

31441
4
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FES IZTACALA
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN
ENDOPERIODONTOLOGÍA

**“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DOS TÉCNICAS
DE INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA (PROFILE VS
SENDOLINE)”**

Trabajo de Investigación que para obtener el
Diploma de Especialización en
Endoperiodontología presenta:

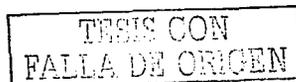
ROSALBA MARÍA YAÑEZ ORTIZ

Director de Tesis:
Esp. Javier Garzón Trinidad

Asesores:
Esp. Juan Angel Martínez Loza
Esp. Jesús Villavicencio Pérez

NOVIEMBRE 2003

A





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MIS PADRES:

LIC. J. JESÚS YAÑEZ LEDESMA

LIC. ROSALBA ORTIZ LABASTIDA

Gracias por su eterno cariño, paciencia y apoyo. Les dedico especialmente esta tesis.

A MIS HERMANOS:

MTRO. D. FISCAL FRANCISCO YAÑEZ ORTIZ

LIC. FELIPE YAÑEZ ORTIZ

Deseando sinceramente lo mejor para cada uno de ellos y agradeciendo su valiosa colaboración.

**MUY ESPECIAL AGRADECIMIENTO AL
ESP. JAVIER GARZÓN TRINIDAD**

Por su incondicional apoyo y consejos brindados desde el inicio de la especialidad hasta la culminación de este proyecto.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo académico.
NOMBRE: Rosalba Yanez Ortiz

FECHA: 09 Dic 2003
FIRMA: Rosalba

MI AGRADECIMIENTO AL:

M.C. RODOLFO CÁRDENAS REYGADAS
Coordinador de la U.M.F
BIOL. MÓNICA CHÁVEZ MALDONADO
Laboratorio II de Histología de la U.M.F

Por la gran ayuda brindada en la Unidad de Morfofisiología. Con gran respeto y agradecimiento. Sin ellos no hubiera sido posible la realización del proyecto.

DR. SALVADOR ARRONIZ PADILLA
ESP. ALBERTO T. MEGURO FURUYA
Por su incondicional ayuda.

A MIS FAMILIARES

AMIGOS

Y

COMPAÑEROS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

c

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	1
MARCO TEÓRICO.....	2
Historia de la Endodoncia.....	2
Evolución de Técnicas en Endodoncia.....	7
Evolución de Técnicas Rotatorias.....	14
Instrumentos Actuales utilizados con Motores de Baja Velocidad.....	18
Métodos para Evaluar Técnicas de Instrumentación.....	27
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
JUSTIFICACIÓN.....	31
HIPÓTESIS.....	31
MATERIAL.....	32
MÉTODO.....	34
RESULTADOS.....	39
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	45
GRÁFICAS.....	47
CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	56

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DOS TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA (PROFILE VS SENDOLINE NiTi-TEE)"

INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos sido testigos de los cambios que se han producido en el campo de la instrumentación de los conductos radiculares: nuevos diseños del instrumental, la regresión a diseños anteriores, la implementación de puntas inactivas, reducción de la parte activa, secciones diferentes a las habituales o conicidades mayores: nuevos materiales fundamentalmente aleaciones de Níquel Titanio, etc.

Se han incrementado los movimientos de rotación del instrumental dentro de los conductos; y se han propuesto técnicas que preparan los dos tercios coronarios previo a la preparación del tercio apical.

Como consecuencia de todos estos cambios, se han comercializado nuevos sistemas mecánico-rotatorios basadas en innovadores conceptos, que ofrecen disminuir el número de instrumentos, evitar fracturas, mejorar el trabajo de limpieza, mejorar la conformación del conducto, etc. En el presente trabajo se pretende hacer un breve análisis de los sistemas de instrumentación rotatoria Profile y Sendoline NiTi TEE.

OBJETIVO

El propósito de este estudio es la comparación del desplazamiento del centro del conducto de dos diferentes sistemas rotatorios. El Profile y el Sendoline NiTi-TEE.

MARCO TEÓRICO

HISTORIA DE LA ENDODONCIA

De las antiguas civilizaciones de oriente la que se desarrollo en Egipto ha sido sin duda una de las más estudiadas, documentos de la época evidencian que las enfermedades dentales eran tratadas por médicos especializados que gozaban de gran prestigio. Estudios radiográficos de cráneos de momias permiten observar que las enfermedades frecuentes eran: caries, parodontopatías, abscesos periapicales y abrasión severa, causada ésta última por arena proveniente de las ruedas de molinos de trigo que prevalecía como parte de la dieta Egipcia. (1)

Los romanos heredaron de los etruscos y griegos el arte dental que practicaban los médicos, pues no existía la odontología; usaban forceps (tenaculum) para la extracción, para las odontálgias que Celcius describe como "El peor de los tormentos" iban desde el uso de "mirra", los enjuagues bucales de vino y la inhalación de los vapores de la belladona, hasta las recomendaciones de localizar una rana (si es a la luz de la luna mejor) abrirle la boca, escupir en ella y soltarla al tiempo que se le gritaba "Llévate mi dolor de diente contigo", además de otra que sugería morder la cabeza de un ratón vivo.

En siglo I Arquígenes describe por primera vez un tratamiento para la pulpitis, aconsejando la extirpación de la pulpa para conservar el diente, principalmente, para aliviar el dolor. Serapión en el siglo X colocaba opio en la cavidad de caries para combatir el dolor.

Abucalsis (siglo XI) recomendaba para las afecciones dentarias el uso de cauterio, preocupándose siempre por aliviar el dolor que era como un castigo divino.

En esta época la endodoncia era practicada empíricamente, el objetivo era solo aliviar el dolor. Esta tendencia de basarse en lo sobrenatural justificaba las indicación de remedios extraordinarios para las distintas afecciones dentarias, como ratas, patas de pequeños insectos, purgantes, etc., con el fin de fortificar al paciente y expulsar al demonio del mal (2). Versalius en el siglo XVI evidenciaba por primera vez la presencia de una cavidad en el interior de un diente extraído. Los conocimientos empíricos, por lo tanto se fueron sucediendo en forma rudimentaria y lenta hasta que en el siglo XVII se acentúa el progreso odontológico, observándose una nítida separación entre la medicina y la odontología.

Ambroise Pare (1517-1592) El más célebre cirujano y anatomista del siglo XVI aconseja el uso del aceite de clavo al igual que ofrece algunas indicaciones, para el diagnóstico diferencial entre la pulpitis y la periodontitis.

Leeuwenhook construyó el primer microscopio y estudio la estructura dentaria, haciendo en 1678 la primera descripción exacta de los conductillos dentales señalando también la presencia de microorganismos en los conductillos radiculares.

A principios del siglo XVII aparece en México "El Florilegio medicinal", obra en tres tomos de Fray Juan de Esteyneffer, misionero Jesuita que entre otros remedios recomienda el sangrado "Por la vena de brazo" píldoras para purgar y

enemas; la infusión de mora con vino cocido, raíz de pelitre en vinagre: cocimiento de verbena con vino caliente; cocimiento de ajo y tabaco en orina de muchacho o poner en el hueco de la muela enferma un hígado de lagartija.

Bourdet (1757) dentista de Luis XV de Francia empleaba el oro laminado para llenar la cavidad pulpar.

En el siglo XVIII Fauchard "Fundador de la odontología moderna", recolecta todos los datos que existían hasta aquella época y los publica en dos volúmenes: Le Chirurgien dentiste. En esta obra el autor recomendaba para las cavidades de caries profundas con dolor, curaciones con mechas de algodón embebidas en aceite de clavo o eugenol. En los casos de abscesos indicaba, para aliviar el dolor, la introducción de una sonda dentro del conducto radicular para el drenaje del proceso purulento. Destemplaba previamente la aguja a la llama para aumentar su flexibilidad, a fin de que siguiera mejor la dirección del canal del diente, adaptándose a sus variaciones tomaba también la precaución de enhebrar la aguja para evitar que el enfermo pudiera tragársela en el caso de que se soltara se los dedos del operador. El diente así tratado quedaba abierto y durante algunos meses le colocaba periódicamente en la cavidad un poco de algodón con aceite de canela o de clavo. Si no ocasionaba más dolor, terminaba el tratamiento aplicándole plomo en la cavidad (emplomadura).

Spooner (1836) preconizaba el arsénico para la desvitalización de la pulpa. Aplicando los conocimientos empíricos de la época, Maynard en 1838, fabricaba el primer instrumento endodóncico, partiendo de un resorte de reloj, a partir del cual desarrolló otro, los que eran usados para ensanchar y dar forma cónica al conducto radicular.

Para el año 1839 estas investigaciones eran apoyadas por la primera escuela de odontología fundada en la ciudad de Baltimore, Estados Unidos de Norteamérica.

En 1864, Barnum, empleaba por primera vez el dique de goma, actualmente de uso indispensable en endodoncia. En esta época el tratamiento del conducto radicular era sinónimo de obturación, ya que no se sabía aún de la importancia de los microorganismos en endodoncia. De este modo se utilizaban los más variados materiales para el relleno de la cavidad, como madera, excremento de pájaros, cera, bambú, palo de naranjo, mezclas medicamentosas, etc. (3)

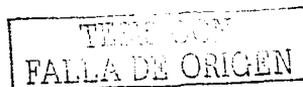
Bowman (1867) Utilizó los conos de gutapercha para la obturación de los conductos radiculares.

Adolfo Witzel (1876) iniciaba el método de la pulpotomía empleando el fenol sobre la pulpa remanente.

Magitot (1877) Sugiere el uso de una corriente eléctrica para la prueba de vitalidad de la pulpa.

Horace Wells (1884) descubre la propiedad anestésica del protóxido de azoe (Oxido nitroso) y realiza la primera extracción sin dolor.

En 1890, surge un nuevo concepto en endodoncia, dado que en este año Miller evidenciaba la presencia de bacterias en el conducto radicular y su importancia en la etiología de las afecciones pulpares y periapicales. Con los y hallazgos de



este autor, terminaba el concepto de que el tratamiento del conducto era sinónimo de obturación, y la aspiración máxima de los endodontistas pasaba a ser entonces, tratar de encontrar un medicamento milagroso, capaz de destruir todos los microorganismos y resolver el problema de los dientes despulpaos e infectados, iniciándose dentro de la primera época de la historia de la endodoncia, la era germicida. Se inició el uso de p-monoclorofenol, pastas momificantes a base de formaldehído, el tricresol formol y otro poderosos medicamentos muy irritantes para los tejidos periapicales. (1)

Walkhoff (1891) propone el empleo del g-Monoclorofenol.

Schreier (1892) indicaba una mezcla de sodio y potasio como auxiliar en el ensanchado y limpieza de los conductos radiculares.

Miller (1893) presentaba las pastas momificantes que adquirirían gran popularidad al revés de una pasta a base de Formaldehído recomendada por Gysi en 1898.

Callagan (1894) recomendaba el ácido sulfúrico al 30%

Onderdonk (1901) recomendaba el examen bacteriológico del conducto antes de su obturación.

En esta época, el resultado del tratamiento endodóncico, era juzgado solamente por la presencia o ausencia de dolor, inflamación o fistula, hasta que tuvimos la primera revolución en la historia de la endodoncia, con el descubrimiento de los rayos x por Röntgen en 1895 y empleados por Kells en 1899 para verificar que el conducto radicular había sido bien obturado.

En 1901 Prinze evidenciaba la importancia del empleo de los rayos x en endodoncia, mostrando una serie de radiografías de dientes con tratamientos endodóncicos y obturaciones defectuosas, recomendando el uso de radiografía para el diagnóstico de los dientes despulpaos. Este medio de diagnóstico, aún poco difundido evidenció una alteración patológica hasta entonces desconocida, como eran las lesiones periapicales.

Buckley (1904) introducía el tricresol formol (formocresol)

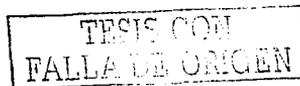
De este modo eran evidenciados los malos resultados de los tratamientos endodóncicos realizados. En 1910 aparece un médico Ingles, William Hunter que critica violentamente la mala odontología, que hasta ese momento se practicaba diciendo que ella era responsable de los focos de infección o "sepsis bucal", como la conceptualizaba este autor. El afirmaba que la odontología conservadora de esta época era, en realidad, conservadora de focos de infección.(2)

Así se iniciaba la época de la infección focal y localización electiva.

Infección focal y localización electiva (1910-1928)

Billings en 1921 confirmó la teoría que Miller sobre los focos locales de infección pero además afirmó que estos eran responsables de afecciones sistémicas ya que las bacterias de este foco de infección artificial o creado entraban al torrente circulatorio a través de una bacteremia, se fijaban en un órgano de selección y de menor resistencia y producían allí una alteración patológica.

1929 Coolidge resaltaba las propiedades irritantes del Eugenol.



May en 1930, atribuía el éxito del tratamiento de los dientes despulpados en gran parte, a la perfección de la fase quirúrgica. Grove en 1931, limitaba la instrumentación a nivel del CDC (unión cemento-dentina- conducto).

Walkhoff sustituye su p-monoclofenol por el p-monoclorofenol alcanforado.

Carrel: "Lo mas importante en la terapéutica de las heridas infectadas es la adecuada limpieza mecánica, ya que los tejidos necrosados sirven de refugio a los microorganismos y los protegen de la acción antiséptica "

Sachs: "Lo mas importante en el tratamiento endodóncico es lo que se retira y no lo que se coloca en el conducto radicular"

Así el tercer grupo de los investigadores, constituido por grandes hombres de la endodoncia como Callahan, Grove, Coolidge, Fish y Malean, Okell y Elliot, Burchet y Burn trataban de combatir los ideales radicales en donde se definía la extracción de los dientes como solución a pulpas vitales y no vitales. Utilizaron pruebas radiográficas, bacteriológicas e histopatológicas. Desarrollándose a partir de este momento la tercera época en la historia de la endodoncia.

Resurgimiento Endodóncico (1928-1936)

A fines del siglo XIX Y principios del XX, la endodoncia se denomina la terapia de los conductos radiculares o patodoncia. El Dr. Harry B Johnston, de Atlanta, Georgia, era bien conocido como profesor y clínico de la terapia de conductos radiculares y por sus conferencias de una versión modificada del tratamiento y relleno de conductos según Callahan, lo cual llego a ser conocida como la técnica de John Callahan .En 1928 terminó su asociación con el doctor Thomas Hinman y comenzó su propio consultorio:

Este fue el primer profesional que limito su ejercicio a la endodoncia . Johnson acuño el termino endodoncia que por sus raíces griegas (en y Odous), significa el proceso del trabajo dentro del diente.

A través de los exámenes radiográficos que se realizaban cada vez con mayor frecuencia se comprobó la mala endodoncia que se practicaba hasta ese momento, que era imposible realizar un tratamiento endodóncico sin el empleo de los rayos x y que las lesiones periapicales desaparecían después de un tratamiento endodóncico bien realizado.

Se prestó mayor atención a las bacterias presentes en las lesiones periapicales realizando un análisis de estas mediante estudios histológicos. Con estas experiencias repetidas por varios autores, todas las teorías fueron invalidadas ya que se comprobó que realmente no existían bacterias en aquellas zonas. Con estas afirmaciones, la endodoncia entra en la cuarta época: la concreción de la endodoncia. (1)

La concreción (afirmación) de la endodoncia (1936-1940)

En 1939 Fish, describió las lesiones periapicales haciendo cortes histológicos de cobayos. Estas alteraciones fueron encuadradas por el autor en cuatro zonas: zona de infección, zona de contaminación, zona de irritación y zona de estimulación demostrando una baja incidencia de bacterias en las lesiones periapicales. (2)

YES CON
FALLA DE ORIGEN

Simplificación Endodóncica.

Eastlick (1943) propone el recubrimiento con hidróxido de calcio para las pulpotomías vitales en dientes con ápices abiertos (apicogénesis).

Granath(1943) describió el uso de hidróxido de calcio para estimular la apexificación luego de un trauma.

En 1943 cuando un grupo de personas se reunió en Chicago para formar una asociación de odontólogos interesados en la terapia de los conductos radiculares usaron el término de "endodoncia" y llamaron a la asociación "American Association of Endodontist" y en 1946 apareció el primer número del "Journal of Endodontics".

En 1963, más de 200 odontólogos habían limitado su práctica a la endodoncia, por lo que la American Dental Association reconoció la endodoncia como una especialidad.

Kuttler dijo:

"LA TENDENCIA ES REVISAR Y COMPARA TÉCNICAS, CON LA FINALIDAD DE ELEGIR LAS MEJORES Y MÁS SIMPLES SUPRIMIENDO DE LA PRÁCTICA ENDODONCICA LO SUPERFLUO Y LO INNECESARIO, PARA QUE SU REALIZACIÓN SEA MÁS RÁPIDA, MENOS COMPLICADA Y MÁS ACCESIBLE AL PROFESIONAL Y AL PROPIO PACIENTE" Kuttler. (2)

La simplificación en endodoncia puede ser definida como una manera fácil y rápida de practicar un tratamiento por medio de una habilidad profesional bastante depurada, implicando una disminución de tiempo de trabajo y, consecuentemente, una reducción del stress por parte del profesional así como del paciente sin olvidar los principios fundamentales del tratamiento de conductos.

EVOLUCIÓN DE TÉCNICAS EN ENDODONCIA

A principios de siglo XX los conductos eran preparados para permitir la colocación de medicamentos dentro de los mismos sin intentar la extirpación completa del contenido orgánico ni poner atención en la forma de los mismos (4).

A lo largo de la evolución endodóncica se ha reconocido la necesidad de hacer algún tipo de preparación previa a la obturación que permitiera la limpieza y desinfección así como una cavidad viable para colocar un material en su interior. No obstante las complicadas modificaciones de muchas técnicas que se han realizado a través de los años, para la preparación de conductos no son aún capaces de limpiar y conformar el sistema de conductos radiculares eficazmente promoviendo un fracaso predecible.

Actualmente se acepta que el éxito de un tratamiento de conductos depende directamente de tres preceptos:

- a) La limpieza del conducto; remoción de pulpa, dentina, tejido necrótico y bacterias
- b) Una conformación que permita un sellado tridimensional creando una situación donde se prevenga el paso de microorganismos o sustancias tóxicas hacia los tejidos periapicales.
- c) La mínima modificación de la anatomía original del conducto (6,7,8,9,10)

Estos conceptos son llevados a la práctica con relativa facilidad en conductos rectos o semirrectos. Sin embargo solo el 2% de los conductos dentales son realmente rectos presentándose curvaturas en tercios coronal, medio y apical (2). Lo cual nos indica que un alto número de los tratamientos que se realizan son en conductos con variables curvaturas en diferentes direcciones. Buchanan menciona "Todos los conductos tienen alguna curvatura". (11)

Para lograr una obturación tridimensional manteniendo la anatomía original del conducto y dominar las curvaturas presentes (Visibles o no visibles radiográficamente) han desarrollado distintas **técnicas e instrumentos** manuales y rotatorios fundamentadas en bases físicas que permiten la correcta limpieza y conformación del canal radicular aún con curvaturas.

Instrumentos

Clasificación de instrumentos

- *Instrumentos tipo K, ensanchadores o limas*

Diseñados en un inicio por la Kerr Manufacturing Co., son los instrumentos endodóncicos más fabricados en todo el mundo. En la actualidad son fabricados de acero inoxidable se producen mediante esmerilado y se les dan formas

cuadradas o triangulares dependiendo de las necesidades. Una segunda operación de esmerilado proporciona la conformación correcta a estas piezas. Para dar a los instrumentos las espirales que constituyen los bordes cortantes. El alambre cuadrado o triangular es sujetado por una máquina que lo hace girar en sentido contrario a las manecillas del reloj un número programado de veces: espirales apretadas para las limas y amplias para los ensanchadores. Las hojas cortantes que se producen son los bordes cortantes del cuadrado o del triángulo. En cualquier instrumento estos bordes se conocen como "el ángulo de corte" de la hoja. Cuando más agudo sea este ángulo de corte, tanto más afilada será la hoja. (14)

- **Ensachadores**

La función principal de los ensanchadores es taladrar ejercen su acción cortante cuando se les inserta dentro del conducto, trabajan con una vuelta y media en sentido de las manecillas del reloj para poder pegar las hojas cortantes en la dentina y se retira con un movimiento de rotación y retracción. Debido a la cantidad de espirales son instrumentos que a calibres bajos son fáciles de fracturarse.

- **Limas**

La espiral es más cerrado

esto establece un ángulo de corte que ejerce su acción principal al retirar el instrumento, aunque también realiza corte con el movimiento de presión. La acción de corte al retirar el instrumento puede efectuarse mediante un movimiento de limado (raspado) o ensanchamiento. (5)

- **Modificación de limas tipo K (manuales)**

Después de haber dominado el mercado durante 65 años, los instrumentos endodóncicos tipo K se fabrican con una serie de modificaciones. En los años 80 la Kerr Manufacturing Company lanzó al mercado un nuevo diseño de instrumento llamado K-Flex File que se aparta de las configuraciones cuadrada u triangular (15). El corte transversal del instrumento K-Flex tiene forma de diamante o rombo. Las espirales o acanaladuras son producidas mediante el mismo procedimiento de torsión empleado para producir el borde cortante de las limas K normales; sin embargo, este nuevo corte plantea cambio significativos en lo que se refiere a la flexibilidad del instrumento y sus características de corte. Los bordes cortantes de las hojas altas están formados por los ángulos agudos del rombo y presentan mayor filo y eficacia al corte. Las espirales bajas alternadas que forman los ángulos obtusos de los rombos hacen las veces de un barrenador proporcionando mayor área de eliminación de debris dentinario esto reduce el peligro de compactar residuos de dentina dentro del conducto.

Modificación de la punta

Al principio el interés en la capacidad de corte de los instrumentos endodóncicos se centraba en torno a su filo, intensidad y ángulo de corte de las hojas. Hacia

instrumento y el efecto de esta en la penetración y en el corte así como su posible potencial nocivo para la producción de bordes o transportación que forman preparaciones que se alejan de la anatomía natural del conducto.

El grupo de Northwestern University observó que el diseño de la punta, al igual que el filo del espiral, mejoraba la eficiencia de corte⁽¹⁶⁾. En la Universidad de Oklahoma, estaban rediseñando puntas, eliminando prácticamente su capacidad de corte. Powell y Simon comenzaron a modificar las puntas de las limas K mediante "esmerilado, para eliminar el ángulo de transición" desde la punta hasta la primera hoja. En 1988 Roane y Sabala confirman " Los instrumentos con punta modificada ejercen menor transportación . Las limas modificadas mantienen mejor y con mayor frecuencia la curvatura original del conducto, que las no modificadas"

Esta lima con punta modificada se ha comercializado como Flex-R. Otras compañías introdujeron instrumentos de las mismas características como las limas Control Safe, la lima con punta anti-transportación y la lima de seguridad Hedstroem. (12)

- *Limas Hedstroem.*

Las limas tipo H se hacen cortando las hojas espirales en el vástago de una porción de alambre de acero inoxidable circular y ahusado. La máquina que se utiliza es un torno para cortar tornillo. Estas cortan en un solo sentido el de retracción: Por su conformación tienen una fragilidad inherente por esto no pueden ser utilizadas mediante movimientos de torsión.

- *Modificación de la lima tipo H*

McSpadden fue el primero en modificar la lima de Hedstroem tradicional. Comercializadas como Burns Unifile y Dynatrak, estas limas se diseñaron con dos espirales para las hojas cortantes, un diseño de doble hélice, por decirlo de otra manera. En el corte transversal, las hojas presentan una forma de "S" en vez del perfil transversal de lágrima con una sola hélice que tiene la verdadera lima Hedstroem. (17)

Otra modificación de la lima tipo H, es la lima "S" (Suecia) es una variante de la Unifile en su configuración de doble hélice, así como en la variación de la profundidad de la estría y en la altura de la punta hasta la parte alta del vástago. (5)

Buchanan modificó también la lima Hedstroem (La Hedstroem de seguridad) que tiene una parte lateral no cortante para evitar la formación de salientes en conductos curvos.

McSpadden rediseño además la variante de la lima H, y le llamó lima NT Sensor (EUA). Estos instrumentos tienen tres espirales, y el tercer juego de éstas se encuentra a la mitad del ángulo de las otras dos en forma de "S". La versión más reciente, la lima MAC (EUA) se produce en titanio y níquel, que le brinda al instrumento una "superelasticidad".

Levy también modificó la lima Hedstroem para que funcionara mejor con el sistema localizador de conductos. (Suecia y EUA). Se le denomina A-File y también se la fabrica como una lima A con profundidad pronunciada de las acanaladuras y el ángulo helicoidal de 40 grados de las hojas de corte, las cuales cortan con más eficiencia que el ángulo estándar de 60 o 70 grados.(17)

La lima en U

Un instrumento relativamente nuevo, estas aún no están reguladas por normas ISO. Ideada por Heath y comercializadas como limas Canal Master "U" (Brasseler, E.U.A, Alemania) así como limas NITI MAC (EUA) y Ultra-Flex (Obtura EUA).

La configuración de corte transversal de la lima en U es triangular, pero con dos bordes cortantes de 90 grados en cada punto de la hoja triangular. Heath señala que la forma en U se adapta bien al conducto curvo, de modo que alisa agresivamente la pared convexa externa, mientras evita la pared cóncava interna más peligrosa, donde ocurre perforación. Una punta piloto no cortante asegura que la lima se mantenga en la luz del conducto, y de esta manera evita la transportación y el "efecto de cremallera" en el ápice. Se utilizan las limas con un movimiento de empuje y tracción y giratorio. (18)

TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN

1.- Técnica Retrógrada

Esta técnica propone comenzar en el ápice con instrumentos de bajo calibre y trabajar este en dirección retrograda con instrumentos de tamaño creciente.

Weine, Martin, Walton y Mullaney fueron los primeros en recomendar este tipo de preparación también denominada telescópica o serial. Ideada para superar la transportación del instrumento en el tercio apical del conducto creada por instrumentos de alto calibre.

Se trabajo en una modificación a esta técnica para que pudiera ser utilizada también en conductos curvos. Para esto Mullaney dividió la preparación en dos fases; la fase I es la preparación apical que comienza en la constricción apical y la fase II la preparación de la parte restante del conducto que retrocede de modo gradual mientras aumenta de tamaño. La preparación termina con la fase II A y II B en donde se produce a detalle la convergencia continua desde el ápice hasta el cuello del diente. En esta técnica se recalca la necesidad de curvar las limas de acuerdo al aspecto radiográfico de cada conducto. (Buchanan)

A) Técnica retrógrada modificada

Es una variante de la técnica retrógrada. En esta se termina la preparación apical y luego se comienza el proceso retrogrado hacia el conducto a partir de los 2 o 3 mm. Esto produce una forma de retención casi paralela en el tercio apical.

En estas técnicas se realiza un limado simple de adentro hacia fuera, sin intentar girar o torcer la lima. (5)

2.- Técnica Anterógrada

Propone comenzar en el orificio cervical con instrumentos grandes y progresar gradualmente hacia el ápice con otros cada vez más pequeños también denominada "de la corona hacia abajo" (Crown Down)

Marshall y Pappin recomendaron una "preparación sin presión de la corona hacia abajo" en el cual primero se utilizan taladros Gates Glidden y limas de tamaño más grande en los dos tercios coronales de los conductos y luego limas más pequeñas progresivamente "desde la corona hacia abajo" hasta alcanzar la longitud deseada.

El principal objetivo de esta técnica es reducir al mínimo o eliminar la cantidad de residuos necróticos que pudieran sufrir extrusión a través del agujero apical durante la instrumentación.

Una de las principales ventajas de la preparación anterógrada es que no se tienen obstáculos al utilizar los instrumentos para el ensanchamiento apical. Al hacer la apertura inicial de los dos tercios coronales, los instrumentos apicales finales no encuentran obstáculos en la mayor parte de la longitud del conducto. Esta capacidad de acceder correctamente al ápice reduce el grado de transportación apical, permite una mejor eliminación de los residuos de dentina y una irrigación más profunda en los conductos radiculares. (1) (5)

3.- Técnica combinada (anterógrada / retrógrada)

Goering y más tarde Buchanan, recomiendan una combinación de ambas técnicas. Buchanan prepara un acceso radicular inicial que consiste en un proceso anterógrado, preferentemente realizado con taladros Gates Glidden a partir del número 1 y avanzando progresivamente coronal hasta la número 6. Esto se lleva a cabo en la porción recta del conducto y con una adecuada irrigación. Debe tenerse cuidado de no debilitar las raíces ni perforar en sentido lateral por una instrumentación excesiva.

Una vez finalizado el ensanchamiento coronal se toma la longitud de trabajo.

Se inicia la parte retrógrada de la preparación en donde se comienza con una lima de bajo calibre (8, 10, 15 según lo permita el caso) y precurvada; luego se limpia la región apical con un movimiento similar al de dar cuerda al reloj. Se comienza el desplazamiento retrógrado con el instrumento de mayor tamaño siguiente que quede a 1.0 mm de la longitud de trabajo. A medida que se introduce cada instrumento precurvado de más calibre, el desplazamiento retrógrado es de 1mm, hasta que se llega a la porción del conducto preparada de antemano mediante la técnica anterógrada.

3.- Variación de las tres primeras técnicas. (1)

Se han desarrollado diversas técnicas, todas basadas en los procedimientos anterógrado, retrógrado o combinado para la preparación. La mayor parte ha surgido gracias a los nuevos instrumentos y dispositivos vibratorios para conducto.

(12)

Técnica de fuerzas Balanceadas.

James Roane en un intento por superar la influencia de la curvatura propone su concepto de "Fuerzas Balanceadas" basada en la utilización de magnitudes de fuerza contrarias a fin de lograr un control del corte indeseable. Sustenta su teoría en la ley física que recita " A cada acción corresponde una reacción de la misma magnitud pero en sentido opuesto" en su estudio identificó acciones y reacciones que ocurren durante la preparación de los conductos. Intentando definir la secuencia de estos eventos que pudieran ser utilizadas para ofrecer un control de los instrumentos endodóncicos.

Introdujo estas primicias;

1.-El diseño de una lima triangular patentadas como Flex-R con las siguientes características:

Un área de sección cruzada de 37.5% menos que las limas cuadradas, esto significa una reducción en la cantidad de metal utilizado , lo cual clínicamente se traduce en mayor flexibilidad y en la aplicación de una fuerza contraria mucho menor sobre las paredes de un conducto curvo durante la preparación, esto significa que un instrumento triangular tendrá menos probabilidades de transportar un conducto durante la preparación.

Krupp menciona que la cantidad de fuerza necesaria para producir 60 grados de desviación angular con una lima 30 de corte triangular es la misma a la producida por una lima 25 de corte cuadrado.

La forma triangular de la lima aumento la superficie de corte .

2- Al realizar la instrumentación de un conducto se producen en su interior tres tipos de fuerzas; El corte del instrumento, la resistencia de la dentina al limado, y la fuerza de resorteo del instrumento (Resorteo se define como el efecto cortante secundario de la punta del instrumento endodóncico, derivado de una fuerza primaria. Es manifestada en dirección contraria a la inicial causando efectos de desgaste en el conducto) Roane propone el balance de estas tres fuerzas dando los siguientes aportaciones.

a) Inicia con la propuesta de preparación del acceso correcto a cámara pulpar y un acceso coronal que disminuya el grado de la curvatura inicial, esto aumenta el radio y disminuye el arco permitiendo el paso de la lima de una manera recta hasta el ápice. Un instrumento recto minimiza la fuerza de resorteo en las terminaciones cortantes de la lima. Menores cargas producen menor pérdida de dentina y los conductos son ensanchados mediante fuerzas de corte iguales a un instrumento de bajo calibre aún en instrumentos de mayor calibre.

Para evitar las expresiones apicales (escalones, transportaciones, perforaciones) la distancia de la curvatura a la punta del instrumento deben ser incrementados extendiendo la punta de la lima lo más posible hacia el ápice antes de introducir el instrumento siguiente.

b) Para lograr el control o balance de las fuerzas producidas en el interior del conducto por los instrumentos cortantes, Roane introduce los movimientos

cortantes rotatorios a favor y en contra de las manecillas del reloj. Estas reducen las cargas en las zonas específicas evitando las expresiones no deseadas de fuerzas durante el limado de un conducto curvo.

La rotación controla la dureza de la dentina contra las fuerzas de resorteo de un instrumento curvo y simultáneamente utiliza la dureza para crear las cargas cortantes. La rotación previene la magnitud de las fuerzas del resorteo generadas por la curvatura, al menos por un limitado rango de limas. Con un movimiento rotatorio las fuerzas de resorteo son mucho menores que las generadas por la resistencia de la dentina.

Su teoría esta basada en leyes físicas y razonamientos lógicos lo cual evita expresiones apicales como los son escalones, perforaciones y transportaciones.

3.- La modificación de la punta cortante es lo que ha producido el cambio más drástico en las respuestas del instrumento contribuyendo al balance de las fuerzas y reduciendo las transportaciones apicales. Al realizar instrumentación se obtiene del instrumento un resorteo, la ausencia de punta cortante permite que solo se produzca una desviación de la lima en forma pasiva, evitándose expresiones a nivel apical.

Alterando la punta del instrumento se altera la capacidad de respuesta o la distorsión elástica en un área concentrada y por lo tanto manda la expresión de estas fuerzas sobre la longitud de las fuerzas cortantes más que en la punta de la lima.

Para utilizar los conceptos de fuerzas balanceadas la instrumentación debe consistir en colocar, cortar y remover cada lima utilizando solo movimiento rotatorio. La lima se coloca con un movimiento en sentido de las manecillas del reloj presionando hacia adentro con cuidadosa fuerza. El cortado se lleva a cabo rotando el instrumento en sentido opuesto a las manecillas del reloj presionando hacia adentro para seccionar la resistencia de la lima. Muy poco para instrumentos delgados y más amplio para instrumentos mayor calibre.

El limpiado o remoción del debris dentinario se lleva a cabo utilizando uno o dos movimientos suaves, jalando y rotando en sentido de las manecillas del reloj hacia afuera.⁽⁶⁾

Esta técnica ha sido sometida a continuos estudios y aunque se han obtenido resultados positivos estos análisis también han revelado que las bases físicas en las que esta sustentada no son las descritas originalmente por Roane. ⁽¹³⁾

Las fuerzas balanceadas han sido la base de los sistemas **rotatorios** actuales.

EVOLUCIÓN DE TÉCNICAS ROTATORIAS

En la práctica endodóncica se ha tratado de integrar técnicas funcionales con instrumentos que integren características de resistencia y elasticidad pero sobretodo que puedan ofrecer al endodoncista un menor tiempo de trabajo y en consecuencia una reducción en la fatiga al realizar los tratamientos de conductos. Estos objetivos han sido alcanzados parcialmente con la creación y evolución de motores de baja velocidad (250 a 3000 rev por minuto) que permiten la utilización de sistemas integrados por instrumentos como limas y ensanchadores que trabajan basados en los postulados de Roane (Rotando). La presencia de estos sistemas han desplazado parcialmente las técnicas manuales ya que cada vez estos se acercan más a la creación de canales redondos y cónicos que manualmente sería imposible crear además eliminan efectos apicales.

En un inicio los sistemas rotatorios ofrecían algunas desventajas como fueron los bloqueos frecuentes por lodo dentinario, la pérdida de la sensación táctil, limados deficientes, transportación de los conductos, ruptura de las limas, formación de escalones en el conducto, la necesidad del entrenamiento previo y cuando no se domina correctamente la técnica el aumento en el tiempo de trabajo. Es por esto que la investigación se ha enfocado al perfeccionamiento de estos sistemas superando en gran medida estas desventajas; Sin embargo no podemos ni debemos olvidar las etapas iniciales de estos sistemas de instrumentación rotatoria.

INSTRUMENTOS GIRATORIOS PARA PIEZA DE MANO

La instrumentación con una pieza de mano de giro completo se realiza por taladro en línea recta o corte lateral. Con las fresas redondas o ahusadas o con puntas de diamante, se emplean para lograr un acceso coronal.

Puesto que la mayor parte de estos instrumentos no se doblan deben ser utilizados sobretodo en conductos rectos.

Los dos instrumentos de motor más utilizados son los taladros Gates-Glidden y los ensanchadores Peeso .

Gates-Glidden

Son parte integral de nuevas técnicas de instrumentación tanto para realizar el acceso coronal como para la penetración más profunda en conductos rectos o curvos. Fabricados de acero inoxidable. (5) Estos taladros están diseñados con un punto débil en la parte del eje más cercana a la pieza de mano, de manera que el instrumento fracturado puede retirarse con facilidad del conducto. Se fabrican en tamaños del 1 al 6. Con estas equivalencias:

Gates Equivalencia ISO

1	40
2	60
3	80
4	100
5	120
6	140
7	160

(19)

Modificación Gates-Glidden

Se realizó una modificación a las Gates-Glidden este instrumento fue llamado Flexogates y era utilizado para preparar el ápice, fue fabricado por la compañía Dentsplay (EUA). Fueron probados arrojando buenos resultados según Briseño aún así fueron lanzados al mercado y retirados rápidamente.

Ensanchador Peeso

Se utiliza para la preparación coronaria del conducto radicular para colocación de postes.

Martin ideó un abridor de orificios que utiliza para ensanchar y preparar las porciones cervical y media del cuerpo del conducto. Se utiliza en una pieza de mano de baja velocidad fue llamado el Orifice Opener (Maillefer y L.D Caulk EUA y Suiza) de la serie M, es más flexible que el taladro de Gates Glidden, pero se recomienda para porciones rectas del conducto. (5)

PIEZA DE MANO RECÍPROCA

Los primeros sistemas rotatorios en existir son el Racer Cortex y el Giromatic, Estos funcionan con una pieza de mano recíproca, describen movimientos rotatorios en un ángulo de 90° (un cuarto de giro) a una frecuencia de 3 000 revoluciones por minuto. Uno de los problemas presentados por este aparato fue que los bordes cortantes de los instrumentos eran demasiado agresivos y no estaban específicamente diseñados para el tipo de movimiento que realizaban lo que ocasionaba continuas fracturas (20). Aunque Weine señaló que el Giromatic producía desviaciones apicales más anchas (Defecto de cremallera) en conductos con curvatura apical pronunciada, noto poca diferencia respecto de la instrumentación manual cuando las curvaturas eran graduales (21). Harty y Stock (8) no encuentran diferencias entre el Giromatic y la instrumentación manual. Según el grupo de la Universidad del Noreste, los ensanchadores colocados en una pieza de mano Giromatic eran más eficaces que las limas y los instrumentos de bajo calibre resultaron más eficaces que los de mayor calibre.

Más tarde se diseñaron instrumentos como el Triocut para el Giromatic, que arrojaron buenos resultados.

PIEZA DE MANO DE IMPULSO VERTICAL

En 1984 el Dr. G Levi de Marsella presenta el Canal Finder, que consiste en un contrángulo de pequeñas revoluciones con limas especiales, de bordes redondeados y dos tipos de movimiento, longitudinal de 0.3 a 1.0mm, según sea la resistencia a la penetración de las limas y de rotación o helicoidal dependiendo de la progresión en el conducto.(20). Utilizaba una pieza de mano de impulso vertical impulsada con energía neumática. La pieza de mano también tiene un movimiento recíproco de un cuarto de giro, que "martillea", junto con el impulso vertical,

cuando el instrumento se traba en un conducto apretado, si esta demasiado apretado, cesa el movimiento y el operador debe utilizar una lima más pequeña. Utilizaba al inicio dos juegos de limas, una K para encontrar el conducto y una lima de tipo cortante H. Desde entonces Levy rediseño estos instrumentos y sugirió la utilización de limas tipo A una variante de la tipo H. Los informes de este sistemas en general fueron buenos Goldman⁽²²⁾ informó que el Canal Finder supera la instrumentación manual en conductos demasiado curvos ya que mantiene la curva y no sigue su propio trayecto. Con toda certeza las limas flexibles con puntas no cortantes ideadas por Levy tuvieron gran éxito y a partir de ahí se desarrollaron sistemas con el mismo fundamento como lo son el IntraEndo 3LDSY y el Endolift

INSTRUMENTOS MAESTROS PARA EL CONDUCTO (Canal Master)

Mc Spadden, desarrolla una pieza de mano con limas Unifile y Dinatrack, con movimiento recíproco ⁽⁸⁾ este fue el primer instrumento diseñado para su uso en la pieza de mano, tiene una punta no cortante y un ángulo helicoidal que prevenia la fractura. ⁽²⁰⁾

Posteriormente introdujo dos tipos de instrumentos que asegura pueden emplearse en piezas de mano giratorias: las limas Sensor (EUA) y la lima NiTiXL esta hecha de níquel y titanio. Las limas Sensor son instrumentos de tipo Hedstroem que se rediseñaron, la segunda lima lleva una configuración tipo U, la NT Power. Mc Spadden hace hincapié en que estas limas funcionan mejor y con una menor distorsión y fractura, cuando se utilizan a velocidades giratorias muy bajas y cuidadosamente controladas impartida por la pieza de mano Sensomatic Handpiece (EUA).

En 1989 Wildey y Senia introdujeron un nuevo instrumento de mano y giratorio se realizaron mediante la atenuación de las limas K Flex. Incorporó tres características importantes: una punta piloto no cortante de 1.0 mm, una cabeza cortante de tamaño pequeño (3.0 mm, que se reducía a 1 a 2), un vástago no cortante con más flexibilidad muy poca superficie de corte y un diámetro constante. Semejaban un poco al taladro Gates Glidden. Según se reporta el sistema hace preparaciones más redondas, canales centrados, promueve menor transportación y extrusión de debris dentinario nulo. ⁽²³⁾

Los instrumentos giratorios Canal Master son una variante tipo K de los ensanchadores giratorios, pero, como en el caso de los instrumentos de mano Canal Master, la cabeza cortante se acorta de 2 a 4 mm por encima de una punta piloto no cortante. Después se cambió el material por NiTi.

El instrumento comercializado como Canal Master dio problemas al principio, se desarrollo un nuevo sistemas de hojas cortantes, y los instrumentos volvieron a comercializarse como Canal Master U, que solo comprendia algunas modificaciones como la introducción de medidas específicas y un diseño de lima en U sustituyendo el diseño triangular ⁽²³⁾.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los autores recomendaron en un principio que estos instrumentos se utilizaran en una acción de ensanchamiento, con giro de 90 grados a la derecha y de 90 grados a la izquierda. Con el diseño en U se recomendó la acción taladrante rápida, continua y suave en sentido de las manecillas del reloj. Con este método, los instrumentos se mantuvieron centrados en el conducto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INSTRUMENTOS ACTUALES UTILIZADOS CON MOTORES DE BAJA VELOCIDAD

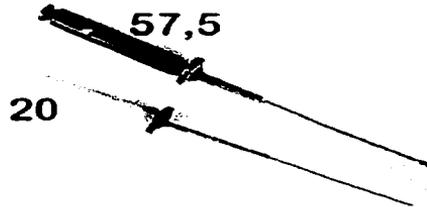
GENERALIDADES DE LOS INSTRUMENTOS ROTATORIOS

- 1.- **Ángulo de corte:** los ángulos de corte se determinan dibujando una línea transversal al centro de la lima y determinando el ángulo relativo a ésta. Los ángulos de corte negativos raspan la dentina, los excesivamente positivos la aranjan y pueden llevar al enclavamiento de la lima. El ángulo de corte ideal es ligeramente positivo.
- 2.- **Ángulo helicoidal variable:** permite la remoción de los residuos y canalización adicional gracias a su diseño único de estrías variables, dado que el grado de conicidad se incrementa desde la punta hasta el mango.
- 3.- **Apoyo radial (Radial Land):** impide que el instrumento corte las paredes del canal de forma incontrolada y cause una transportación no deseada. También contribuye a la fortaleza del instrumento.
- 4.- **Conicidad variable:** la conicidad de un instrumento reduce la superficie de contacto y aumenta la eficiencia de acción del mismo. Hace que la concentración de fuerzas ocurra sobre un área menor de dentina radicular.
- 5.- **Todos los sistemas deben utilizar velocidades constantes para evitar fracturas o deformaciones de los instrumentos.**
- 6.- **No se debe detener el instrumento en un solo punto por más de dos segundos.**
- 7.- **Usar un movimiento corono-apical, suave y metódico.**
- 8.- **Limpiar y observar el instrumento antes y después de utilizarlo para apreciar fatiga o deformación del metal.**
- 10.- **Usar torque variado, siempre introducir y sacar el instrumento rotando, para evitar fracturas.**
- 11.- **Todos utilizan la técnica Crown- Down.**
- 12.- **No ejercer demasiada presión apical.**
- 13.- **La conductometría se realiza en forma manual con una lima No. 10 o 15, antes de emplear el sistema.**
- 14.- **Irrigación abundante de hipoclorito de sodio durante la instrumentación.**

SISTEMAS ROTATORIOS

SISTEMA LIGHTSPEED (Light Speed Technology)

Sistema Lightspeed nace como producto de las modificaciones realizadas al Canal Master. También diseñado por Senia (24). Se fundamenta en la utilización de instrumentos con parte activa corta, con sección tipo triple U (semejante al canal Master U), punta no activa y vástago fino no cortante. Estos instrumentos fabricados en Ni-Ti, están diseñados para ser utilizados mediante contrángulo, por rotación en sentido de las manecillas del reloj, a una velocidad constante entre 750 y 2000 r.p.m. Los instrumentos van en una conicidad de 20 a 100, según la numeración ISO (25) con la salvedad de que utilizan diámetros intermedios que van desde 22.5 hasta 65. (Son instrumentos con diseño idénticos los del canal Master U de Ni-Ti pero sus mangos están diseñados para contrángulo. (26)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SISTEMA PROFILE .04 TAPER (TULSA DENTAL PRODUCTS)

Fabricado con una aleación de Níquel Titanio (Ni-Ti). Consta de un vástago de medidas convencionales, una punta inactiva y una parte activa de longitud estándar de 16mm con una sección cruzada en triple U que proporciona tres áreas de apoyo. Ofrece un incremento estándar del 29% .Su numeración no coincide con la norma establecida por ISO para la estandarización de instrumentos. Se numeran del 2 al 10 por colores del azul, rojo y amarillo en el caso del Kit que contiene 3 abridores de orificio, 6 limas rotatorias para hacer la conformación del conducto y 2 limas manuales 10 y 15 para establecer la conductometría. Estas limas se consiguen también en 1a y 2ª utilizando los colores convencionales.

Este sistema cuenta con una mayor conicidad. La normativa ISO establece un incremento de diámetro de 2% (0.02mm) por cada milímetro desde el inicio al término de la parte activa (D1-D2). el sistema Profile 0.04 presenta un incremento del 4% lo que se traduce en una conicidad mas acentuada.

Profile	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ISO	12.9	16.7	21.6	27.9	36	46.5	60	77.5	100
Color	Blan	Amar	Rojo	Azul	Verd	Negr	Blan	Amar	Rojo

Funciona accionando un contrángulo a rotación horaria a una velocidad de 350 r.p.m. Pudiendo ser utilizado este sistema en motores con autoreversa y es posible cambiar el torque según la conicidad de la lima utilizada. Sus fabricantes mencionan en el instructivo que este sistema permite la deformación del instrumento previa a la fractura, permitiéndonos su visualización y consecuentemente descartarlos antes de que esta suceda. (26)

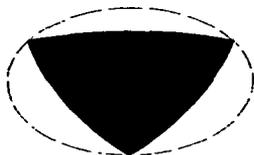


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PROTAPER (Denstplay/ Maillefer)

Está constituido por seis instrumentos: tres para la configuración o preparación corono-apical del conducto (SX, S1 y S2) y tres para el acabado de la zona apical (F1, F2 y F3).

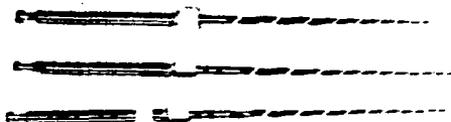
Son instrumentos confeccionados con una aleación de níquel-titanio, de conicidad variable y progresiva, con unas espiras más separadas unas de las otras a medida que nos acercamos al mango, una sección en forma de triángulo equilátero con los lados convexos lo que reduce el área de contacto entre la lima y las paredes de la dentina. El mango tiene una longitud de 13 mm para favorecer el acceso a los dientes posteriores. La punta del instrumento es ligeramente activa. Su mejor indicación son los conductos estrechos y curvos ya que son muy flexibles y con buena capacidad de corte.



Las limas S se caracterizan por aumentar de conicidad a partir de D0 en dirección al mango. Su objetivo es crear una preparación corono-apical con una conicidad progresiva y continua desde la entrada del conducto en la cámara hasta la porción apical del mismo.

La lima SX tiene una longitud de 19 mm con un segmento cortante de 14 mm. El calibre en D1 es de 0,19 mm y la conicidad del 3,5%. Ésta va aumentando progresivamente hasta D9 donde es del 19% con un calibre de 10,9. Luego la conicidad se mantiene constante en un 2% hasta D14 donde el calibre es de 1,19 mm.

Las limas S1 y S2 tienen una longitud de 21 o 25 mm con un segmento cortante de 14 mm. La S1 tiene en D1 una conicidad del 2% y un calibre de 0,17 mm; la conicidad y el calibre aumentan progresivamente hacia el mango hasta ser en D14 del 11% y 1,19 mm respectivamente. La lima S2 tiene en D1 una conicidad del 4% y un calibre de 0,20 mm; 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.

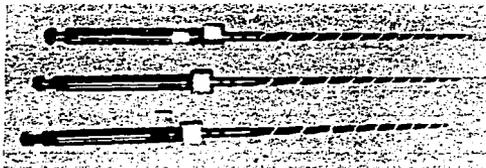


Las limas F se caracterizan, por el contrario, por tener su mayor conicidad en la punta, disminuyendo ligeramente en dirección hacia el mango. La F1 tiene en D1

una conicidad del 7% y un calibre de 0.20 mm, la F2 del 8% y 0,25 mm y la F3 del 9% y 0,30 mm. En D14 las conicidades son del 5.5% para F1 y F2 y del 5% para F3, con un calibre próximo a 1.2 mm.

Ello permite preparar los conductos complicados con cuatro o seis limas como máximo en función del calibre apical que deseemos alcanzar. Con las limas S se crea una conicidad progresiva corono-apical alcanzando un calibre de 20 y una conicidad del 4% en D1. Con la lima F1 se incrementa la conicidad hasta un 7% y se mantiene el mismo calibre. Con la F2 se aumenta hasta el 8% y el calibre es de 0,25 mm y con la F3 del 9% y 0,30 respectivamente. Ello dependerá del calibre apical inicial del conducto, de la curvatura del mismo y de la técnica de obturación.

(27)

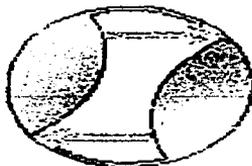


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SISTEMA QUANTEC (NT COMPANY)

Está compuesto por un juego de 10 instrumentos que se utilizan con algunas variaciones en función de la anatomía del conducto radicular. El primer instrumento es un perforador de orificios con una punta de 0.06 mm/mm. Luego hay tres instrumentos que establecen la preparación apical hasta el número 25 con una punta de 0.02 mm/mm. Los siguientes cuatro instrumentos tienen un tamaño apical del num. 25, pero su punta es mayor (0.03, 0.04, 0.05, 0.06 mm/mm). Estos cuatro instrumentos eliminan la dentina de manera tosca y acampanan el canal radicular. Los restantes dos instrumentos tienen una punta estándar de 0.02 mm/mm, pero un tamaño apical de los números 40 y 45. (28)

Figura 4



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SISTEMA PS / RBS (Union Broach)

El sistema PS (Pineda System) consta de dos abridores de orificio correspondientes a los instrumentos 25 (rojo) y 45 (plata), el primero con conicidad 0.06 y el segundo 0.08 y con una longitud de 18 mm; cuatro instrumentos Rapid Body Shapers (RBS) en dos longitudes 21 y 25 mm. sin conicidad, esto es, son instrumentos cilíndricos con diámetros progresivos:

RBS 1= 0.61 mm

RBS 2= 0.66 mm

RBS 3= 0.76 mm

RBS 4= 0.86 mm



y seis instrumentos Pow-R con una conicidad de 0.02 que van en números del 20 al 55 en longitudes de 21 o 25 mm.

Para los abridores y limas Pow-R se recomienda una velocidad de 150 rpm y para los RBS una de 300 rpm

Todos estos instrumentos son fabricados con NiTi, tienen la punta modificada de Roane, son de forma triangular y se dice que conforman el conducto sin transportación y con seguridades ante la fractura de instrumentos. (29)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SISTEMA K-3 (Kerr)

Este sistema promueve una lima asimétrica. Fabricado de NiTi dice tener ventajas en los siguientes puntos:

Ángulo positivo de corte

Ángulo helicoidal variable

Plano radial ancho

Plano radial liberado

Mango reducido

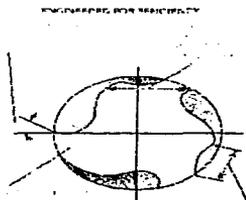
Tercer plano radial

Diámetro variable en la zona cortante

Código de colores simplificado

Punta pasiva de seguridad

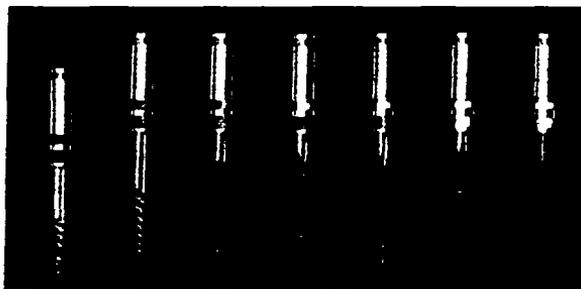
Se presenta en longitudes de 21, 25 y 30 mm, en conicidades de 0.4 y 0.6 y en números del 15 al 60. El sistema incluye dos abridores de orificio de 17 mm (08 y 10 de conicidad) y un medidor de gutapercha 06. (28)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SENDOLINE NiTi TEE (Borgatta)

En el año 2002 fue lanzado al mercado el sistema Rotatorio de la casa Borgatta (Dr. F. Erhardt) llamada Sendoline NiTi-TEE. Retoma la configuración de corte transversal en "S" lo cual brinda ángulos cortantes. Consta de una punta inactiva. Son instrumentos de conicidad variable, que consiste en una lima C - Finder, dos instrumentos de NITI para trabajo coronal (12/30 y 8/30) y cinco instrumentos NiTi TEE con el sistema "S" modificado para instrumentación mecánica (6/30, 4/30, 4/25, 4/20 y 2/20). Utilizan limas con especificaciones ISO. Puede usarse con cotrangulos neumáticos o electrónicos funcionan a una velocidad de 150 a 300 rpm. (30)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MÉTODOS PARA EVALUAR TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN

Debido a la aparición de diversos métodos e instrumentos para perfeccionar el trabajo biomecánico de 30 años a la actualidad se han credo distintas técnicas para evaluar las capacidades de cada uno de ellos. Entre las cuales enumeramos las siguientes:

Evaluación en dados de resina

En dados de resina transparente se fabrican conductillos que asemejan las características de angulación y textura de conductos dentales. En estos puede ser utilizado cualquier tipo de instrumentación. La evaluación es visual. (31)

Método Radiográfico:

En dientes extraídos se hace la selección de las muestras a estudiar. Se toman radiografías Mesio-Bucal y Disto-Mesial con limas de bajo calibre en su interior (5) esto permitirá hacer la evaluación primaria del ángulo de los conductos. Se realiza la instrumentación del conducto con la técnica de limado a evaluar. Finalmente se realizan tomas radiográficas y se hace una comparación de antes y después del limado. Según Sepic (3) pueden obtenerse datos como alteración del ángulo del conducto en sus dos vistas e incluso pueden ser evaluados escalonamientos cuando a la lima se le dificulta pasar alguno de los tercios y perforaciones. (20) (32) (33)

Cortes postinstrumentación:

Una vez realizada la instrumentación del conducto(s) en dientes extraídos se hacen cortes perpendiculares en los dientes y estos son observados para la obtención de resultados. La evaluación es visual.(34) (26) (35)

Cortes histológicos

Se realiza la instrumentación de los conductos en dientes extraídos y se hacen cortes histológicos con microtómo después del proceso correspondiente. Es evaluado en un microscopio óptico. Mediante este método calificamos la cantidad de predentina, la orientación de los túbulos dentinarios y cantidad aparente de paredes limadas. (36)

Tomografía Computarizada

Se utiliza para evaluar los conductos preparados, este método provee un patrón que puede repetirse las veces que sea necesario, presenta un margen de error muy bajo y permite evaluar varios aspectos endodóncicos. Este método permite que la experimentación se realice en dientes no extraídos. (37)

Dado de trabajo de Monteiro Bramante Clovis.

Uno de los principales problemas que presentaban las técnicas antes mencionadas de evaluación era la imposibilidad de evaluar el conducto antes y

después de realizar el procedimiento de instrumentación. Clovis Moteiro en 1987 desarrolla una tecnología que permite la comparación de la anatomía radicular antes y después de la instrumentación para lograr una comparación efectiva.

METODOLOGÍA

La primera parte consiste en la selección de las muestras (dientes extraídos) y la colocación de cera en el ápice de la raíz. Se cubre la superficie radicular con acrílico transparente para poder obtener un bloque de forma piramidal, una vez polimerizado el acrílico se marcan unas muescas alrededor del acrílico. Este es colocado horizontalmente en un molde especial fabricado de madera. Este molde es vaciado con yeso piedra hasta la mitad de la pirámide de resina, mientras el yeso termina el fraguado sobre la superficie son marcadas muescas. Una vez terminado el fraguado se coloca separador y se vacía la segunda sección de yeso para cubrir por completo la resina.

De esta manera se crea un molde que permite al diente entrar y salir del yeso las veces sea necesario. El diente podrá ser seccionado e inspeccionada la anatomía antes y después de la instrumentación. (38)

Este método ha sido utilizado durante los años subsecuentes y ha sufrido algunas modificaciones. En estos últimos años una de las modificaciones más importantes fue la sustitución del yeso por acrílico que permitió tener estructuras más duraderas y obtener resultados más exactos. (39)

Esta técnica de evaluación ha sido utilizada por muchos investigadores de instrumentación en endodoncia, se le han realizado ciertas modificaciones empero la técnica utilizada es prácticamente la misma desde 1987.

Formas de evaluación de la instrumentación utilizando Técnica de Monteiro Bramante.

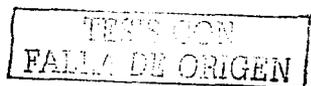
1.-Evaluación de **forma** del conducto postinstrumentación

Una vez finalizada la instrumentación se hace una evaluación visual de la forma del conducto. El corte es observado en un microscopio estereoscópico de un aumento de 4.5 x. o puede ser escaneada la imagen y llevada a un programa de computadora. La evaluación es subjetiva y depende de la percepción de cada uno de los observadores. Estos deberán tener un estudio mínimo de Licenciatura en odontología. Emiten un juicio y colocan en hoja de resultados si la forma del conducto del tercio evaluado es Redondo, Oval o Irregular. Los resultados finales se obtienen de acuerdo con la mayoría de opiniones. (40)

2.-Evaluación de la **transportación** del conducto

a) Por extensión

Para determinar la extensión de la transportación se hacen comparaciones de imágenes aumentadas de cortes pre y postinstrumentación sobreponiendo una sobre otra. Tomándose mediciones del borde del conducto sin instrumentar al borde este mismo instrumentado registrándose como resultado final la medida mas alta.(10)



b) Por dirección

Mediante este sistema de cortes se evalúa la dirección en que se sufre la transportación, utilizando imágenes aumentadas. Se requiere de 5 observadores capacitados en odontología. Estos registran los datos en la hoja de resultados pudiendo escoger el número de opciones necesarias de entre mesial, distal, lingual o bucal. El resultado final de cada corte se toma acorde con la coincidencia de las opiniones.(41)

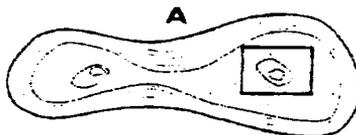
3.-Cantidad de **dentina removida**

El cálculo de la cantidad de dentina removida se hace mediante una simple resta. En los conductos, el área no instrumentada se le resta el área instrumentada. Esta operación se realiza en cada uno de los cortes. Se requiere transportar las imágenes a programas de computadora.(41)

4.-**Desplazamiento del centro del conducto**

a) Fórmula $X1 - X2 / Y$

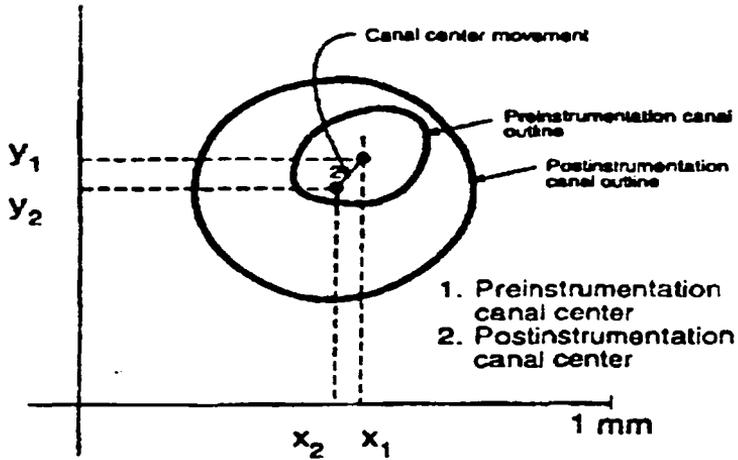
Midiendo el desplazamiento del centro del conducto podemos conocer la habilidad del instrumento de mantenerse centrado. Este centro es calculado para cada uno de los cortes siguiendo esta fórmula: $X1-X2/Y$; Donde X1 representa el máximo movimiento del canal en una dirección, la X2 representa el movimiento del canal en dirección contraria, Y el diámetro más largo del conducto ya instrumentado. Para utilizar esta fórmula es necesario sobreponer las imágenes pre y postinstrumentación (41), algunos autores lo hacen con diapositivas y otros más con imágenes de computadora. (40)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

b) Teorema de Pitágoras

El centro del conducto se determinó utilizando el teorema de Pitágoras .
 $C = [(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2]$. En donde C es el movimiento total del conducto, X_1 y Y_1 son las coordenadas preinstrumentación del centro del conducto y X_2 y Y_2 son las coordenadas postinstrumentación del centro del conducto.(10)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente existen una cantidad considerable de aparatos e instrumentos que aseguran no provocar o mantener una mínima transportación y modificación de la anatomía de los conductos radiculares; sin embargo algunas de estas técnicas no cumplen con lo estipulado por sus fabricantes. Buscamos comprobar si los sistemas Profile y Sendoline NiTiTEE evitan o minimizan el desplazamiento del centro de los conductos radiculares

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la aparición repentina de múltiples técnicas de instrumentación tanto manuales como rotatorias, marca la importancia de definir las capacidades de cada una, en la conformación de los conductos con marcadas curvaturas, pudiendo así formar en el odontólogo un criterio de selección para cada caso, además de una visión más clara encaminada a descubrir cuál de estas satisface los objetivos en cada caso.

HIPÓTESIS

Sendoline NiTi TEE produce mayor desplazamiento del centro del conducto que el causado por el sistema Profile.

Hipótesis nula

No existe diferencia entre el desplazamiento del centro del conducto causado por el sistema Sendoline NiTi-EE y el sistema Profile.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL

- Dientes extraídos conservados en solución salina
- Pieza de alta velocidad
- Pieza de baja velocidad
- Limas No. 06, 08, 10 y 15 ISO
- Radiografías
- Sistema Portaradiografías
- Aparato de radiografías
- Líquido revelador
- Líquido fijador
- Ganchos para revelar radiografías
- Transportador geométrico
- Papel albanene
- Acrílico Nictone transparente con monómero
- Resina epóxica con peróxido de metil-etil-cetona al 1-2%
- Silicón
- Disco de diamante (Brasseler)
- Microscópio estereoscópico
- Sistema de limas Profile 0.4 (Kit)
- Sistema de limas S Endoline NiTi-TEE
- Hipoclorito de Sodio al 6%
- Microscópio electrónico
- Vernier Digital
- Polivinil Siloxano

MÉTODO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MÉTODO

Serán utilizadas treinta raíces mesiales de primer o segundo molar inferior. Los dientes serán seccionados por la mitad para evaluar únicamente en las raíces mesiales y conductos mesiobucales.

Serán integrados a la muestra los conductos Me Bu, que comprueben permeabilidad y muestren una curvatura no mayor a los 40 grados ni menor a los 30 grados. Solo serán tomados en cuenta molares que tengan una sola curvatura.

El ángulo de la curvatura será medida utilizando la técnica de Schneider:

Técnica para medición de angulación de conductos radiculares según Schneider.

- 1.- Tomar radiografía ortoradial de la pieza dental y hacer el procesamiento de la misma
- 2.- Colocar sobre esta un papel semitransparente
- 3.- Hacer un primer trazo que vaya del inicio del conducto hasta la porción coronal de la primera curvatura del conducto y un segundo trazo que vaya desde el ápice hasta la porción apical de la curvatura.
- 4.- Se utiliza un transportador para medir el ángulo formado por estas dos líneas



Una vez seleccionadas las muestras de acuerdo con la curvatura de los canales mesiales serán preparadas con el siguiente método:

- A) Las coronas de los dientes serán uniformadas para garantizar la estabilidad de la conductometría.
- B) Se realizará la apertura del canal mesiobucal retirando todo el tejido que no permitiera el acceso recto al conducto
- C) Con limas 6, 8 y 10 se verificará la permeabilidad de los conductos mesiobucales, introduciendo el instrumento hasta que la punta de este sea visible a nivel apical. De esta manera serán tomadas conductometrías visuales.
- D) A cada muestra se le tomará una radiografía ortoradial. Para lo cual fabricamos un aparato que permitirá que las radiografías de todas las raíces sean tomadas exactamente a la misma distancia y con la misma angulación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- E) Serán separadas las 30 raíces en dos grupos de 15 c/u , distribuyendo las muestras para que ambos grupos tengan características similares de angulación.

Cada raíz, no importando el grupo muestra seguirá este procedimiento:

- 1.- A nivel apical justo en la desembocadura del conducto se colocará cera rosa .
- 2.- Serán trazadas 3 líneas para delimitar el inicio y fin de cada uno de los tercios de la raíz (donde posteriormente serán realizados los cortes)
- 3.- Se colocará separador en la corona del diente y en el rastrum canalum .
- 4.- Se colocaráacrílico transparente en toda la superficie de la raíz desde apical hasta la línea que marca el inicio del tercio coronal. Este será modelado creando una conicidad artificial.
- 5.- Se tomarán impresiones con polivinil siloxano a los cubos de resina utilizados para práctica de instrumentación endodóncica .
- 6.- Estas impresiones serán vaciadas con metil- etil-cetona.
- 7.- Serán colocadas las raíces mesiales acrilizadas previa colocación de separador.
- 8- Se esperarán 5 horas para retirar la muestra.
- 9.-Después de 24 horas la resina habrá finalizado la polimerización. Este cubo de resina tendrá la función de "molde" que permitía que el diente entrar y salir las veces necesarias sin perder la posición original.
- 10.- Se realizarán los cortes en la muestra en cada una de las líneas marcadas en el inicio de cada tercio.
- 11.- Se destinarán 15 de estos elementos para ser limados con el sistema rotatorio Profile de la casa Dentsplay y 15 más para ser limados con el sistema Sendoline de la casa Borgatta. Siguiendo para cada uno las indicaciones del fabricante y utilizando como irrigante hipoclorito de sodio al 6%.

Medición de la forma del conducto

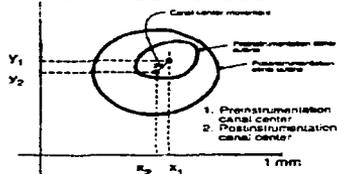
Serán seleccionados indistintamente cinco personas que tengan un grado de estudio mínimo de Licenciatura en Odontología. El observador no tendrá conocimiento del sistema mecánico-rotatorio utilizado para cada conducto. Las muestras serán colocadas por tercios al microscopio estereoscópico y se entregará una hoja que indique el número de muestra y a que tercio corresponde.

MUESTRA 1			
Coronal	redondo	oval	Irregular
Medio	redondo	oval	Irregular
Apical	redondo	oval	Irregular
MUESTRA 2			
Coronal	redondo	oval	Irregular
Medio	redondo	oval	Irregular
Apical	redondo	oval	Irregular

El observador podrá seleccionar la forma del conducto de entre redondo, oval o irregular de acuerdo con su criterio. La información será recopilada y el resultado será tomado por coincidencia de opiniones.

Medición del movimiento del centro del conducto provocada por ambos sistemas

Cada uno de los cortes será analizado al microscopio y se tomarán con calibrador digital marca Trupper dos medidas pre instrumentación y dos postinstrumentación. Dos sobre Eje X y dos mas sobre Eje Y. Se tomará el diámetro total del conducto, la mitad de esta cantidad (radio) fue sumado a las mediciones de X y Y. De esta manera obtendremos X_1 , Y_1 y X_2 , Y_2 medidas tomadas desde el centro del conducto.



La misma operación será realizada para todos los tercios (coronal, medio y apical) La información se registrará en la hoja de resultados:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Muestra: _____

Tipo de Instrumentación: _____

Número de Instrumentación: _____

Curvatura inicial de la raíz: _____

Mediciones:

Coronal

X1 X2

Y1 Y2

Resultado:

Medio

X1 X2

Y1 Y2

Resultado:

Apical

X1 X2

Y1 Y2

Resultado:

Fractura del Instrumental

Si

No

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Resultados

El resultado de desplazamiento del centro del conducto se tomó utilizando la siguiente fórmula matemática:

$$T = [(X2 - X1) + (Y2 - Y1)]$$

T = Movimiento total del conducto

X1 y Y1 = coordenadas preinstrumentación

X2 y Y2 = coordenadas postinstrumentación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA I
FORMAS FINALES DE CONDUCTOS
LIMADOS CON PROFILE .04

Muestra	Coronal	Medio	Apical
11	Oval	Oval	Oval
13	Oval	Oval	Redondo
14	Redondo	Redondo	Redondo
15	Oval	Irregular	Oval
16	Oval	Irregular	Oval
18	Oval	Oval	Oval
20	Redondo	Redondo	Redondo
21	Oval	Oval	Redondo
22	Redondo	Redondo	Redondo
26	Redondo	Redondo	Redondo
31	Irregular	Irregular	Irregular
33	Redondo	Redondo	Oval
36	Redondo	Redondo	Redondo
37	Redondo	Redondo	Oval
38	Redondo	Redondo	Redondo

Resumen:

24 redondos
16 ovalados
5 irregulares

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

TABLA II
FORMAS FINALES DE CONDUCTOS
LIMADOS CON SENDOLINE NITI- TEE

Muestra	Coronal	Medio	Apical
1	Redondo	Oval	Irregular
3	Oval	Oval	Irregular
5	Redondo	Oval	Irregular
6	Redondo	Oval	Redondo
7	Redondo	Redondo	Irregular
9	Irregular	Redondo	Redondo
10	Oval	Oval	Redondo
12	Redondo	Redondo	Redondo
19	Redondo	Redondo	Redondo
26	Redondo	Redondo	Redondo
29	Irregular	Redondo	Redondo
34	Redondo	Redondo	Redondo
35	Redondo	Redondo	Redondo
36	Oval	Oval	Oval
37	Redondo	Redondo	Oval

Resumen:

28 redondos
 11 ovalados
 6 irregulares

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

TABLA III
DESPLAZAMIENTO DEL CENTRO DEL CONDUCTO
SISTEMA PROFILE

PROFILE			
MUESTRA	CORONAL	MEDIO	APICAL
11	1.04	0.024	0.0274
13	0.0832	0.113	0.0026
14	0.042	0.403	0.0841
15	0.0221	0.109	0.166
16	0.017	0.004	0.09
18	0.0004	0.026	0.005
20	1.21	0.029	0.109
21	0.125	0.0041	0.0032
22	0.1384	0.283	0.0106
28	0.193	0.0136	0.157
31	0.0185	0.0405	0.0037
33	0.1906	0.0226	0.5013
38	0.0436	0.0009	0.02
36	0.36	0.068	0.0005
37	0.0242	0.325	0.042
	3.508	1.4657	1.2224
PROMEDIO	0.2338	0.09771	0.0814

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

TABLA IV
DESPLAZAMIENTO DEL CENTRO DEL CONDUCTO.
SISTEMA SENDOLINE

SENDOLINE			
MUESTRA	CORONAL	MEDIO	APICAL
1	0.034	0.022	0
3	0.0226	0.113	0.4901
5	0.3357	0.0593	5.33
6	0.173	0.0562	0.0997
7	0.929	0.8177	0.17
9	0.4513	0.0089	0.0424
10	0.0225	0.0481	0.373
12	0.226	0.0445	0.113
19	0.481	0.039	0.098
26	0.432	0.2857	0.04
29	0.0425	0.0338	0.042
34	0.056	0.02	0.019
35	0.508	0.2	0.137
36	0.818	0.2141	0.0002
37	0.599	0.298	0.1261
	5.1306	2.2603	6.7448
PROMEDIO	0.3404	0.15068	0.4496

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
TERCIO CORONAL		
	<i>Profile</i>	<i>Sendoline</i>
Media	0.23386667	0.34204
Varianza	0.14111038	0.086902215
Observaciones	15	15
Varianza agrupada	0.1140063	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	-0.87737736	
P(T<=t) una cola	0.19387401	
Valor crítico de t (una cola)	1.70113026	
P(T<=t) dos colas	0.38774803	
Valor crítico de t (dos colas)	2.04840944	

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
TERCIO MEDIO		
	<i>Profile</i>	<i>Sendoline</i>
Media	0.097713333	0.150686667
Varianza	0.017045797	0.043690568
Observaciones	15	15
Varianza agrupada	0.030368183	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	-0.832489054	
P(T<=t) una cola	0.206088745	
Valor crítico de t (una cola)	1.701130259	
P(T<=t) dos colas	0.41217749	
Valor crítico de t (dos colas)	2.048409442	

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
TERCIO APICAL		
	<i>Profile</i>	<i>Sendoline</i>
Media	0.081493333	0.472033333
Varianza	0.016716151	1.824814364
Observaciones	15	15
Varianza agrupada	0.920765257	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	-1.114606809	
P(T<=t) una cola	0.137247516	
Valor crítico de t (una cola)	1.701130259	
P(T<=t) dos colas	0.274495033	
Valor crítico de t (dos colas)	2.048409442	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRÁFICAS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Desplazamiento del Centro del Conducto en Tercio Coronal



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**Desplazamiento del centro del conducto
Tercio Medio**

Profile 32%



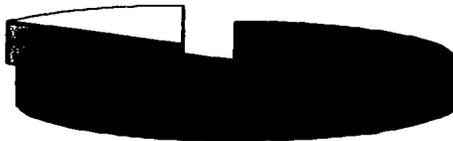
Sendoline
68%

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DE LA BIBLIOTECA

Desplazamiento del Centro del Conducto en Tercio Apical

Profile
15%



Sendoline
85%

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Gráfico de formas finales para conductos limados con Profile .04

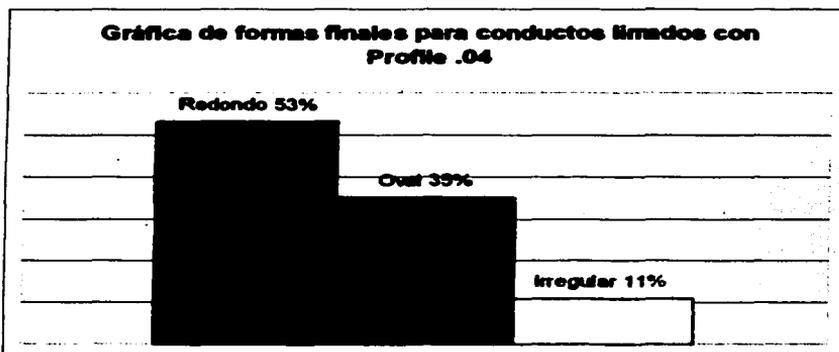
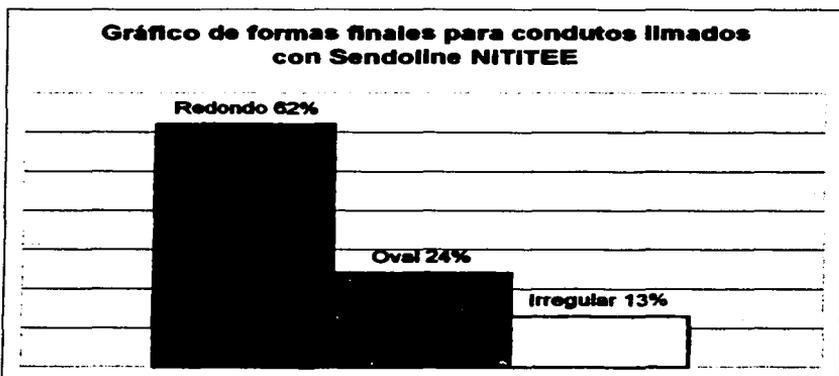


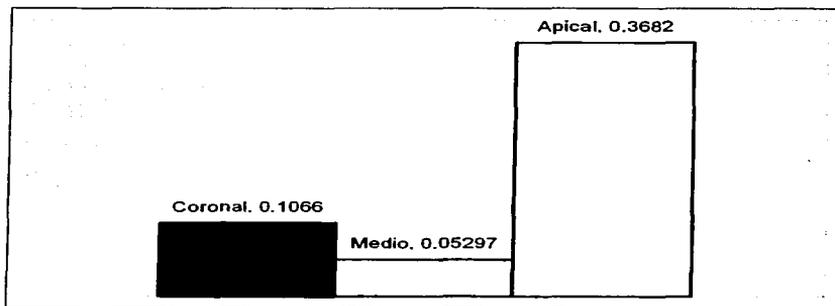
Gráfico de formas finales para conductos limados con Sendoline NITITEE



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diferencia de Movimiento del Centro del Conducto

	Coronal	Medio	Apical
PROFILE	0.2338	0.09771	0.0814
SENDOLINE	0.3404	0.15068	0.4496
DIFERENCIA	0.1066	0.05297	0.3682



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

La técnica Bramante modificada por Trujillo (Concurso AME 2000) permite la obtención de datos mas exactos, logrando la inmovilización total de las muestras aún después de seccionadas así como la visualización microscópica de los segmentos antes y después de la instrumentación logrando la evaluación del funcionamiento de los sistemas Profile y Sendoline NiTi TEE.

El fenómeno de variación alta del movimiento del centro del conducto de un tercio a otro lo debemos a distintas razones:

1.- La configuración de las limas Sendoline NiTi TEE en forma de "S", es una modificación de la lima tipo H, lo cual provoca un mayor desgaste de las paredes dentinarias. Se traduce en movimiento del centro del conducto.

2.- La baja diferencia del movimiento del centro del conducto en el tercio coronal y la casi nula del tercio medio es comprensible si verificamos las conicidades de las primeras limas para ambos sistemas, las cuales presentan algunas similitudes.

Sin embargo la marcada diferencia del movimiento del centro del conducto en el tercio apical se debe a que, en el sistema Sendoline las limas de trabajo constante son las primeras 3 las primeras dos abren suficiente el conducto para que la lima de conicidad .06 diámetro 30 tenga acceso al tercio apical, Por el contrario la lima apical para el sistema Profile con frecuencia era una lima conicidad .04 diámetro 30.

3.- En el sistema Sendoline el tercio apical es ensanchado en la mayoría de los casos por una lima conicidad .06 punta 30. Entre más alta sea la conicidad se indica que hay una mayor cantidad de masa total, esto se traduce en fuerza de resorteo de mayor magnitud en la punta de la lima que provoca la formación de conductos apicales más anchos.

La diferencia del movimiento del centro del conducto es únicamente numérica no existe traducción clínica ni compromete el resultado final del tratamiento. La anatomía original no es alterada por ninguno del los sistemas. Estas condiciones se cumplen siempre que exista un buen manejo de los mismos.

En el estudio estadístico no se revela diferencia significativa entre la t calculada y la t de tablas por lo tanto se deshecha la hipótesis del trabajo.

La preparación biomecánica busca producir formas redondas que permitan un sellado tridimensional. El sistema Profile hizo preparaciones redondas en un 53% de los conductos. El sistema Sendoline produjo conductos redondos en un 62%, la explicación es sencilla, a pesar de que Sendoline provocó un mayor movimiento del centro del conducto, la mayor remoción de dentina que produce la lima "S" permitió que el canal se ajustara a la forma de la lima traduciéndose en una mayor cantidad de preparaciones redondas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La configuración de las limas del sistema Profile junto con irrigación constante permite la remoción del debris dentinario, logrando en un 88% de los casos mantener en canal libre residuos dentinarios después de la conformación del mismo. El sistema Sendoline en un 50% de los casos no logró la eliminación de este, quedándose acumulado en tercios apicales principalmente, la configuración de la lima promueve la formación de una gran cantidad de debris dentinario imposible de ser eliminado por la lima e irrigación.

La única deformación que se sufrió fue del sistema Sendoline, la lima 4 / 20 altero su configuración en el tercio apical, sin llegar a la fractura.

Para lograr obtener el mayor provecho de estos sistemas se recomienda sean seguidas las indicaciones de las casas comerciales y que el especialista procure un entrenamiento previo a la utilización clínica. Aún así es importante destacar que los sistemas mejoran sus habilidades al paso que el especialista se va familiarizando con ellos.

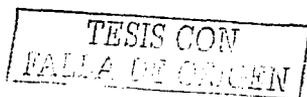
No se recomienda la utilización de ninguno de estos kits para conductos amplios debido a que sus diámetros no permitirán la conformación correcta de estos.

La llegada de sistemas nuevos siempre plantea inicialmente la duda de si realmente la técnica que se nos presenta es adecuada para el fin en que se destina, ambos sistemas revelan deficiencias, sin embargo los dos ofrecen ayuda al especialista para simplificar la técnica endodóncica. El desarrollo de nuevos sistemas por diferentes casas comerciales logrará sin duda el perfeccionamiento de estos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Mario Roberto Leonardo. "Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares ". Editorial Interamericana, 1999.
- 2.- Kuttler Yury. "Endodoncia Práctica". Editorial Alfa. México 1960.
- 3.- Rivas Ricardo Muñoz. "Antología de Endodoncia". 1976
- 4.- Schilder Herbert. "Cleaning and shaping the root canal". Dent Clin North Am 1974; 18; 269-96.
- 5.-Ingle John, "Edodoncia", Mcgraw-Hill Interamericana. Cuarta Edición 1996.
6. -Roane JB Sabala CL, Ducanson MG. "The Balance Force Concept for Instrumentation of Curved Canals. J. Endodon 1982;8:550-4
- 7.- Roane JS Sabala CL. " Principles of Preparation Using Balanced ForceTechnique". Clark.s Clinical Dentistry, vol. 1; 1991.
- 8.- Rafael Miñana Laliga. "Instrumentation techniques on curved canals: A comparison study".J. Endodon 1995;21:173-76
- 9.- David B. Shadid, DDS, MSD, Jack y Nicholls, PHD and James C. Steiner, DDS, MSD. "A comparison of curved canal Transportation with Balanced Force versus Lightspeed". J Edodon 1998;24:651-54.
- 10.- Harlan A. Nicholls J., Steiner J. "A comparison of curved canals instrumentation using Nickel Tiatanium or StainlessSteel Files with Balanced Force Technique"...J Endodon 1996;22;410-413.
- 11.- Franklin Pineda, D.D.S, Yury Kuttler, et al. "Mesiodistal and bucolingual roetgenographic investigation of 7,275 root canals". Oral Surgery Jan 1972.
- 12.- Cohen Stephen. "Los caminos de la pulpa" Endodoncia. Editorial Medica Panamericana. México 1995.
- 13.-Sharon M. Kyomen. "Critical Analysis of the Balanced Force Technique in Endodontics". J Endodon 1994;20;332-337.
- 14.- Edgar Schafer. "Properties of Endodontic Hand Instruments Used in Rotatory Motion. Part 3 Reistance to Bending and Fracture". J Endodon 1997;23;141-145.
- 15.- Edgar Schafer. "Relationship Between Design Features of Endodontic Instruments and their Properties Part 2 Instrumentation of Curved Canals". J. Endodon 1999;25;56-59.
- 16.- Villalobos, R.L;et al.: "A Method to determine the Cutting Efficiency of Root Canal Instruments in Rotatory Motion". J Endodon 1980;6;667.
- 17.- Edgar Schafer. "Relationship Between Design Features of Endodontic Instruments and Their Properties Part 1. Cutting Efficiency". J. Endodon 1999;25;52-55.
- 18.- Heath, D.: "The U-File". Personal Communication , May 3, 1988



- 19.-Luebke, N.H. "Performance of Gates-Glidden drill with an applied deflection load". J Endodon. 15: Abstract 25 April 1989.
- 20.-T. Peter, Esposito, J. Cunningham. "A comparison of canal preparatori with nickel titanium and stainless. steel instruments". J. Endodon 1995;21 :173-76.
- 21.-Molven, O. "A comparison of dentin removing ability of fivr root canal instruments. Scand. J. Dent . res 78:500,1970.
- 22.- Goldman, M; et al. " An in vitro study of the pathfinding ability of a new automated handpiece. JOE, 13:429, 1987.
- 23.-Ramirez Salomon, Soler R., Garza- Glez, Palacios C."Incidence of Lightspeed Separation on the Potential for bypassing". J.Endodon 1996;22;406-09.
- 24.- Cayón R, Pumarola JJ Basilio' J."Preparación Biomecánica en endodoncia con nuevas técnicas de instrumentación mecánico-rotacionales".Rev Endodon Esp. 1995;13;55-67.
- 25.- Tharuni L, Parameswaran A, Sukumaran V. G.A."Comparison of canal Preparation using the K file and Lightspeed in Resin Blocks". J Endodon 1996;22;474-76.
- 26.- Roing-Cayón Miguel, Basilio J., Abós R, Brau E., Canalda C."A comparison of molar root canal preparations using six instruments and instrumentation technique". J Endodon 1997;23;383-86.
- 27.-Dentsplay México. www. Denstplaymexico//protaper.com.mx . México 2003.
- 28.- Sybrondental. www.sybronendo.com . E.U 2003.
- 29.- Franklin Pineda. www. Sistemaps/rbs.com. Union Broach. 2001.
- 30.-Sjödings, Borgatta Endodontics, Sendoline. "Los árboles y la Endodoncia" Publicidad Limas NiTiS. México 2003.
- 31.- Briseño B. Pistorius DDS,et al. Canal Transportation Caused by New Instrumentations Technique and Three Standard Techniques.. J Endodon 1996;22:474-76.
- 32.-Sepic Alberto, Pantera E., Neaverth,E. Anderson R. "Comparison of Flex R Files and K type Files for Enlargment of several curved Molar root Canals. J, Endodon1 989: 15;240-45.
- 33.-Schäfer Edgar."Effects of Four Instrumentation techniques on Curved Canals: A comparison study". J Endodon 1996;22;658-89.
- 34.-Hankins Phillip. EIDeeb M. "An evaluation of the Canal Master, Balanced-Force and Step-Back Techniques". J Endodon 1996;22;123-30. 26.
- 35.-Haikel Y., Serfaty R., "Fatiga Dinámica y Cíclica de los Instrumentos Endodónticos de Níquel-Titanio Rotatorios Mecánicos". Rev. Esp. Endodon. 1999;17;216-227.
- 36.- Tucker D., Wenckus C., Bentkover. "Canal. Wall Planning by Engine-Driven Nickel-Titanium Instruments, Compared with Stainless Steel Hand

Instrumentation". J. Endodon 1997:23; 170-73.

37.-Gambill J, Alder M. "Comparison of Niquel-Titanium and Stainless Steel Hand-File Instrumentation Using Computed Tomography". J.Endodon 1996:22;369-75.

38.- Monteiro Bramanie Clóvis, Alceu Berbet. "A Methodology for Evaluation of Root Canal Instrumentation". J Endodon 1987:13;243-245.

39.-Trujillo Torres Edgar. Concurso Nacional AME.Mazatlan. México 2001.

40.- Calhoun G. Monrgomery S. "The effects of four instrumentation Techniques on rootcanal shape". J Endodon 1988-14;273-77.

41.- Glosson C., Haller R., Brent S, et al. "A comparison of root canal preparation using Ni-Ti Hand, Ni-Ti Engine Driven, and K-Flex Endodontic Instruments. J. Endodon 1995:21;146-51.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN