



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SISTEMA DE PREPARACIÓN DE CONDUCTOS
UTILIZANDO LIGHTSPEED LSX**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

EDITH ADRIANA TENORIO CARRILLO

DIRECTOR: C. D. GERARDO LARA NÚÑEZ

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.



AGRADECIMIENTOS

A mi Dios, porque sé que uno de tus planes para mi vida era llegar hasta aquí.

Gracias porque sin ti, nada sería posible.

*A las personas más importantes en mi vida: **mis padres**, a quienes nunca podré recompensar todo su sacrificio, su confianza y sobre todo su amor. Es tiempo de cosechar y, esta tesina es solo una parte del fruto de su trabajo. Porque lo que soy es gracias a ustedes. Sin su apoyo no habría llegado a la meta. LOS AMO PAPIITOS.*

A mis hermanitos: Prince, Trini y Memo, porque en los pequeños y grandes retos siempre han estado conmigo. Doy gracias a Dios por sus vidas, porque juntos formamos un gran equipo. Gracias por tanto amor.

A Abraham, porque tu cariño siempre me dio fuerzas. Gracias por ser "mi bebé".

A mi abue Goyita, porque sé que nada te habría dado más gusto que estar conmigo en este momento. Te extraño.

A las mejores amigas que pude haber encontrado: Jazmín Kuri, Wendy Fonseca y Alejandra García. Gracias por estar conmigo cuando más las necesité.

A mi tía Malena, por su apoyo y cariño.



A la señora Lulú y familia, porque siempre me hicieron sentir en casa. Me llevo un recuerdo muy especial de ustedes.

A Roberto Arjona porque siempre tienes una palabra de aliento. Gracias por tu apoyo, te quiero mucho.

Al Dr. Gerardo Lara por su tiempo y dedicación en la elaboración de esta tesina.

A los doctores Lucía Cruz y Justo Zapata por su apoyo durante este seminario.

A todos los profesores que participaron en el seminario, por compartir con nosotros sus conocimientos.

A todos aquellos que estuvieron cerca de mí y me apoyaron todo este tiempo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme ser parte de ella y haber convertido mi sueño en realidad.



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES	
1.1 Evolución de los instrumentos.....	10
1.2 Características del Ni-Ti en endodoncia.....	12
CAPÍTULO 2: TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN	
2.1 Técnicas manuales.....	16
2.1.1 Técnica estandarizada.....	16
2.1.2 Técnica ápico-coronal.....	17
2.1.3 Técnica anticurvatura.....	17
2.1.4 Técnica de descenso.....	18
2.1.5 Técnica de fuerzas balanceadas.....	18
2.2 Técnicas rotatorias mecánicas con Níquel-Titanio.....	19
2.2.1 Canal Master.....	20
2.2.2 Canal Master “U”.....	20
CAPÍTULO 3: SISTEMA LIGHTSPEED LSX	
3.1 Sistema LightSpeed convencional.....	23
3.2 Sistema LightSpeed LSX.....	24
3.3 Características de corte.....	28



3.4 Número de instrumentos.....	31
3.5 Velocidad.....	31
3.6 Esterilización.....	32
CAPÍTULO 4: PROCEDIMIENTO CLÍNICO PARA LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES.	
4.1 Preparación del acceso.....	34
4.2 Técnica de instrumentación.....	39
4.3 Irrigación.....	46
CONCLUSIONES.....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50



INTRODUCCIÓN

La endodoncia, como toda la odontología restauradora, tiene como finalidad la conservación del diente para que pueda ser reconstruido en su forma y función.¹

El objetivo biológico y mecánico de la limpieza y conformación de los conductos radiculares es dejarlos libres de contenido orgánico y darle forma cónica uniforme, progresiva y regular, su vértice debe estar en la constricción apical y con la base en la cámara pulpar. Esta conicidad debe respetar la anatomía del conducto sin deformarlo y eliminar la menor cantidad posible de estructuras dentarias sanas para que pueda ser obturado herméticamente con facilidad. Conseguir esto no es fácil, por la gran complejidad del sistema de conductos. A este proceso, Schilder lo llamó, acertadamente "Limpieza y Conformación de Conductos Radiculares".¹

La limpieza y conformación es la fase más laboriosa e importante del tratamiento endodóntico; un conducto correctamente preparado resulta, casi siempre, fácil de obturar con cualquier técnica.¹

En numerosas investigaciones se ha mostrado que la preparación de conductos radiculares curvos con instrumentos de acero inoxidable frecuentemente muestra resultados indeseables, tales como escalones, zonas defectuosas, longitud de trabajo incorrecta, perforaciones y fractura de los instrumentos. Esto se debe a que los instrumentos convencionales son cónicos, esta conicidad aumenta el volumen del metal reduciendo su flexibilidad, por tanto, son demasiado rígidos. Además, el acero empleado



en su fabricación tiene memoria, por lo que siguen mal las curvaturas y tienden a enderezar el conducto.^{1,2}

A lo largo de los últimos 40 años, se han desarrollado un gran número de técnicas de instrumentación mecánica que utilizan diversos movimientos de flexión.³

Nuevas técnicas de instrumentación han aparecido recientemente, utilizando Níquel-Titanio en el diseño de las limas, las cuáles son accionadas mediante micromotores eléctricos de alto y bajo torque. Esta preparación deja el conducto centrado en la raíz, respeta la anatomía previa, consigue una conicidad progresiva, uniforme y regular sin desplazar el foramen y los riesgos de fractura de raíz son menores.¹

Actualmente existen instrumentos manufacturados con aleaciones de Níquel-Titanio, descritos por Buehler en 1963. Los cuales hacen hoy posible las técnicas rotatorias mecánicas que dejan los conductos con menos defectos indeseables y permiten realizar una endodoncia de mejor calidad, más confortable y más rápida.¹

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica, hemerográfica y electrónica es proporcionar al odontólogo una alternativa más en el tratamiento de conductos. Actualmente existe una amplia gama de instrumentos rotatorios diseñados para facilitar el trabajo clínico y al mismo tiempo realizar tratamientos de calidad.



En este trabajo se describirán las características de los instrumentos y la forma de realizar el tratamiento de conductos con el sistema LightSpeed LSX.

Así mismo, se intenta guiar al lector en los procedimientos clínicos que deben realizarse para llevar a cabo un tratamiento exitoso.



CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES



CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

1.1 Evolución de los instrumentos

La primera lima barbada para trabajar en los conductos radiculares la ideó Edward Maynard, utilizando resortes de acero de relojes, destemplados y limados hasta darles el calibre adecuado. A él se debe la primera publicación sobre preparación y obturación de los conductos radiculares en 1838.¹

La primera lima de endodoncia fue diseñada y fabricada en acero por Kerr en 1901, debido a eso tomaron el nombre de limas K. Desde entonces la evolución del instrumental fue lenta, hasta que en 1958 Ingle y Levine propusieron la estandarización estableciendo unas normas que debían seguir todos los fabricantes de limas K, escariadores o ensanchadores y limas H. Son las normas ISO propuestas en la Segunda Conferencia Internacional sobre Endodoncia y aceptadas por la Asociación Americana de Endodoncia.¹

Los cambios más radicales en el diseño y la fabricación de los instrumentos han ocurrido a partir de las publicaciones de Roane en 1985.¹

Roane, modificó la punta del instrumento cambiando el ángulo de su extremo y eliminando los bordes cortantes de la primera estría. Estos instrumentos se denominan de punta inactiva o tipo Batt y supusieron un avance esencial y significativo ya que quedan menos enroscados y resbalan por las paredes sin deformar el conducto con su extremo.¹



Para poder trabajar sólo en el lugar deseado y no a lo largo de los 16 mm de parte activa de los instrumentos convencionales, se redujo la longitud de corte a 2 ó 4 mm, el resto es un vástago más delgado e inactivo. La sección de los instrumentos ha evolucionado con el fin de disminuir el espesor del metal y conseguir limas más elásticas.¹

Las limas K clásicas tenían sección cuadrangular, las modernas son de sección triangular como los ensanchadores; las limas K flex son de sección romboidal. LightSpeed, Profile, Orifice Shapers y GT Rotari Files son de sección en triple U. Las limas tipo H también han cambiado su sección, la Hedstrom convencional tiene un solo borde cortante, las Unifile dos y las Helifile tres. Las últimas aparecidas en el mercado ProTaper vuelven a tener sección triangular con aristas cortantes.¹

Los instrumentos también han cambiado su grado de conicidad. La lima convencional tiene una divergencia de 0.02 mm, lo que quiere decir que aumenta 0.02 mm de grosor cada milímetro de longitud. Los modernos instrumentos de acción mecánica diseñados para técnica descendente coronapical han aumentado su conicidad. Con esto se pretende que contacten con poca superficie de la raíz lo que evita fracturas y consiguen que las limas que preparan la porción apical lo hagan de modo pasivo, sin necesidad de forzarlas.¹

Para facilitar la preparación y evitar que las limas queden enroscadas o retenidas en los conductos se fabrican en la actualidad números intermedios de los calibres.¹



En los instrumentos convencionales el aumento de calibre de una lima a su inmediata superior en D_1 es de 0.02 mm del #06 al #10; de 0.05 mm del #10 al #60 y de 0.1 mm del #70 al #140.¹

El material empleado para la fabricación de los instrumentos también ha cambiado. Las primeras limas se fabricaron en acero al carbono; ahora, las convencionales, son de acero inoxidable. Actualmente existen instrumentos manufacturados con aleaciones de Níquel-Titanio (Ni-Ti).¹

1.2 Características del Ni-Ti en endodoncia

En ortodoncia, se emplean desde hace tiempo las aleaciones de Níquel-Titanio por su gran flexibilidad y su resistencia a las fracturas por fatiga (Andreasen y Hilleman, 1971). Solo desde hace unos años, se utilizan aleaciones Ni-Ti provenientes de China, Japón y Estados Unidos, para instrumentos de endodoncia.³

La aleación de Ni-Ti está compuesta sobre todo por níquel (56%) y titanio (44%); también se le conoce con el nombre de Nitinol. Los instrumentos fabricados con vástagos de Ni-Ti son torneados, ya que ese metal no acepta la torsión.⁴

Poseen una resistencia considerable a la fatiga y por consiguiente son más durables que los de acero inoxidable. En condiciones normales de instrumentación, una lima de Ni-Ti puede usarse en promedio unas 10 veces.⁴



Debido a las características de superelasticidad de esta aleación, la deformación residual es de 0° , mientras que en las tipo K es de 10° a 18° . Por tanto, los instrumentos de Ni-Ti no pueden precurvarse como los de acero inoxidable. Asimismo, debido a su superelasticidad, el vástago de Níquel-Titanio tiende a recuperar su posición original apenas deje de actuar la fuerza flexora. La fuerza de recuperación del metal es idéntica a la fuerza mínima que necesita para flexionarse. A esto se le denomina efecto de memoria.^{3,4}

En relación a su acción dentro del conducto radicular, cuando el instrumento se curva por las condiciones anatómicas, genera una fuerza de recuperación muy baja, que no es suficiente para superar la resistencia de la pared dentinaria. Si la resistencia de las paredes del conducto radicular es mayor que la fuerza de recuperación del instrumento utilizado, el conducto no se deformará durante la instrumentación. Si se emplean con movimientos de limado, su alta flexibilidad impide ejercer una presión adecuada sobre las paredes del conducto radicular.⁴

Muchos estudios demuestran que los instrumentos de Ni-Ti son dos a tres veces más flexibles y tienen una resistencia superior a la torsión que los instrumentos de acero inoxidable. Esto explica la habilidad de los instrumentos de Ni-Ti para mantener la curvatura original de los conductos radiculares.^{2,5}

Por sus características, las limas de Ni-Ti son más eficaces cuando se usan con movimientos de rotación, ya sea manual o en los sistemas mecanizados.⁴



La nueva tecnología nos provee de instrumentos con mejores diseños y materiales, haciendo el tratamiento de conductos más eficiente y en menor tiempo. En la actualidad es posible realizar el tratamiento en una sola cita.⁶



CAPÍTULO 2

TÉCNICAS DE

INSTRUMENTACIÓN



CAPÍTULO 2. TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN

2.1 Técnicas manuales

Paralelamente a estos avances en el diseño de los instrumentos, han evolucionado las técnicas. Todas son válidas en alguna situación y, por lo tanto, de progreso. Hoy en día el profesional cuenta con un abanico de posibilidades en cuanto a instrumental y técnicas que debe conocer, valorar y, cuando lo crea conveniente, aplicar.¹

Ni con los nuevos instrumentos, cada vez más perfectos, ni con las técnicas más modernas y sofisticadas, es posible preparar los conductos sin ningún defecto, aunque cada día se está más cerca de la preparación ideal.¹

2.1.1 Técnica estandarizada

Introducida por Ingle y Levine en 1958. Todos los instrumentos llegan a la longitud de trabajo y, como mínimo, se recomienda terminar con un calibre 35. Esta técnica cambia la forma de los conductos haciéndolos rectos, empaqueta barro dentinario, y realiza escalones, desgarres apicales y perforaciones. El conducto queda con la forma del último instrumento, por lo que se usaban para obturar conos de plata. Tanto este tipo de preparación como los conos de plata ya no se emplean.¹



2.1.2 Técnica ápico-coronal

Llamada también Steep-Back, fue descrita por primera vez por Clem en 1969. Pretende deformar lo menos posible la anatomía previa de los conductos dejando el ápice muy estrecho y el conducto en forma cónica. Se realiza con limas de calibres consecutivamente más gruesos, precurvadas, con movimientos cortos de impulsión y tracción, hasta preparar la porción apical con la lima apical maestra. A partir de este momento se continúa con limas de calibre creciente, que deben quedar cada una de ellas de medio a un milímetro más corto hasta llegar a cámara pulpar con un número 70 u 80. Al final se pule el conducto con la lima H del último número que llegó a la longitud de trabajo.¹

2.1.3 Técnica anticurvatura

Descrita por Abou-Rass, Frank y Glick en 1980, pretende evitar el adelgazamiento excesivo de la pared cóncava de la curvatura que, con las técnicas anteriores, se desgasta demasiado llegando, incluso, a perforar la furca, lo que ocurre con más frecuencia en las raíces de los molares inferiores.¹

Esta técnica aconseja limar hacia el lado contrario de la curva ya que, aunque se intente evitar, la parte cóncava se desgasta de más y la convexa queda menos trabajada o sin trabajar, a nivel apical ocurre lo contrario; por lo que el conducto tiende a hacerse recto. Las limas deben entrar en los conductos previamente dobladas intentando reproducir la curvatura del conducto.¹



2.1.4 Técnica de descenso

Se denomina también Crown Down o Ápico-Coronal, la describieron por primera vez Marshall y Pappin en 1980. Pretende que los instrumentos que llegan a la constricción trabajen de modo pasivo, sin quedar retenidos o enroscados. El mejor acceso al ápice se consigue cuando, una vez hecha la apertura, se rectifica el conducto hasta la curvatura, ensanchando el tercio coronario e incluso el medio, con fresas Gates-Glidden, fresas Peeso o con limas manuales, para que las que trabajan a nivel apical penetren sin dificultad resbalando por las paredes y lleguen a ese nivel con toda facilidad.¹

2.1.5 Técnica de fuerzas balanceadas

Descrita por Roane en 1985. Este sistema mantiene la forma original del conducto y no transporta el ápice.¹

Tras la apertura, localización, cateterismo y conductometría, se introduce un instrumento #15 y se rota en sentido horario, presionando para que el instrumento avance, se gira el instrumento en sentido antihorario con una presión muy ligera.¹

Estas maniobras se repiten hasta alcanzar la longitud de trabajo. Se hacen dos rotaciones completas, sin presión para conservar la permeabilidad del conducto manteniendo el instrumento hasta la constricción apical. Estas maniobras se repiten con calibres consecutivamente mayores hasta eliminar la materia orgánica y la dentina reblandecida. El último instrumento apical que esta técnica aconseja es del calibre 35.



Se introducen limas sucesivamente más gruesas que se van quedando cada vez más cortas, hasta llegar a cámara pulpar. Para terminar, se introduce la lima apical maestra con la que se realizan de nuevo dos rotaciones completas a la longitud de trabajo.¹

2.3 Técnicas rotatorias mecánicas de Níquel-Titanio

El uso mecánico de las limas hace que estas tiendan a enroscarse, por lo que su diseño debe evitar que se claven o atornillen en el conducto. Se confeccionan con diferentes secciones, según los sistemas. Los de sección en triple U son más resistentes a la torsión y no tienen aristas cortantes y solo desgastan la dentina cuando se apoyan en la pared antagonista; entonces los instrumentos presionan por igual en las dos paredes y desgastan lo mismo la pared cóncava que la convexa; no deforman y quedan bien centrados en el conducto.¹

Existen normas comunes a todas las técnicas rotatorio-mecánicas, que deben seguirse en todos los casos para no provocar estrés en los instrumentos y para evitar la extrusión del relleno del conducto al periodonto.¹

Estas normas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- 1º. Diagnóstico radiográfico minucioso para valorar la dificultad y elegir la estrategia del tratamiento.
- 2º. Utilizar motor eléctrico de bajo torque.
- 3º. Introducir las limas ya girando y realizar movimientos de impulsión y tracción, muy suaves.



4°. Como los conductos no tienen sección circular, se debe presionar lateralmente para eliminar la mayor cantidad posible de materia orgánica.

5°. En los conductos difíciles o con grandes curvas se debe introducir el más fino y de menor divergencia, de acción mecánica, después de cada lima de trabajo.

6°. Desechar los instrumentos ante la más pequeña deformación o si se han forzado. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a tiempo de uso.

7°. Trabajar en medio húmedo realizando frecuentes y copiosas irrigaciones, haciendo reiteradas recapitulaciones con limas manuales finas, para evitar la acumulación de barro dentinario. Sin embargo, la eliminación total de barro dentinario solo se consigue utilizando quelantes como EDTA.¹

2.3.1 Canal Master

Fué descrita por Wildey y Senia en 1989 y es muy parecida a la anterior. Utiliza una lima K de sección triangular y punta inactiva con una longitud de corte de 2 a 4 mm y un vástago liso, largo y fino. Posee aristas cortantes que deforma los conductos y se fractura con facilidad, por lo que fue pronto sustituida por el Canal Master "U".¹

2.3.2 Canal Master "U"

En esta técnica las limas son de Ni-Ti con sección en triple U y, por lo tanto, sin bordes cortantes. Se fabrican instrumentos manuales desde el #20 al #80 y rotatorios del calibre 50 al 100, que sustituyen a las Gates-Glidden.



La técnica es similar a la de fuerzas balanceadas, pero preparando previamente la porción coronaria con los instrumentos rotatorios. Deja el conducto bien preparado y centrado.¹



CAPÍTULO 3

SISTEMA LIGHTSPEED LSX



CAPÍTULO 3. SISTEMA LIGHTSPEED LSX

3.1 Sistema LightSpeed convencional

Descrito por Wildey y Senia, son instrumentos tipo Gates semejantes al Canal Master U. Son fabricados en Níquel-Titanio, de sección en triple U, con tres apoyos radiales, punta inactiva y 2 mm de parte activa. Se fabrican en 22 calibres, del #20 al #100, con calibres intermedios. En su extremo sigue las normas ISO y su conicidad es la convencional de 2%.¹



Foto 1. Presentación de LightSpeed convencional.



Foto 2. Instrumentos LightSpeed convencionales.



Estos instrumentos son muy elásticos y siempre deben usarse a baja velocidad, de 750 a 1500 revoluciones. El fabricante recomienda usarlos con técnicaápico-coronal, del más fino al más grueso; pero se consigue mejor conformación y las limas se fracturan menos comenzando por el más grueso y avanzando poco a poco con instrumentos cada vez más finos hasta llegar a la longitud de trabajo. No deforma el conducto que queda bien centrado, no transporta el ápice y no hace perforaciones o ventanas.¹

3.2 Sistema LightSpeed LSX

En 2005 los doctores Wildey y Senia fabricaron una nueva generación de los instrumentos LightSpeed denominados LSX (Light Speed Xtra security).



Foto 3. Presentación de LightSpeed LSX.



Foto 4. Instrumentos LightSpeed LSX.



Este sistema se compone de instrumentos de Níquel-Titanio, que presentan un tallo largo de sección circular, liso y fino, lo que le confiere gran flexibilidad. Su extremo tiene una parte activa pequeña (3 mm), con sección transversal en forma de pala y punta inactiva.⁴

La parte activa de estos instrumentos hace más fácil el retroceso táctil, esto ayuda a que los instrumentos sigan las curvaturas de los conductos al salir.⁷

Estos instrumentos se utilizan insertados en un micromotor accionado en forma eléctrica, la velocidad a la que se trabaja debe ser constante, pues las oscilaciones bruscas pueden provocar la fractura del instrumento.⁴

Fueron diseñados para evitar accidentes en la porción apical del conducto ensanchando su diámetro original. Esto reduce la posibilidad de que tejido vivo o necrosado salga por el ápice y hace más fácil la obturación. Tienen un vástago más delgado, lo cual los hace más flexibles; esta flexibilidad los mantiene centrados, eliminando escalones y presiones excesivas que puedan perforar el conducto.⁷

Remueven dentina suficiente para limpiar y conformar sin ensanchar de más el conducto y debilitar la raíz. Esta característica reduce el riesgo de fracturas radiculares futuras.⁷

En un estudio realizado por Versumer et. al. se demostró que los conductos instrumentados con LightSpeed, fueron ensanchados uniformemente, es decir, tuvieron más contacto con el diámetro preoperatorio de los conductos radiculares.²



Cuando son usados correctamente, el riesgo de fractura de los instrumentos es mínimo. Si un instrumento se rompe, se separa a 18 mm de la punta, haciendo que retirarlo sea fácil y rápido. Además, este largo vástago y punta activa corta proporcionan una mucho mayor oportunidad de remover los fragmentos que pudieran ser fracturados más cerca de la punta. Su punta activa corta y el vástago no cortante minimizan el torque y estrés de los instrumentos. Esto permite que los instrumentos puedan ser usados varias veces.⁷

La técnica de preparación del conducto radicular con instrumentos LightSpeed LSX es ápico-coronal realizando presión constante. Es aconsejable la preparación previa del tercio cervical, con fresas Gates-Glidden u Orifice Shaper. Como el menor de los instrumentos es el #20, en los conductos finos es imprescindible el uso de instrumentos manuales #15 realizando la técnica de fuerzas balanceadas hasta ampliarlo en forma apropiada. Siempre es conveniente probar de modo manual y en forma progresiva, hasta encontrar el instrumento LightSpeed LSX que se ajuste al conducto. Allí se inicia la preparación mecanizada. Después de la conformación del tercio apical, la preparación se continua con un calibre que se aproxime al de la fresa Gates-Glidden usada en la preparación del tercio cervical.⁴

Para ejercer su función, el LightSpeed LSX debe entrar y salir del conducto girando y no se le debe forzar.⁴

Los instrumentos LightSpeed LSX tienen vida útil limitada. Según el fabricante, los finos (#20 a #40) pueden ser usados hasta en ocho



conductos; los de mayor calibre, hasta en 16 conductos. El empleo más allá de estas cifras predispone la fractura de los instrumentos.⁴

Sin embargo, un estudio realizado por Alapati et. al. demostró que los instrumentos LightSpeed después de seis usos clínicos muestran en la superficie de corte fracturas paralelas y elongadas, las cuales contienen oxígeno y trazas de carbono y potasio. Se considera que son precipitados de óxido que se desprenden durante el proceso de limado. Estas microfracturas representan un riesgo potencial para la fractura del instrumento dentro de los conductos.⁸

Los instrumentos LightSpeed LSX pueden ser usados en todos los casos a excepción de los conductos muy amplios que no han terminado su apicoformación y su calibre excede el de un instrumento #80.⁹

Según Versumer, estos instrumentos pueden ser usados de manera segura en conductos radiculares curvos.²

También pueden ser utilizados para remover gutapercha en casos de retratamientos. Primero se hace una entrada hasta la longitud de trabajo con instrumentos manuales, después se sigue este camino con los instrumentos LightSpeed LSX. Se puede emplear algún solvente de gutapercha en el proceso.⁹

LightSpeed LSX están diseñados con los colores y las medidas estándar ADA/ISO. Tienen unos anillos en el mango los cuales indican la longitud en milímetros de la punta, un vástago flexible no cortante y una hoja de corte en



forma de pala. Se encuentran en el mercado en longitudes de 21, 25, 31 y 50 mm.^{7,9}(Fig. 5)

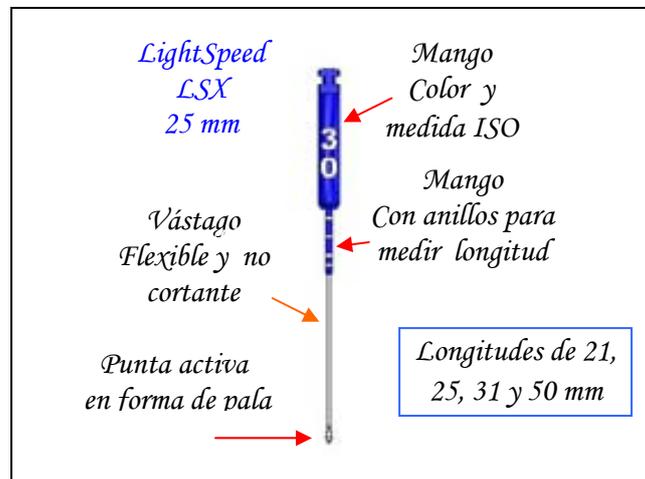


Figura 5. Características de los instrumentos LightSpeed LSX.

3.3 Características de corte

Estos instrumentos están fabricados por estampado. La superficie de trabajo es muy corta lo cual la hace más eficiente. Su punta es inactiva ya que sus ángulos de transición son redondeados, por tanto, es más segura. No tienen conicidad.^{2,7}(Fig. 6)



Figura 6. Punta de trabajo de LightSpeed LSX.



Tanto los instrumentos manuales como los rotatorios no pueden remover completamente la dentina de las paredes de los conductos radiculares con forma oval.¹⁰

Sin embargo, la forma de su superficie de corte con ángulos positivos no deja ranuras que pudieran ser llenadas de detritus, por tanto su corte es extremadamente eficiente. Estudios comparativos entre instrumentos rotatorios de Ni-Ti han demostrado que este sistema deja los conductos más limpios.^{7,11}(Fig. 7)

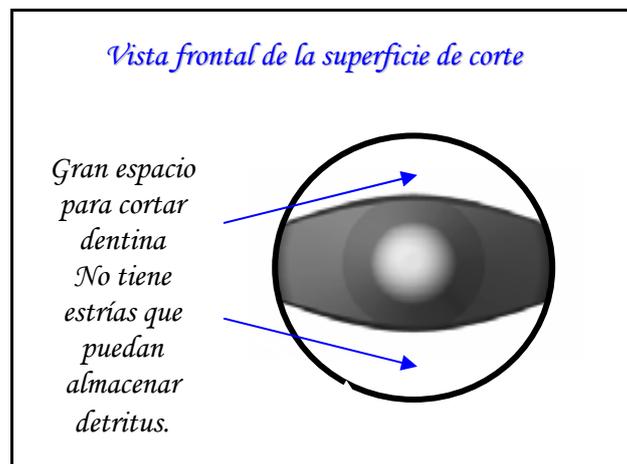


Figura 7. Vista frontal de la superficie de corte de LightSpeed LSX.

Un estudio realizado por Zuckerman et. al. demuestra que el cambio en el diámetro de los conductos es significativo en todas direcciones, lo cual indica que los instrumentos LightSpeed cortan en todas direcciones sin exceder el diámetro original del conducto. Esto se traduce en una mayor eliminación de detritus dentinarios.¹²



La rotación del instrumento puede hacerse en sentido horario y antihorario.⁷(Fig.8)



Figura 8. Rotación de LightSpeed LSX.

Estos instrumentos están diseñados para separarse desde el mango, y esto puede ocurrir debido al uso excesivo, ejercer demasiada presión o en conductos con anatomía complicada. Si el instrumento se fractura, su forma lo hace fácil de retirar.⁷(Fig. 9)

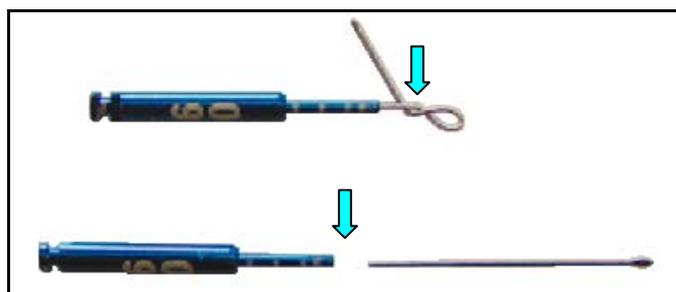


Figura 9. Torsión y fractura de LightSpeed LSX.



3.4 Número de instrumentos

Los instrumentos LightSpeed LSX se fabrican en 12 calibres del #20 al #80 de acuerdo a la norma ISO en cuanto a color y diámetro.(Fig. 10)

50	55	60	65	70	80
Yellow	Red	Blue	Blue with white dot	Green	Black
20	25	30	35	40	45
Yellow	Red	Blue	Green	Black	White

Figura 10.Guía de color LightSpeed LSX.

3.5 Velocidad

Los instrumentos LightSpeed LSX deben ser utilizados con una pieza de mano de baja velocidad. La mejor eficiencia de corte de los instrumentos se observa entre 2500 y 3000 rpm. No se debe trabajar a velocidades menores de 2000 rpm ni mayores de 3000 rpm. Los instrumentos deben estar girando antes de entrar en el conducto y durante el tiempo que se trabaje en él.⁹



3.6 Esterilización

Los instrumentos LightSpeed LSX deben ser esterilizados y limpiados con alcohol antes de cada uso.⁹

Pueden ser esterilizados en autoclave a 121 °C y 15 PSI durante 20 minutos. El vapor de la esterilización no afecta la superficie de corte del instrumento ni la resistencia del Níquel-Titanio.⁹

No deben ser esterilizados utilizando hipoclorito de sodio ni ningún otro químico, ya que pueden ser corrosivos para el metal y modificar el color del mango.⁹



CAPÍTULO 4

PROCEDIMIENTO CLÍNICO PARA LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS



CAPÍTULO 4. PROCEDIMIENTO CLÍNICO PARA LA PREPARACIÓN DE CONDUCTOS

4.1 Preparación del acceso

Para realizar el acceso, se debe tener en cuenta que la entrada de los instrumentos debe ser en línea recta.

El tamaño de la cavidad de acceso está determinado por el tamaño de la cámara pulpar y, por tanto, tiende a ser menor en los pacientes mayores.¹³

En los dientes anteriores un acceso en línea recta a los conductos de incisivos y caninos implica que la cavidad se abrirá en una localización alta, cerca del borde incisal.¹³

La forma de la cámara pulpar y, por tanto, la de la apertura del primer molar superior es romboidal debido al ensanchamiento situado por encima del orificio del conducto palatino. El segundo y tercer molares muestran un aplanamiento mesio-distal de la cámara pulpar, que también queda más cerca del extremo mesial del diente.¹³

La apertura del primer molar inferior es también de forma romboidal debido a que el conducto distal es ancho en sentido vestíbulo-lingual. La apertura del segundo y tercer molares es más triangular.¹³



Acceso a la cámara pulpar

Se debe iniciar el acceso en el centro de la superficie oclusal con una fresa de bola #331 o #245. Se penetra hasta la cámara pulpar. Se remueve completamente el techo pulpar con movimientos laterales y hacia arriba. La cámara pulpar debe estar completamente limpia irrigando, cureteando y succionando.¹⁴(Fig. 11)

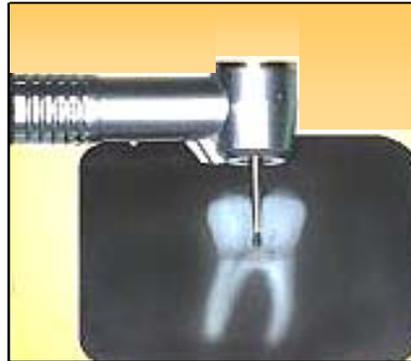


Figura 11. Acceso a cámara pulpar.

Localización de los conductos

Se deben localizar todos los conductos con un explorador endodóntico, para localizar conductos muy estrechos o calcificados se utiliza una lima tipo K de pequeño calibre.

Los conductos se instrumentan hasta que una lima tipo K #10 entre sin resistencia hasta el tercio medio de la raíz y se elimina el tejido pulpar de los conductos con un instrumento convencional.¹⁴(Fig. 12)

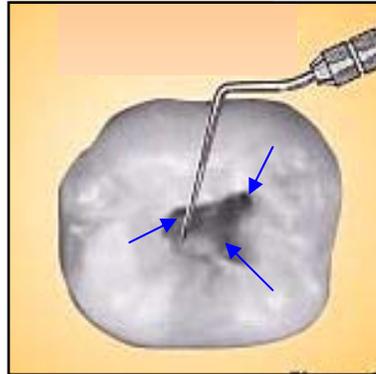


Figura 12. Localización de los conductos.

Ensanchamiento cervical

Los primeros 4 mm cervicales del conducto deben ser ensanchados y limpiados con fresas Gates-Glidden #2, #3 y #4 (en este orden). Estos instrumentos son seguros solo si se ha realizado el ensanchamiento cervical previo para eliminar la curvatura. Se realizan ligeros movimientos de picoteo para avanzar 4 mm dentro del conducto. Usar demasiada fuerza puede crear escalones, perforaciones ó fracturar el instrumento. Los conductos distales y palatinos de los molares que tienen forma ovoide en el tercio cervical pueden ser limpiados con fresas Gates-Glidden realizando movimientos hacia delante y hacia atrás, dejando limpias todas las paredes del conducto.¹⁴(Fig. 13)

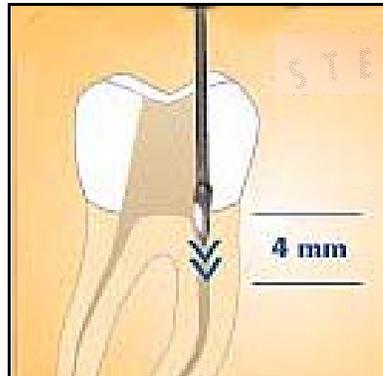


Figura 13. Ensanchamiento de los primeros 4 mm.

Completar el acceso

Se debe eliminar cualquier remanente de techo pulpar con una fresa troncocónica larga y delgada de diamante de alta velocidad hasta que las paredes queden con forma continua y uniforme, desde el fondo de la cámara pulpar hasta el tope oclusal. Entonces, se crea una guía de cada orificio de los conductos mesiales hasta el tope oclusal. Esto se logra colocando la punta de la fresa de diamante sin rotar dentro del orificio del conducto, levantando la punta de la fresa suavemente por encima del orificio, activando la pieza de mano y con la fresa colocada verticalmente. No se debe mover la punta. Usando la misma fresa, se hace lo mismo en los conductos distal y palatino. El acceso estándar está completo.¹⁴(Fig. 14)

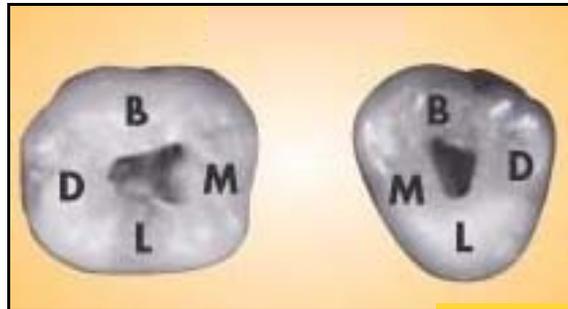


Figura 14. Acceso correcto.

Modificación del acceso para los instrumentos rotatorios

Con todos los instrumentos rotatorios de Níquel-Titanio, los conductos más difíciles de entrar son los mesio-linguales de los molares inferiores y mesio-vestibulares de los molares superiores. Por ello se debe hacer una entrada más fácil para reducir la posibilidad de fractura de los instrumentos durante la instrumentación. Para evitar esta dificultad, se debe hacer una modificación.⁹

Colocando la pieza de mano en cada orificio como se describe en el paso anterior, la modificación es extender la preparación colocando la fresa de diamante verticalmente en las paredes. En el caso de los molares inferiores, se debe ampliar el acceso al conducto mesio-lingual; en molares superiores el conducto mesio-vestibular.¹⁴(Fig. 15)

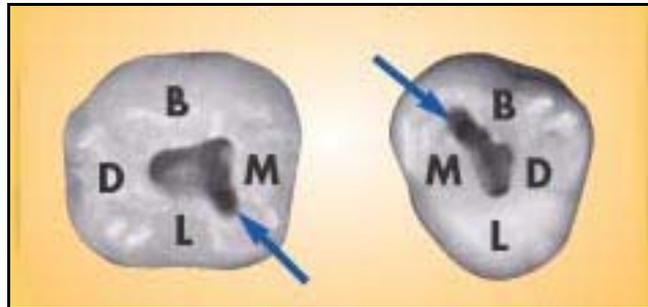


Figura 15. Ampliación del acceso para instrumentos rotatorios.

No es necesario un desgaste excesivo en el tercio cervical, esto provocaría acumulación de residuos dentinarios que resultarían en una obliteración del conducto, y aumentaría la probabilidad de fracturas verticales.¹²

4.2 Técnica de instrumentación

Instrumentación manual

Se realiza un movimiento continuo en sentido horario, aplicando una presión firme hacia apical. Se retira el instrumento periódicamente para limpiar el instrumento e irrigar el conducto. Se continúa con instrumentos secuencialmente más grandes hasta ensanchar lo suficiente el conducto para poder llegar a la longitud de trabajo.¹⁵



Instrumentación rotatoria

Con la pieza girando, se debe entrar en el conducto y avanzar lentamente el instrumento LightSpeed LSX hacia apical. Si no hay resistencia, se sigue avanzando hasta la longitud de trabajo. Si hay resistencia, se detiene por un momento y después se avanza a la longitud de trabajo presionando con movimientos lentos y continuos. Algunas veces el instrumento podría no avanzar a la longitud de trabajo debido a una curva muy pronunciada (generalmente en el tercio apical del conducto). Sin aplicar mucha fuerza, se toma el instrumento sin pieza de mano y se intenta instrumenta manualmente. En muy raras ocasiones se requiere una lima tipo K #20 ó #25 para limar la curva.¹⁵

Después de realizar el acceso se deben seguir los siguientes pasos para la instrumentación:

- 1.- Determinación de la longitud de trabajo.
- 2.- Instrumentación del tercio apical del conducto y determinación de la lima final apical o lima maestra.
- 3.- Completar la conformación apical.
- 4.-Instrumentación del tercio medio radicular.
- 5.-Recapitular.
- 6.-Irrigación final.



Determinación de la longitud de trabajo

Esto no es fácil y tampoco garantiza la longitud exacta, pero el abordaje de elección es el siguiente: en primer lugar, se realiza una estimación de la longitud del diente con una radiografía periapical. Se coloca una lima en el conducto radicular cuya longitud sea 1-2 mm menor que la estimada, tomando un punto coronal de referencia. Se toma una radiografía con la lima dentro del conducto y se calcula la longitud de trabajo. Esta longitud se acepta si la lima se encuentra a 1 mm del ápice radiográfico.

También pueden utilizarse localizadores de ápice electrónicos. Sin embargo, no llegan al punto de poder sustituir a las radiografías. Por tanto se recomienda colocar una lima a la longitud indicada por el localizador de ápice y se toma una radiografía. La longitud de trabajo se decide entonces en función del conjunto de directrices eléctricas, radiográficas y táctiles.¹³

Instrumentación del tercio apical del conducto y determinación de la lima final apical o lima maestra

Se debe empezar con el instrumento LightSpeed LSX #20. Si el instrumento no baja fácilmente a la longitud de trabajo, se ensancha el conducto con una lima tipo K #20. Se continua con instrumentos rotatorios de calibre secuencialmente mayor hasta el tercio apical del conducto hasta llegar al instrumento final apical (lima maestra). Este instrumento requiere una presión firme a 4 mm del ápice para llegar a la longitud de trabajo.



El instrumento final apical o lima maestra define el diámetro de trabajo. Es el número de instrumento cuyo diámetro es ligeramente más grande que el diámetro original del conducto. Este limpia mecánicamente los conductos.¹⁵

Determinar el instrumento final apical se adquiere con la experiencia.¹⁵

La preparación adecuada del tercio apical (medida adecuada, eliminación de bacterias y tejido necrótico) es especialmente importante en conductos con forma oval.¹²

A continuación se muestran las medidas que sugiere el fabricante para el instrumento final apical.¹⁶ (Fig. 16)

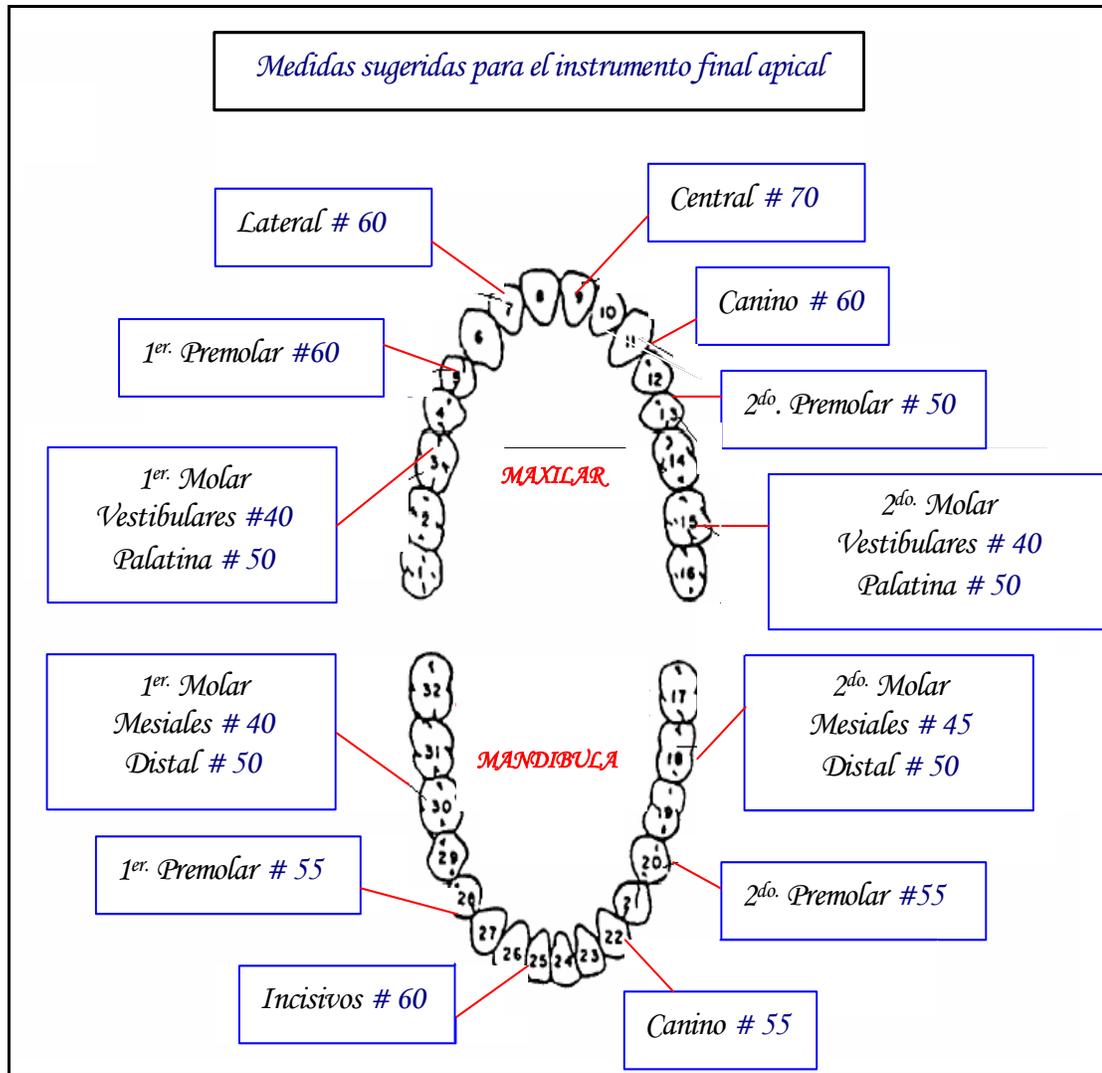


Figura 16. Guía de medidas para el instrumento final apical sugeridas por el fabricante.



Conformación apical

Si la obturación se realiza con cono estandarizado, se realiza la técnica steep-back desde la longitud de trabajo incrementando secuencialmente el calibre de los instrumentos cada 2mm. Por ejemplo, si el instrumento final apical es un #45, instrumentar 2 mm corto con un #50, 4 mm corto con un #55, 6 mm corto con un #60, etc. Con esto se logra la conicidad adecuada para el cono maestro estandarizado.¹⁵(Fig. 17)

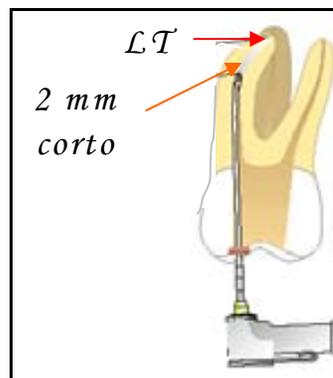


Figura 17. Ensanchamiento cada 2 mm.

Instrumentación del tercio medio

Se instrumentan los 4 a 5 mm restantes del tercio medio radicular con instrumentos secuencialmente más grandes. Se avanza hasta que haya resistencia, después se presiona 2 o 3 mm apicalmente. Se debe tener cuidado de no llevar ningún instrumento a menos de 5 mm de la longitud de trabajo.



Se repite este paso hasta llegar a un calibre que no avance fácilmente en el tercio cervical del conducto. La instrumentación en el tercio medio del conducto usualmente requiere 3 instrumentos.¹⁵(Fig. 18)

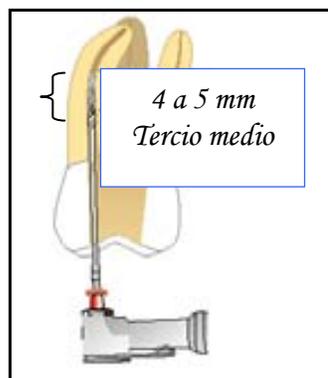


Figura 18. Instrumentación del tercio medio.

Recapitulación

Usando el instrumento final apical rotando en la pieza de mano, se recapitula a la longitud de trabajo y:

- 1) Se confirma que el conducto se encuentra de tal forma que el instrumento final apical baje fácilmente a la longitud de trabajo sin obstrucciones.
- 2) Se confirma que se respetó la longitud de trabajo.
- 3) Se detiene la rotación de la pieza de mano y se confirma la existencia de un tope apical presionando el instrumento final apical a la longitud de trabajo. El instrumento no debe avanzar más allá de la longitud de trabajo.¹⁵



Irrigación final

- 1) Se Irriga con NaOCl, se succiona y seca.
- 2) Se humedece con EDTA, se succionar y seca.
- 3) Se irriga con clorhexidina, se succiona y seca.

Una vez que se haya confirmado que el conducto está limpio y libre de detritos, está listo para la obturación.¹⁵

Cualquier técnica de obturación es eficiente cuando se realiza adecuadamente. Un estudio realizado por Santos et. al. Demostró que la técnica de condensación lateral presenta un sellado apical igual de efectivo que el realizado con Simplifill, el cual consiste en cemento a base de resina. Por tanto, el clínico debe determinar la técnica de obturación que considere adecuada.¹⁷

4.3 Irrigación

La cámara pulpar y los conductos radiculares de dientes no tratados y desvitalizados están llenos de una masa gelatinosa de restos pulpares necrosados y líquidos titulares, porciones de tejido momificado y tejido vivo. Un instrumento proyectado hacia dicho conducto puede hacer salir este material nocivo a través del foramen apical, provocando inflamación e infección.¹⁸

Por este motivo durante la instrumentación, los conductos deberán ser lavados o irrigados con una solución capaz de desinfectar y disolver el material orgánico.¹⁸



La irrigación es un proceso mecánico mediante el cual se eliminan los restos de tejido orgánico, utilizando una solución capaz de disolver y arrastrar dichos tejidos.¹⁸

Además de desbridar, la irrigación facilita la instrumentación al lubricar las paredes de los conductos y suspender el polvo de dentina.¹⁸

Para el éxito a corto y largo plazo, el desbridamiento minucioso de los conductos constituye un aspecto fundamental del tratamiento endodóntico.¹⁸

El proceso de irrigación es un paso más en el proceso de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares y último procedimiento antes de realizar la obturación tridimensional de los mismos.²⁰

Durante años se han utilizado muchos agentes irrigantes y se ha estado en la búsqueda del irrigante ideal; por lo que se hace imprescindible la selección correcta del mismo.²¹

El hipoclorito de sodio se emplea más que otras soluciones para el lavado de conductos radiculares debido a su alto potencial bactericida y su acción disolvente del tejido pulpar.¹⁹

La irrigación con NaOCl expulsa los detritos generados por la preparación biomecánica de los conductos, humedece las paredes del conducto radicular favoreciendo la acción de los instrumentos, es un agente antimicrobiano muy eficaz, puede eliminar todos los microorganismos de los conductos radiculares, incluyendo virus y bacterias, tiene baja tensión superficial, por lo



cual penetra a todas las concavidades del conducto radicular, al mismo tiempo que crea las condiciones para la mayor eficacia del medicamento aplicado de forma tópica.²⁰

La combinación de hipoclorito de sodio y EDTA es efectiva en la remoción del tejido orgánico e inorgánico del sistema de conductos radiculares, logrando una completa remoción de la capa de desecho dentinario y la apertura de los túbulos dentinarios lo que brinda una mayor eficiencia bacteriana.²¹

Se puede irrigar con una jeringa desechable. El calibre de la aguja para irrigar debe ser pequeño, se prefiere la aguja calibre 27, se busca que pueda penetrar con mayor profundidad en el conducto.¹⁹

La irrigación frecuente y abundante con solución de NaOCl al 1%, 2.5% y 5.25% puede mantener una reserva suficiente de clorina para eliminar un significativo número de células bacterianas.²¹

Se debe irrigar el conducto después de cada instrumento que haya cortado dentina para remover los detritus. Se recomienda utilizar solución de NaOCl hasta que la solución salga clara, se seca con puntas de papel y se llena el conducto con EDTA, se elimina y por último se irriga con solución salina.²¹



CONCLUSIONES

Los instrumentos no flexibles en conductos curvos, limitan la habilidad del endodoncista para preparar el tercio apical a la medida adecuada sin realizar un desgaste excesivo, provocando errores durante el proceso. Por el contrario, los instrumentos fabricados de níquel titanio presentan una gran flexibilidad y resistencia a la fractura.

La odontología moderna requiere utilizar instrumentos que realicen la preparación de conductos radiculares con mayor rapidez y calidad. Por ello existen en el mercado diversos instrumentos mecánicos que ayudan a mejorar la calidad del tratamiento de conductos.

Las características del sistema LightSpeed LSX, ofrecen una opción novedosa y sencilla para el tratamiento endodóntico.

Este sistema ahorra tiempo y facilita el trabajo. Debido a su flexibilidad reduce la posibilidad de fracturas de los instrumentos y evita realizar transportaciones, dejando los conductos más limpios y centrados.

Sin embargo, la utilización de este sistema o cualquiera otro, está determinado por las condiciones de los conductos radiculares y la habilidad del endodoncista para realizar la técnica.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Rodríguez-Ponce A. Endodoncia. Consideraciones Actuales. 1ª. ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A., 2003. Pp. 87-90.
- 2.-Versumer J, Hulsmann M, Schafers F. A comparative study of root canal preparation using ProFile .04 and Lightspeed rotary Ni-Ti instruments. Int Endod J 2002; 35:37-46
- 3.- Beer R, Baumann M, Kim S. Atlas de endodoncia. 1ª. ed. Barcelona: Masson S. A, 2000. Pp. 62-65.
- 4.- Soares I. J, Goldberg F. Endodoncia Técnica y fundamentos. 1ª. Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 2002, Pp.71, 72, 116, 117.
- 5.- Hulsmann M, Herbst U, Schafers F. Comparative study of root-canal preparation using Lightspeed and Quantec SC rotary NiTi instruments. Int Endod J 2003; 36:748-756
- 6.- Senia E. S, Wildey W. L. Single –Visit Endodontics- A Time for Change. Dentaltown 2004; 42-48
- 7.- http://www.lightspeedusa.com/powerpoints/LSXIntro_May2005.ppt.



8.-Alapati S. B, Brantley W. A, Svec T. A, Powers J. M, Mitchel J. C. Scanning Electron Microscope Observations of New and Used Nickel-Titanium Rotary Files. J Endod 2003; 29:667-669

9.-http://www.lightspeedusa.com/techguide/INSTRUCTIONAL_GUIDE_rev4.pdf.

10.- Weiger R. Efficiency of Hand end Rotary Instruments in Shaping Oval Root Canals. J Endod 2002; 28:580-583

11.- Peters O. A. Effects of irrigation on Debrids and Smear Layer on Canal Walls Prepared by Two Rotary Techniques: A Scanning Electron Microscopic Study. J Endod 2000; 26:6-10

12.- Zuckerman O, Katz A, Pilo R, Tamse A, Fuss Z. Residual dentin thickness in mesial roots of mandibular molars prepared with Lightspeed rotary instruments and Gates Glidden reamers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2003; 96:351-355

13.- Stock C, Gulabivala K, Walker R, Goodman J. Atlas en color y texto de ENDODONCIA. 2ª. ed. Madrid: Harcourt Brace S. A, 1997. Pp. 99-102

14.- <http://www.lightspeedusa.com/techniqueguide.html>

15.- http://www.lightspeedusa.com/powerpoints/LightSpeedLSX_rev8.pdf.

16.- http://www.lightspeedusa.com/techniqueguide/LS_SF_Tech_rev.pdf



17.- Santos M, Walker W, Carnes D. Evaluation of Apical Seal in Straight Canals after Obturatio Using the LightSpeed Sectional Method. J. Endodon 1999; 25:609-612

18.-Ingle J. I, ENDODONCIA. 4ª. ed. México: Ed. Interamericana, 1996. Pp. 187-193

19.- Grossman L. I, PRÁCTICA ENDODÓNTICA. 3ª. ed. Buenos Aires: Ed. Mundi, 1973. Pp. 262-270

20.- Lasala A, ENDODONCIA, 4ª. ed. México, D. F: Ed. Salvat, 1996, Pp. 377-381

21.- Siqueira J. F, Rocas I. N, Favieri A, Lima K. C. Chemomechanical Reduction of the Bacterial Population in the Root Canal after Instrumentation and Irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% Sodium Hypoclorite. J. Endod 2000; 26:331-334e