible la anatomía del sistema de conductos del diente a tratar. Para ello estudiaremos radiografías preoperatorias desde diferentes ángulos para obtener información de la dirección, anchura, longitud, curvatura, etc., de los conductos.
- Nunca forzar ni presionar las limas rotatorias ante resistencia. lo mejor es sacarlo, irrigar el conducto, pasar una lima K manual y tras limpiar las estrías de la lima rotatoria volver a introducirla en el conducto.
- Los instrumentos rotatorios de NiTi se usan ejerciendo una acción de vaivén con movimiento continuo y constante, entrando y saliendo del conducto siempre en movimiento.
- Usaremos cada instrumento entre 5 a 10 segundos cada vez, si lo usamos durante más tiempo podemos producir fatiga en el instrumento y llegar a romperse.
- Siempre usaremos irrigación abundante cada vez que cambiemos de lima para eliminar los restos que puedan estar en el interior del conducto.
- Limpiar los instrumentos después de cada uso para permitir que las estrías estén libres de restos y así poder ejercer su acción perfectamente.

- Cada vez que saquemos una lima del conducto y después de limpiarla debemos observarla detenidamente para verificar que está en perfectas condiciones. Los instrumentos rotatorios de NiTi se suelen romper sin previo aviso por lo que ante la más mínima duda de que una lima presenta algo raro mejor desecharla y utilizar una nueva.
- Establecer y mantener permeabilidad apical (patency). Este concepto es muy importante para evitar que restos de dentina puedan quedar en los dos últimos milímetros apicales y bloquear el conducto con lo que nuestra longitud de trabajo disminuirá y dejaremos una parte de conducto, para evitar esto debemos mantener el foramen apical permeable para que exista comunicación entre el conducto y el periápice. Lo haremos pasando una lima fina, 08 o 10, un cuarto o medio milímetro a través del foramen y así limpiamos esos restos que pueden bloquear el conducto. Esta maniobra la realizaremos entre lima y lima aprovechando que irrigamos y así llevamos con esta lima de permeabilidad el hipoclorito hasta la zona apical.
- Es importante que antes de usar estas limas en pacientes practiquemos en cubiletes de metacrilato y en dientes extraídos para familiarizarnos con el uso, la secuencia y los problemas que puedan aparecer.
- Ante la presencia de escalones producidos por otros instrumentos dentro del conducto deberemos tener mucho cuidado ya que la punta de la lima rotatoria de NiTi siempre tenderá a trabajar en el escalón. Deberemos pasar el escalón manualmente y una vez pasado utilizar estas limas. (12)

2.5 LIMITACIONES DE USO DEL SISTEMA PROTAPER

A pesar de que el sistema ProTaper es muy versátil y práctico, no siempre se puede usar en todos los conductos. No son una solución mágica a la presencia de dificultades que seguro nos vamos a encontrar cuando vamos a tratar endodómicamente los dientes de nuestros pacientes.

A continuación, veremos las situaciones donde podemos tener problemas con estas limas.

- Cuando tenemos un conducto que se bifurca en dos tendremos problemas ya que el instrumento no sabrá qué camino trazar por lo que se podrá romper.
- Si tenemos dos conductos que posteriormente confluyen pasará lo mismo que en el punto anterior.
- En conductos muy elípticos los trabajaremos como dos conductos ya que los instrumentos usados en rotación realizan preparaciones circulares y dejaremos la limpieza de la parte media o istmo a nuestro irrigante.
- Ante una apertura limitada de la boca, puede ser que no podamos utilizar esta limas ya que el contraángulo puede que no nos quepa en dientes posteriores. Hoy en día existen limas con mango corto y cabezas de contraángulos pequeñas que nos facilitan el trabajo. (1)

3. SISTEMA HERO 642 COMO ANTECEDENTE DEL SISTEMA HERO SHAPER

A mediados del año 1998, Micro mega, con el soporte científico de los Dres. JM Vulcain (Universidad de Rennes, Francia) y P. Callas (Universidad de Toulouse, Francia), desarrollaron un sistema de instrumentación mecánico-rotatorio con limas de níquel-titanio en tres conicidades distintas, denominado HERO 642 (Hâute Elasticité en ROTation). (9)

Las limas HERO son instrumentos mecánicos de níquel-titanio, de 16 mm. De parte activa y ángulo de transición inactivo con un mango (metálico o de plástico) para contraángulo. A diferencia de otros fabricantes, no llevan impresas, en el vástago, marcas de referencia de la longitud de trabajo. (9)

La sección transversal del instrumento es una hélice de tres puntas, aunque con un cuerpo central grueso y con tres ranuras de escape que recorren toda la parte activa y que permiten eliminar los restos dentinarios helicoidalmente hacia coronal. (FIG. 17) (9)



(20) FIG. 17 LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE UNA LIMA HERO



(21) FIG. 17 KIT DEL SISTEMA HERO 642

El sistema HERO 642 se presenta en un kit básico de 9 limas: 3 del calibre 20 con conicidad del 6, 4 y 2%; 3 del calibre 25 con conicidades del 6, 4 y 2% y 3 del calibre 30 con conicidades del 6, 4 y 2% , las conicidades estan señaladas con diferentes colores del tope, tope negro para las limas de conicidad del 6% tope gris para las limas de conicidad del 4% y tope blanco para las limas del 2%; dispuestos en una mini caja muy práctica (en la que las limas se agrupan por conicidades y calibres estando conectadas por tres líneas de colores, en función de la dificultad del conducto a tratar (azul: conducto fácil, roja: conducto de dificultad media y amarilla: conducto difícil). Las limas de conicidad 6% se comercializan en longitud de 21 mm, mientras que las de conicidad 4% y 2% están disponibles en 21 y 25 mm. (9) (FIG. 17)

Para configurar mejor la terminación apical de los conductos anchos y rectos o moderadamente curvos existen limas del 2% de conicidad de los calibres 35, 40 y 45, también en longitudes de 21 y 25 mm. (9)

Técnica clínica secuencial

El fabricante propone simplificar la técnica según el grado de dificultad del caso clínico: caso fácil (curvatura de 0° a 10°), caso de dificultad mediana (curvatura > 10° hasta 25°) y caso difícil (curvatura >25°). (9)

La técnica consiste en la utilización de instrumentos de concidad decreciente a medida que se progresa hacia apical. De esta forma se consigue ensanchar más los dos tercios coronarios y disminuir el riesgo de enclavamiento de la lima en las paredes dentinarias. (9)

El ensanchamiento del conducto es, pues, progresivo al eliminar las interferencias de los 2/3 coronarios con los HERO 6% (apertura coronaria) y 4% (preparación del 1/3 medio). Es conveniente recapitular con limas manuales del 08 y 10 antes de determinar la longitud de trabajo. La preparación apical final se consigue con los HERO 2%. (9)

4. ABRIDOR ENDOFLARE

Antes de utilizar el sistema HERO shaper como tal, tenemos la opción de comenzar con el abridor ENDOFLARE.

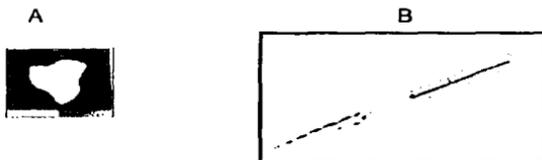


FIG. 18 A. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL ABRIDOR ENDOFLARE
B. ABRIDOR ENDOFLARE

El abridor Endoflare, es un nuevo instrumento en níquel-titanio (nº. 25, conicidad 12%) que permite la preparación de la porción coronal del conducto. (18)

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENDOFLARE

- Instrumento de níquel-titanio.
- 10 mm. de longitud de trabajo.
- 15 mm. de la punta al mango
- Punta no cortante.
- Sección transversal trihelicoidal (FIG. 18 A)
- Ángulos positivos de corte.

- Excelente evacuación de los restos dentinarios procedentes del alisado.
- Diámetro de .25 y conicidad de 12%. (19)

Puede utilizarse en el inicio y final de la preparación del conducto.

EN EL INICIO DE LA SECUENCIA.



FIG. 19 A. MUESTRA COMO EL ENDOFLARE ENCUENTRA LA ENTRADA AL CONDUCTO
B. EL ENDOFLARE YA DENTRO DEL CONDUCTO

Permite encontrar las entradas del canal (FIG. 19 A), ensanchando la porción coronal (FIG. 19 B) y facilita la inserción de los instrumentos de preparación. (19)

AL FINAL DE LA SECUENCIA

Facilita la obturación. (19)

4.2 TÉCNICA PARA LA UTILIZACIÓN DEL ENDOFLARE

1. Inicialmente se abre el conducto con una lima manual del nº. 10, de 21 ó 25 mm de longitud.
2. Insertar ENDOFLARE en el tercio coronal a una profundidad máxima de 3 mm ejerciendo una suave presión
3. Irrigar generosamente
4. En casos complicados, presionar ligeramente las paredes de la cámara para debridar el área selectivamente. (19)

Se debe utilizar un contra ángulo a una velocidad de 300 a 600 rpm. (19)

4.3 USOS SECUNDARIOS DEL ABRIDOR ENDOFLARE

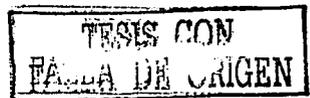
Retratamiento

En caso de requerir un retratamiento para la limpieza de los conductos insertar ENDOFLARE en los conductos obturados. Esto creará un buen espacio en el cual el solvente puede introducirse para facilitar remover el material de obturación. (19)

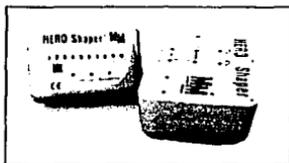
Obturación

En ocasiones puede ser beneficioso usar ENDOFLARE después de que la preparación del conducto está completada para hacer mas fácil la obturación. El ENDOFLARE agrandará el conducto para improvisar un acceso para los condensadores usados en la técnica de condensación vertical. (19)

EL ENDOFLARE NO REMPLAZA A LOS METODOS E INSTRUMENTOS TRADICIONALES PERO SIMPLIFICA SU USOS.



5. PRESENTACION DEL SISTEMA HERO SHAPER



(18) FIG 20 MUESTRA COMO ESTA DISPUESTO EL SISTEMA EN UN KIT

HERO: *High Elasticity in Rotation* (alta elasticidad en rotación)

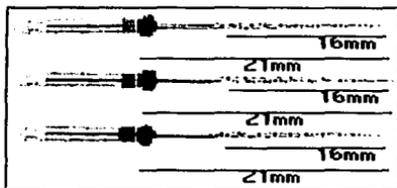
El sistema HERO Shaper es un nuevo sistema para la preparación de conductos radiculares en técnica rotatoria con limas de níquel-titanio cónicas. (18)

Se presentan seis limas en total; tres con 6% de conicidad y calibres de 0.20 con aro amarillo; 0.25 con aro rojo; y 0.30 mm con aro azul en D1 y tres con 4% de conicidad y calibres de 0,20; 0,25 y 0,30 mm en D1 . (18)

Para una identificación más sencilla de las diferentes conicidades las limas con conicidad de 6% presentan un tope negro y las limas con conicidad de 4% lo presentan en color gris.

Las limas de 6% de conicidad tienen un área de trabajo de 16mm y de la punta a la base del vástago miden 21mm. (FIG. 21)

Las limas de 4 % de conicidad tienen un área de trabajo de 12mm y de la punta al mango 25mm.



(18) FIG 21 LONGITUDES DE LAS LIMAS DE 6% DE CONICIDAD

5.1 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA HERO SHAPER

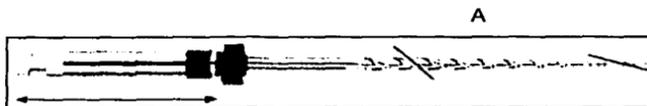
- Mejor confort para el paciente.
- Menor tiempo de trabajo.
- Menos fatiga para el operador.
- Más seguridad:
 - Sin efecto de tornillo, excelente evacuación de restos dentinarios.
- Instrumentación del conducto con solo 2 instrumentos en aquellos conductos fáciles
- Gran flexibilidad.
- Fácil adaptación a curvaturas.
- Alta comodidad de trabajo.
- Fiable. (18)

Un grado de inclinación innovador:

El ángulo de inclinación de los bordes cortantes varia; aumenta de la punta al vástago. (18) (FIG. 22 A)

El grado de inclinación también varía de acuerdo a la conicidad, entre más cónico es más su grado de inclinación. Esto puede describirse como un grado de inclinación variable. (18) (FIG. 22 A)

Lo que incrementa el desempeño del instrumento: flexibilidad, eficiencia y firmeza. (18)



B

(18) FIG. 22 A. MUESTRA EL GRADO DE INCLINACIÓN VARIABLE
B. MUESTRA UN ASA METÁLICA CORTA

El asa metálica más corta proporciona mejor accesibilidad a los dientes posteriores. (FIG 21 B)

La triple hélice de la sección transversal muestra un ángulo cortante positivo. (FIG. 23)



(18) FIG. 23 SECCIÓN TRANSVERSAL DE UNA LIMA HERO SHAPER

La punta es no cortante para seguir la anatomía del conducto, evitando escalones, perforaciones y transportaciones. (FIG. 24)



(18) FIG. 24 SE OBSERVA LA PUNTA DE LA LIMA QUE NO ES CORTANTE

5.2 VENTAJAS DEL SISTEMA HERO SHAPER

Este instrumento posee tres ángulos positivos de corte que modelan en vez de tallar la pared dentinaria. Tiene un núcleo mayor, que disminuye la fatiga y reduce el riesgo de fractura. (4)

Posee dos conicidades reductoras que modelan el conducto radicular.

Las limas de conicidad de 6% son más cortas que las limas de 4%

La punta de la lima nunca entra en contacto con la pared del conducto debido a la conicidad de los instrumentos.

No presenta efecto de compresión de la capa residual sobre los tubulos dentinarios.

Método fácil de aprender, seguro y versátil. (4)

5.3 SECUENCIA DE USO DEL SISTEMA HERO SHAPER

La velocidad de rotación debe ser de 300 a 600 rpm.

1. primera penetración.

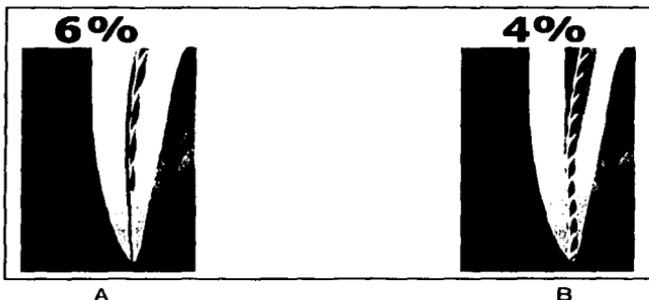
La primera penetración se realizará con una lima manual convencional (K nº 10), esta confirmara la longitud de trabajo, la anatomía y el diagnóstico radiográfico pre-operatorio. La mineralización del conducto y su curvatura

determinan la dificultad del tratamiento y así la sucesión más conveniente para el caso clínico. (18)

2. niveles de penetración.

Las limas de .06 de conicidad son llevadas a 2/3 de la longitud de trabajo. (FIG. 25 A)

Las limas de .04 de conicidad son llevadas a la longitud de trabajo. (18) (FIG. 25 B)



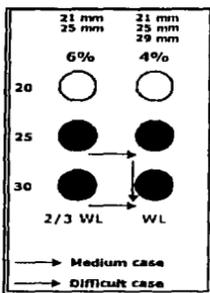
(18) FIG. 25 A. LIMA 6% HASTA 2/3 DE LONGITUD DE TRABAJO

B. LIMA 4% HASTA LA LONGITUD DE TRABAJO

3. determinación de la secuencia

Las tres secuencias diferentes son evaluadas dependiendo del la dificultad del caso (curvatura del conducto y grado de calcificación). (18)

Por consiguiente podemos clasificar los casos según su dificultad en: fáciles, medianos y difíciles, y así seguir la secuencia como lo propone el fabricante según sea el caso. (FIG. 26)



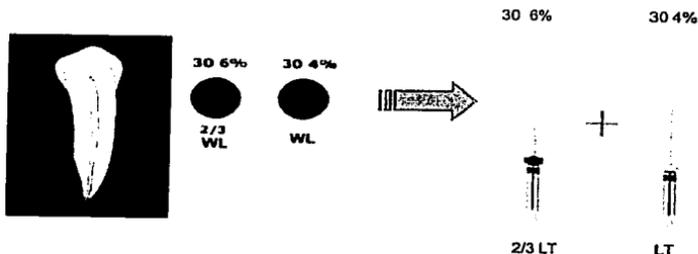
(18) FIG. 26 MUESTRA LA SECUENCIA DE LAS LIMAS SEGÚN LA COMPLEJIDAD DEL CASO

En casos:

- Fáciles: seguir secuencia marcada con flecha azul.
- Medianos: seguir secuencia marcada con flechas rojas.
- Difíciles: seguir secuencia marcada con flechas amarillas.

5.3.1 CASOS FACILES = SECUENCIA AZUL

Preparación de un conducto fácil; leve curvatura, ápice y conducto amplio para permitir que una lima K n° 15 alcance el ápice.



(18) FIG. 27 SECUENCIA DE UN CASO FÁCIL

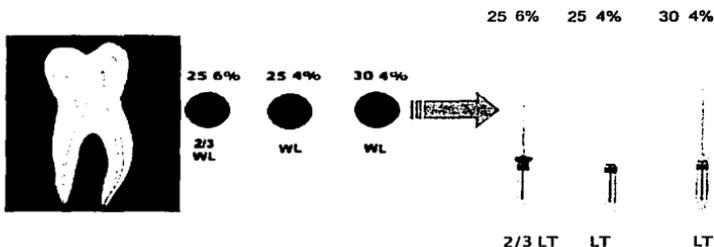
Solo son necesarios 2 instrumentos:

1. LIMA 30 6%; hasta los 2/3 de la longitud de trabajo, se irriga copiosamente.
2. LIMA 30 4%; se lleva hasta la longitud de trabajo. (FIG. 27)

Si se requiere, se puede ensanchar más a nivel apical con los instrumentos HERO 35, 40 ó 45 que se presentan con conicidad del 2%, o con el sistema HERO Apical. (18)

5.3.2 CASOS MEDIANOS = SECUENCIA ROJA

Conductos de mediana dificultad con una curvatura moderada y o más calcificación, se hace la primera penetración con una lima n° 10.



(18) FIG. 28 SECUENCIA DE UN CASO DE MEDIANA DIFICULTAD

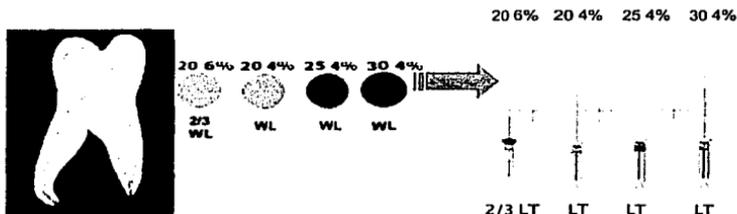
Se necesitan 3 instrumentos en este caso:

1. LIMA 25 6%: se lleva a los 2/3 de la longitud de trabajo.
2. LIMA 25 4%: después de una copiosa irrigación se lleva esta lima a la longitud de trabajo, se vuelve a irrigar.
3. LIMA 30 4%: esta última es llevada igualmente hasta la longitud de trabajo para terminar la conformación del conducto. (FIG. 28)

Si se requiere, se puede ensanchar más a nivel apical con los instrumentos HERO 35, 40 ó 45 que se presentan con conicidad del 2%, o con el sistema HERO Apical. (18)

5.3.3 CASOS DIFÍCILES = SECUENCIA AMARILLA

Conductos difíciles, con curvatura severa, posiblemente con calcificación significativa, primera penetración incluso delicada, con limas muy finas.



(18) FIG. 29 MUESTRA LA SECUENCIA DE UNA CASO DIFÍCIL

Para estos casos complicados será necesario utilizar cuatro limas:

1. LIMA 20 6%: hasta los 2/3 de la longitud de trabajo.
2. LIMA 20 4%: esta es llevada hasta la longitud de trabajo.
3. LIMA 25 4%: es llevada hasta la longitud de trabajo.
4. LIMA 30 4%: para finalizar se introduce esta lima hasta la longitud de trabajo para terminar la conformación. (FIG. 29)

Cabe mencionar que no debe olvidarse la necesaria irrigación entre lima y lima, así como revisar cada una después de su uso de restos dentinarios para una futura utilización.

Si se requiere, se puede ensanchar más a nivel apical con los instrumentos HERO 35, 40 ó 45 que se presentan con conicidad del 2%, o con el sistema HERO Apical. (18)

6. SISTEMA HERO APICAL

El sistema HERO Apical son instrumentos de níquel-titanio usados después de la preparación del conducto, siguiendo la secuencia normal, idealmente con HERO Shaper. (17)

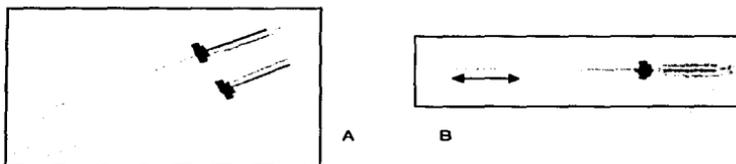
El uso de HERO Apical está indicado para terminar la preparación del conducto, utilizando un contra-ángulo con una velocidad controlada de 300 a 600 rpm. (17)

Están especialmente diseñadas para ensanchar más el tercio apical y así:

- Eliminar los restos dentinarios contaminados con bacterias cuando existe todavía una infección en el conducto radicular.
- Facilitar la penetración del condensador en el tercio pical particularmente para la técnica de condensación vertical.
- Reducir significativamente el riesgo de la extrusión de la gutapercha hacia el límite apical.(17)

6.1 CARACTERÍSTICAS

- Son limas de níquel-titanio.
- Una pequeña parte de corte (4 mm) mango liso y flexible. Así la tensión en la parte activa del instrumento que prepara el tercio apical está reducida. (FIG. 30 B)
- Este sistema consta de dos instrumentos: HERO apical n°. 30 de 6% de conicidad; y HERO apical n° 30 de 8% de conicidad. (17) (FIG. 30 A)



(17) FIG. 30 A. LOS 2 INSTRUMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA HERO APICAL

B. SEÑALA LA PARTE ACTIVA DE CORTE EN LA LIMA

Este sistema se debe utilizar bajo una abundante irrigación, una velocidad constante, haciendo una ligera presión, se retira del conducto en rotación. (17)

6.2 MODO DE USO

El resultado es una conicidad del 8% que asegura un tope uniforme para la gutapercha.

En caso de conductos curvos y delgados, será necesario usar HERO Apical en la técnica de "retroceso". Así la conicidad progresiva no debilitará el conducto.(17)

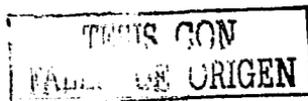


(17) FIG. 31 MUESTRA LA LIMA 8% 1mm ANTES DE LA LONG. DE TRABAJO

En casos fáciles

Ambos instrumentos son insertados, uno después del otro hasta el límite apical (longitud de trabajo) de la preparación.

30 6% 30 8%



HASTA LA LT HASTA LA LT

FIG. 32 SECUENCIA PARA CASOS FÁCILES

En casos medianos

En conductos curvos y delgados, después de haber preparado con la secuencia roja del sistema HERO Shaper, el HERO Apical de 6% de conicidad es insertado al conducto hasta la longitud de trabajo y el HERO Apical de 8% por ciento de conicidad a 1mm antes de la longitud de trabajo.(17) (FIG. 31, 33)

30 6% 30 8%



HASTA LA LT 1mm ANTES
DE LA LT

FIG. 33 SECUENCIA PARA CASOS MEDIANOS

COPIA CON
FALSA DE ORIGEN

En casos difíciles

En conductos que sean muy curvos y delgados, después de haber seguido la secuencia amarilla, para la preparación del conducto, del sistema HERO Shaper, se utiliza el Hero Apical de 6% de conicidad a 1mm antes de la longitud de trabajo y por último el HERO Apical de 8% de conicidad a 2mm de la longitud de trabajo.(17) (FIG. 34)

30 6% 30 8%



1mm ANTES 2mm ANTES
DE LA LT DE LA LT

FIG. 34 SECUENCIA PARA CASOS DIFÍCILES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7. CONCLUSIONES

En la actualidad el uso de las limas rotatorias están sustituyendo a las limas manuales gracias a sus ventajas que nos ofrecen por las propiedades del níquel-titanio del cual están hechas.

A pesar de las diferencias que presentan los dos sistemas, que hemos revisado y descrito (PROTAPER y HERO SHAPER), tanto en su sección transversal, sus conicidades, y diámetro; sus resultados al final del tratamiento son igual de ventajosos y exitosos, siempre y cuando el procedimiento se lleve a cabo según nos propone el fabricante y se cuente con un equipo que cumpla las necesidades de los sistemas rotatorios, para lograr un procedimiento fácil, seguro y práctico.

Cabe mencionar que no solo con la utilización de estos sistemas ya tenemos el éxito en el tratamiento endodóntico, debemos tener un amplio conocimiento que abarque desde la anatomía de los conductos hasta etiologías y patologías de la pulpa dental para tener un diagnóstico acertado y así lograr llegar a nuestro objetivo de lo que se pretende hacer.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lozano Alcañiz, R. Miñana Laliga; Endodoncia; vol 20; num. 1; enero-marzo 2002.
2. Cohen Stephen: Vías de la pulpa del la 1999 España
3. Mario Roberto Leonardo
4. Instrumentos rotatorios
5. <http://www.biosun.ru/new.html>
6. <http://gbsystems.com/papers/endo/glickman.htm>
7. <http://www.dentsply.com>
8. <http://www.dentsply.co.uk/products/products/protaper.htm>
9. <http://www.endoestudios.com/temadeactualidad/temaabril.htm>
10. <http://www.endoestudios.com/temadeactualidad/temadelmes.htm>
11. <http://www.gacetadental.com/foyci/foyci-texto.asp?d1=juni.../2.ht>
12. http://www.gacetadental.com/foyci/foyci_texto.asp?d1=octu.../1.ht
13. <http://www.hambaarst.ee/pildid/tooted/icon/protaper3.jpg>
14. <http://www.maillefer.ch>
15. http://www.maillefer.ch/GB_prot4.htm
16. <http://www.maillefer.ch/photos/prot1ae.jpg>
17. <http://www.micro-mega.com/anglais/heroapicaln.html>
18. <http://www.micro-mega.com/anglais/heroshapern/html>
19. <http://www.micro-mega.com/endoflare.html>
20. <http://www.woahyoinc.co.kr/wonhyo/h-photo.html>
21. <http://www.prodonta.ch/en/products/Hero/nero/html>
22. <http://www.pluradent.com/pluraktion/endodontie/e.htm>