

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION



**PREPARACIÓN DE CONDUCTOS DENTALES 5° CURVOS EN
EL TERCIO APICAL EMPLEANDO LIMAS FLEX -R DE ACERO
INOXIDABLE COMPARÁNDOLAS CON LIMAS TIPO K**

T E S I S

Que para obtener el grado de
MAESTRO EN ODONTOLOGÍA

Presenta

SÁLVADOR OLIVARES RODRÍGUEZ

Tutor

M. C. Fernando Ortigón Hernández

Tepic, Nayarit, Septiembre del 2001



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Tepic, Nayarit, 19 de septiembre de 2001

C. Salvador Olivares Rodríguez
Candidato a Maestro en Odontología
Presente.

En virtud de que hemos recibido la notificación de los sinodales asignados por esta comisión de que su trabajo de tesis de maestría titulado: Preparación de conductos dentales 5° curvos en el tercio apical empleando limas Flex-R de acero inoxidable comparándolas con limas tipo K, bajo la tutoría de el M.C. Fernando Ortegón Morales, ha sido revisada y se han hecho las sugerencias y recomendaciones pertinentes, le extendemos la autorización de impresión, para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios le sea asignada la fecha y hora de la réplica oral.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"
La Comisión Asesora Interna de la División de Estudios
de Posgrado e Investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT


M.O. Narda Yadira Aguilar Orozco


M.O. Alma Rosa Rojas Garcia




M.S.P. Saúl Aguilar Orozco

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
CO. RD. DE LA DIV. DE
ESTUDIOS DE POSGRADO


O. Julio César Rodríguez Arámbula

AGRADECIMIENTO

*A la Universidad Autónoma de Nayarit
Facultad de Odontología*

*A mi Alma Mater
Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Odontología*

A MIS MAESTROS

*M.C. Raymundo Reyes, Dr. Arturo Jiménez,
M.C. Miguel A. Zamudio Gómez, Dr. Roberto Gómez Aguilar,
Dra. Lourdes Pacheco Ladrón de Guevara.*

*A mi tutor
M.C. Fernando Ortega Morales*

*A mis sinodales
M.O. Nayra Yadira Aguilar Orozco,
M.O. Rafael Rodríguez, M.C. Miguel A. Zamudio Gómez,
M.C. Miguel Ángel Cadena Alcántar.*

A mi esposa

*Con mucho cariño y amor por su paciencia y apoyo para
culminar con éxito esta etapa de mi vida,
Martha Ofelia Ávila Rodríguez,
y a mis hijos Salvador y Salma Cecil.*

A mis compañeros de maestría

*A todos mis compañeros por la amistad y gratos momentos
que pasamos durante esta nueva etapa profesional*

ÍNDICE

CAPÍTULO	PÁGINA
I RESUMEN.....	2
II INTRODUCCIÓN.....	3
III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
IV MARCO TEÓRICO.....	7
MARCO CONCEPTUAL.....	7
MARCO REFERENCIAL.....	9
MARCO CONTEXTUAL.....	15
V JUSTIFICACIÓN.....	16
VI HIPÓTESIS.....	17
VII OBJETIVO GENERAL.....	17
VIII OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
IX MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	19
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	19
MATERIALES.....	20
X RESULTADOS.....	23
XI CONCLUSIONES.....	29
XII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33

I RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue comparar dos tipos de limas, como lo son las Flex-R y las Tipo K.

Se realizó en las instalaciones de la Facultad de Odontología en la ciudad de Tijuana, utilizando los laboratorios de la clínica de postgrado de Endodoncia.

Se recolectaron en la clínica de exodoncia 40 raíces de molares superiores e inferiores, que se dividieron al azar en dos grupos de 20 raíces cada uno. El primer grupo consta de 20 raíces instrumentadas con limas tipo K y el segundo grupo con limas Flex-R. La longitud del trabajo e instrumentación se realizó a 1mm. antes del foramen apical; se inició con lima número 15 y se terminó con lima número 45.

Los resultados del estudio fueron sometidos a la prueba estadística de Mann Whitney.

La probabilidad de falla utilizando las limas tipo K es $P=10/20$ y la probabilidad de éxito fue de $4/20$.

La probabilidad de falla utilizando las limas tipo Flex-R es $P=3/20$ y la probabilidad de éxito fue de $13/20$.

La ji cuadrada que arrojó esta investigación comparando ambos grupos fue de 8.438107. La probabilidad de que los valores observados puedan ser diferentes a los valores esperados fue de 99.633%

El resultado de este estudio, indica que el utilizar limas Flex-R, es más recomendable que las limas tipo K en la instrumentación biomecánica de los conductos radiculares con 5° de curvatura.

II INTRODUCCIÓN

Un buen pronóstico en el tratamiento de conductos dentales, requiere de la realización de dos fases: la preparación y la obturación del sistema de conductos radiculares. Juntas estas dos fases proveerán al paciente un remedio inmediato y años de protección contra recurrencia de patología periapical. Además de cumplir con estas dos operaciones, es necesaria la estricta remoción de todo contenido del conducto así como de su conformación anatómica. Por lo tanto la preparación la podemos conceptualizar como limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares.

Con la limpieza nos referimos a la remoción de toda materia vital o necrótica, que contengan los conductos dentales. La limpieza establece un ambiente biológico aceptable y permite una recuperación fisiológica de los tejidos periapicales. Con esta conformación se crea una gradual y lisa preparación cónica del conducto, lo que permite establecer un buen acceso clínico a la región periapical. De esta manera, debido a que las paredes del conducto se encuentran limpias y lisas, la conformación facilita llevar a cabo una buena obturación y el sellado correspondiente.

Para que el tratamiento sea efectivo, la obturación debe realizarse desde el ápice hasta el piso pulpar de la corona de cada diente; por lo tanto la limpieza y la conformación facilitan el acceso a un sellado preciso y tridimensional del sistema de conductos. La limpieza y conformación mejoran notablemente con la acción de soluciones irrigantes ya que éstas remueven mecánicamente restos dentinarios y proveen lubricación durante la instrumentación. Cuando se usa hipoclorito de sodio se espera degradar tejido orgánico con la simple irrigación; sin embargo, la degradación de tejido depende de la concentración del hipoclorito y la amplitud que se le ha dado a la preparación de los conductos radiculares.

El interés en la capacidad de corte de los instrumentos endodónticos se centraba en torno a su filo, intensidad y ángulo. Es alrededor de 1980 cuando empieza a manifestarse interés por el filo de la punta del instrumento y el efecto de ésta en la penetración y en el corte. Así mismo se le pone especial atención a el potencial nocivo de la producción de bordes que se forman en preparaciones que se alejan de la anatomía natural del conducto radicular.

El grupo de la Northwestern University (1995), observó que el diseño de la punta, al igual que el filo de la espiral mejora la eficacia del corte. Sin embargo en posteriores estudios, este mismo grupo, sugiere la necesidad de excluir la punta por el riesgo implícito de perforar el foramen apical. De igual forma consideraron que las puntas mostraban una mejor eficacia de corte que las espirales y que las puntas piramidales triangulares duraban más que las cónicas, las cuales eran menos eficaces. En otros estudios se han diseñado puntas con limitada capacidad de corte, que afirmaban la importancia de las puntas cortantes. Otras investigaciones, ahora centradas en torno al grupo University of Oklahoma, se encuentran rediseñando puntas.

En el presente estudio se comprobaron las ventajas que ofrecen ciertos instrumentos y el por qué deben emplearse para obtener mejores resultados.

III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El diagnóstico del diente a intervenir es imperativo cuando se pretenden maniobras operatorias dentro del conducto, pues si el clínico desconoce lo que está retirando, con qué lo está realizando y los medios que facilitan este tipo de maniobras, es de esperarse una disminución en el porcentaje de éxito.

No sólo es importante saber lo que estamos retirando del sistema de conductos, sino también lo que pudiéramos ocasionar dentro de ellos, o bien algunos errores durante el acceso o por una inadecuada manipulación de los instrumentos endodónticos, situación que a muy corto plazo nos dará una respuesta inmunológica, como producto de los efectos que estamos provocando.

Durante la limpieza y conformación de los conductos radiculares con diversas técnicas de instrumentación, el clínico puede tener algún accidente tal como: transportación, escalones, perforaciones apicales, y laceraciones.

Cada uno de estos desafortunados accidentes son consecuencia de un manejo inadecuado de instrumentos, esto asociado a la presencia de una curvatura del conducto radicular, así como a el diseño de las limas, factores todos que contribuyen fácilmente a cometer esos accidentes. Mención aparte merecen las denominadas laceraciones.

Las técnicas para la limpieza y conformación de conductos radiculares difieren entre sí, como resultado de diversas observaciones clínicas; todas ellas aprueban la noción de la necesidad de obtener un sistema de conductos limpios y con una conformación adecuada para recibir algún material de obturación; sin embargo, la diferencia radica en la determinación para lograrlo.

A través del tiempo se han desarrollado distintas técnicas con la finalidad de obtener la que mejor resultado aporte al tratamiento, y que sus características y

consecuencias trans y post-operatorias, sean ampliamente estudiadas. En el proceso de análisis de estas técnicas se han comparado otros factores como son: el tiempo de trabajo biomecánico en el sistema de conductos, la cantidad de limalla y restos pulpares o necróticos a través del foramen apical, y la capacidad para mantener la patenticidad del conducto, así como el índice de accidentes presentados durante la realización de la misma.

Estas dos situaciones durante la limpieza y ensanchado, van asociadas al material que se desplaza más allá del foramen apical, así por ejemplo si tomamos un diente de extracción reciente y previamente desinfectado realizamos el acceso e introducimos las limas para efectuar las maniobras de limpieza y ensanchado, siempre se proyectará material producto del tallado de la dentina. Esto lo puede constatar el operador en condiciones "In vitro".

Limpiar y ensanchar un conducto con contenido vital, requiere de un comportamiento clínico diferente, que el tratar aquel que contiene restos pulpares necróticos, microorganismos, etc., en una palabra, todo el complejo que constituye la flora endodóntica bacteriana.

IV MARCO TEÓRICO

MARCO CONCEPTUAL

En el estudio, para fines de precisión, procede anotar la estricta definición de conceptos manejados de la siguiente manera:

CONFORMACIÓN: preparación cónica gradual del conducto radicular.

CONSTRICCIÓN APICAL: menor diámetro del conducto a nivel apical aproximadamente localizado en la UCDC.

ENSANCHAR: ampliar un conducto radicular con movimientos de rotación con $\frac{1}{4}$ de vuelta con limas Flex-R.

ESCALÓN: error de la preparación que clínicamente parece como un bloqueo u obstrucción del conducto radicular como resultado de una transportación del conducto.

FORAMEN: orificio final del conducto radicular a nivel del tercio apical.

INSTRUMENTACIÓN: preparación del conducto radicular con limas endodónticas.

LACERACIÓN: error de la preparación a nivel del tercio medio del conducto, en el cual se crea una comunicación artificial con el ligamento periodontal.

LIMAR: movimiento lineal de entrada y salida durante la preparación del conducto sin aplicar rotación de la lima.

LONGITUD DE TRABAJO: se refiere a uno o varios niveles de profundidad de los instrumentos (limas Flex-R) que son establecidos a partir de la zona apical.

PERCURVAR.- curvar la lima endodóntica en un conducto curvo.

PERFORACIÓN APICAL: error de la preparación donde se crea un pasaje artificial de un conducto curvo hacia el ligamento periodontal a nivel del tercio apical.

PREPARACIÓN: limpieza y conformación del conducto radicular.

TRANSPORTACIÓN: corte desigual de las paredes del conducto radicular durante la instrumentación.

UCDC: punto de unión del conducto dentinario con el conducto cementario.

MARCO REFERENCIAL

Existen dos propósitos fundamentales en la instrumentación endodóntica: despojar de el tejido pulpar, bacterias y restos necróticos al conducto radicular, y darle forma adecuada para facilitar la colocación de los materiales de obturación que los sellen por completo, e impidan además la microfiltración bacterial.

Se han desarrollado distintas técnicas e instrumentos con el propósito de lograr una adecuada preparación de conductos con reducción de su desplazamiento en zona apical (Weine 1975).

Una preparación ideal debe dejar todas las superficies dentinarias limpias y moldear una configuración pausada continua que facilite la obturación (Schilder H. 1974). Esto también es deseable para crear una sección transversal apical que se aproxime a la redondez e incluya al conducto original dentro de sus límites (Weine, 1975).

La meta ideal de la instrumentación es fácil de alcanzar en los conductos rectos más que en aquellos estrechos y curvos. La explicación en este caso es, que los instrumentos endodónticos tienden a eliminar más dentina en la porción exterior de la curvatura apical que en las paredes internas (Weine, 1975).

Para reducir las posibilidades de error y manejar eficazmente los conductos curvos, se han implementado algunas modificaciones en las técnicas de instrumentación, así como en el diseño y flexibilidad de los instrumentos.

Es importante que el clínico tome en consideración el material con que se va a cortar la dentina, el material del que está fabricado, su diseño, el agente irrigante que será utilizado, así como la fuerza que empleará el operador ante conductos curvos o aparentemente estrechos.

Ya desde 1956, Strindberg tomaba como referencia el ápice radiográfico como un valor constante de medición, el cual ha sido adaptado como estándar, en la mayoría de las publicaciones desde esa época a la fecha.

Weine (1975) desarrolló una técnica en donde se percurvan las limas y se remueven surcos de la porción externa del instrumento para minimizar la transportación del foramen y formación de escalones.

En 1958, Ingle y LeVine fueron los primeros en suscribir la estandarización de los instrumentos para tratamientos de conductos radiculares. A pesar de esto el diseño existente permanece inalterable por un prolongado periodo de tiempo. Como quiera que sea, instrumentos más agresivos aumentan la posibilidad de transportación del conducto radicular

Abou-Ross en 1980, describió una técnica de instrumentación anticurvaturas, por medio de la cual mantiene el conducto íntegro y delgado y reduce la posibilidad de perforación. Walton demostró que la técnica telescópica reduce la posibilidad de escalones. Goengi (1982), desarrolló la técnica de "sep down", donde el ensanchamiento es realizado en la porción coronal del conducto hasta la porción apical, las interferencias coronales son reducidas y esto conlleva a una preparación apical óptima.

El ensanchado de conductos radiculares según Ingle (1984), es uno de los pasos decisivos y que presenta un mayor reto durante la terapia endodóntica.

Otro de los retos que demanda mayor tiempo y esfuerzo durante el ensanchado de los conductos, es evitar la formación de un foramen elíptico o en forma de lágrima denominado zip apical, o la transportación del ápice, así como escalones, perforaciones apicales y laceraciones, Schilder (1974). Mantener

derecha la curvatura de los conductos radiculares es caracterizado por las propiedades de flexibilidad y corte de los instrumentos.

Powell y Simon (1985) 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 Zabala demostraron que la punta modificada ejercía menos transportación y una penetración de curvatura más profunda. Estos mismos autores, en un nuevo estudio (1988) advirtieron que cada memoria metálica de la lima, para regresar a su posición recta, aumenta la tendencia de la transportación y tarde o temprano a perforar los conductos curvos. Esta acción tiene lugar sobre la pared externa de la curvatura convexa del conducto.

Willey y Senia (1989), reconocieron las fallas de los instrumentos endodónticos e introdujeron un instrumento corto que no removía dentina indiscriminadamente, por lo que se iba reduciendo la transportación del conducto radicular.

Weine (1991) y colaboradores, describieron los problemas concernientes a la preparación de conductos curvos.

Los efectos indeseables de forma como los escalones, pueden ocurrir rápidamente si no se toman las debidas precauciones. Varios autores han reportado los efectos producidos por distintas técnicas y/o instrumentos, en la preparación de conductos. Willey (1989) y Septic AO (1989).

El establecimiento de métodos de compactación con gutapercha, tanto en estado frío como semisólido, ha obligado a una constante revisión de la literatura referida a las técnicas de preparación de conductos radiculares.

Todavía, las herramientas para la terapia de conductos radiculares sufren continuas y pequeñas modificaciones en el tiempo. Es difícil precisar, en que momento los instrumentos para conductos radiculares con diseño actual se tornan similares a los que aparecieron inicialmente.

En la Universidad de Mainz, diversos estudios han sido enfocados con miras a establecer la capacidad de diferentes instrumentos y/o técnicas de instrumentación que evite la transportación del eje original del conducto radicular (Briceño, Sobarzo Navarro 1993).

Las limas tipo Hestrom o híbridas, es decir las "s/file" y las limas "unifile" son los instrumentos más agresivos, por consiguiente el control digital es más difícil y los escalones pueden darse más fácilmente (Stenmam, Spangberg 1990).

La instrumentación del conducto radicular con limas Flex- R fue desarrollada por Roane y colaboradores, y se recomienda como un método que permite el uso de instrumentos de alto calibre con un pequeño desplazamiento del conducto en la zona apical.

Roane introdujo las limas flex-R y describió la técnica de fuerzas balanceadas como una forma efectiva de reducir o eliminar la transportación durante la instrumentación. Este método usa terminaciones no cortantes de limas flex-R, en combinación con movimientos de rotación en sentido de reloj y contra reloj para la instrumentación de conductos curvos.

La lima Flex-R una vez colocada en el conducto, es rotada $\frac{1}{4}$ de vuelta en dirección horario y posteriormente girada una vuelta completa en contra del sentido horario; una ligera presión en dirección apical se usa en ambas rotaciones. La presión provoca que las limas se introduzcan en el conducto durante la rotación en sentido horario; y durante la rotación en contra, la lima

realiza el corte de las paredes del conducto. Estos dos movimientos se hacen repetidamente hasta que se establezca la longitud de trabajo.

Cada parte de estos movimientos logran que la lima penetre y amplie el conducto. Cuando la lima alcanza la longitud de trabajo indicada, con cuidado se realiza una última vuelta completa en contra de las manecillas del reloj, con la precaución de no hacer presión apical en este momento; finalmente la lima se gira con cuidado en sentido horario, manteniendo la longitud para prevenir que la lima penetre más allá del foramen apical. Este último movimiento atrapa los escombros dentinarios entre las navajas de la lima y los prepara para ser removidos.

La técnica requiere del uso de limas fundamentalmente triangulares al corte seccional, con puntas sin corte que rotan en dirección alterna en sentido de y en contra de las manecillas del reloj. Las limas triangulares al corte seccional, son recomendadas debido a su eficacia y a su flexibilidad, que es la causa por la que crea un área pequeña al corte seccional.

La lima Flex-R, desarrollada por Union Broach Corporation, es un ejemplo de instrumento con diseño de punta no cortante. Estos instrumentos son fabricados a partir de un vástago de metal triangular, al contrario de lo que se hace con los vástagos cuadrangulares; estos instrumentos son más flexibles, con bordes más cortantes, la punta de esta lima fue modificada para que posea un ángulo combinado de 70° y 35° , sin bordes cortantes y con la presencia de la primera navaja a 1mm. de la punta, lo cual incrementa la longitud a 17mm. de sección activa a diferencia de la lima tipo K que mide 16mm., con una conicidad de 20. La conformación cónica de la punta de estos instrumentos acompañan la curvatura del conducto radicular hasta el ápice; la finalidad de este diseño es de guiar la punta a través de la curvatura del conducto radicular y reducir el peligro de producir escalones y perforaciones.

De acuerdo con su diseñador James Roane, la tendencia al desplazamiento lateral durante la instrumentación de conductos curvos es inherente al diseño de la lima tipo K. El transporte o la formación de escalones es frecuente en la curvatura exterior del conducto apical, como resultado de fuerzas desequilibradas y por la presencia de bordes cortantes en la punta de estos instrumentos.

Se afirma que estas limas Flex-R poseen mayor flexibilidad, además de que facilitan la instrumentación en conductos radiculares curvos. Las limas Flex-R demuestran más movimiento en el centro del conducto radicular.

La Union Broach (Emigsville, Pa.) ha desarrollado recientemente las limas de ónix, níquel / titanio que tienen forma triangular en cortes seccionales, y diseño de puntas seguras, igual que las limas originales Flex-R.

Según Southard (1987), en Illinois, se compararon las limas Flex-R con las limas Flex-O y Flex-K, y prácticamente no se encontraron diferencias en la conservación del ángulo de curvatura de las raíces, en el limado circunferencial.

En febrero de 1991, Lesenberg publicó un artículo sobre los efectos de instrumentación del canal master, Flex-R, en la configuración de conductos, y demostró que este tipo de lima, presenta mejor configuración original en la instrumentación que con limas tipo K.

Saunders (1989), demostró que la técnica de modificación doble de campana realizada por las limas Flex-R, arrojó mejores resultados en la preparación del conducto que con las limas tipo K.

MARCO CONTEXTUAL

El estado de Baja California se encuentra localizado al noroeste de la república mexicana, constituido por cinco municipios. Su capital, Mexicali, además de Tecate, Ensenada, Rosarito y Tijuana. En el año de 1957 se fundó la Universidad Autónoma de Baja California que consta de cuatro campus Universitarios, en proporción correspondiente a cada municipio.

Tijuana es una ciudad de extraordinario desarrollo en los últimos 20 años, es muy notoria su transformación urbanística, lo que la hace de mayor atracción al turismo. Sus pobladores, venidos en su mayoría de distintos puntos de la república, encuentran la facilidad del empleo y en ello su proyección personal y familiar para un mejor futuro.

En el campo universitario de Tijuana se encuentra la Facultad de Odontología, la cual fue fundada en 1973, cuenta con nueve clínicas de enseñanza además de cuatro clínicas periféricas de atención a la comunidad.

La clínica de enseñanza de exodoncia, presta servicio al público en horario de 8:00 a 16:00 hrs. En esta clínica se proporcionaron los cuarenta molares, de los que a su vez se obtuvieron las cuarenta raíces dentarias que conforman la muestra para la investigación de este trabajo.

El programa de Especialidad en Endodoncia inició en agosto de 1991, como segundo, después de Odontopediatría. Ambos programas van en busca de la superación de la profesión en estas áreas.

V JUSTIFICACIÓN

Es necesario conocer la anatomía radicular de la dentición permanente y temporal, para ejecutar las habilidades y destrezas clínicas con fundamento científico, y no realizar solamente procedimientos puramente técnicos. Se hace referencia de la dentición temporal porque el odontopediatra cuando realiza maniobras que tienen que ver con la pulpa dental, requiere de la asesoría del endodoncista, quien es el experto en el manejo de instrumentos y técnicas necesarias para la manipulación de conductos radiculares.

La literatura ofrece mucha información, acerca de los instrumentos manuales y rotatorios destinados a limpiar, ensanchar y modelar el sistema de conductos; no obstante la producción de diseños híbridos en el mercado, se debe actuar con cautela en su elección, pues la tendencia al saturarnos de información ha sido puramente comercial en su mayoría.

En el presente estudio se eligió un diseño de instrumentos para la limpieza y ensanchado del conducto radicular, las limas Flex-R. Este instrumental facilita la maniobra clínica, lo cual se busca demostrar en esta investigación.

Youssef y Phillip midieron respectivamente el torque y flexibilidad de los instrumentos endodónticos limas Flex-R y observaron que cumplen con los requisitos estandarizados y flexibilidad propuesta por Ingle y Levine (1961).

Jhonson y Primack establecieron que el contenido que queda en las hojas de las navajas de los instrumentos endodónticos, no altera la salud del paciente, ni tampoco su capacidad de corte. También se ha observado que con el empleo de las limas tipo Flex-R y/o algunos instrumentos de tipo rotatorio, no provocan ninguna alteración sobre la anatomía radicular del conducto, sólo lo amplian, de

tal manera que se mantiene el foramen apical de lo más conservador y sin cambio alguno.

Para remover la lima se hace en dirección lineal sin girar, este último movimiento se realiza sólo una vez por cada tamaño de lima empleada. Repetir este procedimiento con una misma lima pocas veces es necesario. La rotación mantiene un balance entre el movimiento y las fuerzas aplicadas en las paredes del conducto. Es por lo que esta técnica de instrumentación con limas Flex-R, previene escalones con las subsecuentes perforaciones, aún cuando son requeridos instrumentos de grueso calibre. Una ligera fuerza y un gradual ensanchamiento del conducto, reduce el riesgo de fracturas de instrumentos relacionados con el ensanchado del conducto.

VI HIPÓTESIS

Con el uso de las limas Flex-R es menor la transportación y se conserva un mejor centrado apical que con las limas tipo K, en la instrumentación de conductos dentales con curvatura de 5°.

VII OBJETIVO GENERAL

Comprobar las ventajas que ofrece la técnica de instrumentación de conductos dentales 5° curvos con limas Flex-R, en comparación con las limas tipo K.

VIII OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demostrar que las limas Flex-R limpian los conductos curvos adecuadamente y con más eficacia que las limas tipo K.
- Confirmar que con el uso de las limas Flex-R, es menor la transportación del conducto curvo que con las limas tipo K.

- Comparar el mejor centrado apical obtenido con las limas Flex-R, que con las limas tipo K.

IX MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio transversal, prospectivo, comparativo que compruebe la mayor efectividad de las limas Flex-R sobre las limas tipo K en la instrumentación de conductos dentarios.

Muestra. 40 raíces dentarias que corresponden a primeros molares permanentes, raíz palatina en caso de molar superior y raíz distal en caso de molar inferior. Es indistinto el número de unas y otras. 20 de estas raíces instrumentadas con limas Flex-R, y 20 con limas tipo K.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Que las raíces cuenten con 5° de curvatura.
- Formación completa del forámen apical.
- Que al ser seccionada la corona, su raíz mantenga una longitud constante y un acceso apical sin obstrucciones coronarias que pudieran variar la dirección del instrumento.
- Que en cada raíz, la longitud de trabajo se limite hasta 1 mm. antes del foramen apical.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Raíces que no cumplan con la longitud de trabajo a un 1mm del foramen apical.
- Piezas con presencia de obstrucciones como son los cálculos e hipercalcificaciones que dificulten la introducción de la lima #15.
- Conductos radiculares con resorción externa.
- Raíces fracturadas durante la aplicación de la técnica de limpieza y conformación correspondiente.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Raíces cuyo conducto haya sido bloqueado durante la aplicación de la técnica
- Conductos radiculares con presencia de instrumentos separados y perforaciones laterales durante la aplicación de la técnica correspondiente según el grupo.

MATERIALES

- ❖ Cuarenta dientes permanentes seleccionados.
- ❖ Limas tipo Flex-R de la primera y segunda serie.
- ❖ Limas tipo K de la primera y segunda serie.
- ❖ Topes endodónticos de la casa comercial Kerr.
- ❖ Puntas de papel absorbentes de la casa comercial Kerr.
- ❖ Hipoclorito de Sodio al 1.5%.
- ❖ Jeringas endodónticas de la casa comercial Monoject.
- ❖ Suero fisiológico al 5%.
- ❖ Amosán líquido de la casa comercial Oral-B.
- ❖ Guantes desechables de la casa comercial Himgro.
- ❖ Lentes protectores.
- ❖ Regla endodóntica de la casa comercial Union Broach
- ❖ Pieza de mano de alta velocidad de la casa Midwest
- ❖ Pieza de mano de baja velocidad de la casa Midwest
- ❖ Fresas de fisura # 170 y de bola # 4, carburo, de la casa Midwest.
- ❖ Disco de carburo de la casa comercial Midwest.
- ❖ Espátula de Lecron #7 de la casa comercial Hu-Freyde
- ❖ Microscopio de luz.
- ❖ Cámara digital Cannon.
- ❖ Computadora tipo pentium II.
- ❖ Procesador de textos Word Office 2000
- ❖ Programa Power Point.

Se seleccionaron 40 raíces de molares superiores y/o inferiores y se limpiaron remojándolas en una solución de hipoclorito de sodio al 1.5% por 24 horas. Se eliminó con bisturí (hoja de navaja #15), los restos de tejido blando en la superficie de la raíz.

Se enjuagaron los dientes en agua corriente, para ser almacenados en solución salina fisiológica; se les separó en dos grupos, al azar, cada uno de 20 dientes. Se seccionaron de cada diente la corona clínica, con disco de carburo, utilizando pieza de mano de baja velocidad; luego se enjuagaron con agua corriente para eliminar los restos del tejido dentario que se encontró en la superficie de las raíces.

La preparación del acceso se hizo con pieza de mano de alta velocidad utilizando fresa de bola #2, la longitud de trabajo se estableció a un milímetro antes del foramen de cada raíz.

GRUPO A:

Conformado por 20 raíces, se instrumentaron con limas tipo K (Union Broach) comenzando con la lima #15, aumentando gradualmente su calibre hasta alcanzar el deseado, # 45, con especial atención en la zona apical. En cada cambio de lima fue irrigado el conducto con solución de hipoclorito de sodio al 1.5%. Una vez realizada la maniobra de instrumentación del conducto, las raíces se mantuvieron en un recipiente con solución fisiológica.

GRUPO B:

Las 20 raíces de este grupo se instrumentaron con limas tipo Flex-R comenzando con una lima #15, aumentando gradualmente su calibre hasta alcanzar el deseado, # 45, con especial atención en la zona apical. En cada cambio de lima fue irrigado el conducto con una solución de hipoclorito de sodio

al 1.5%. Una vez realizada la maniobra de instrumentación del conducto, las raíces se mantuvieron en un recipiente con solución fisiológica.

Instrumentadas las 40 raíces, se hicieron cortes longitudinales con disco de carburo para ser llevadas al microscopio de luz y observar la limpieza del conducto, y así comparar la eficacia de la lima flex-R con la tipo K en la instrumentación del conducto radicular.

El parámetro utilizado para valorar la eficacia de la limpieza se aplica con una escala del 1 al 5 donde:

1= Insuficiente 2 = Leve 3= Moderado 4= Bien 5= Excelente

RECURSOS HUMANOS

El investigador responsable.

RECURSOS MATERIALES

El estudio se realizó en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la UABC, Campus Tijuana, apoyado con el equipo e instrumental de clínicas y laboratorios del programa de especialidad en endodoncia.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

\$10,000 .00 M.N. financiados por el responsable de esta investigación.

X RESULTADOS

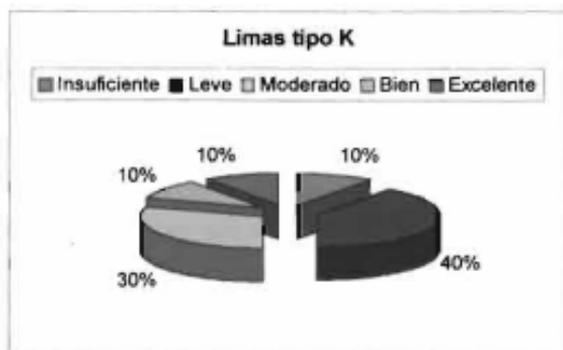
De acuerdo con la escala aplicada, la eficacia en la limpieza de conductos instrumentados con limas tipo K se determinó de la forma siguiente: 2 insuficiente, 8 leve, 6 moderado, 2 bien, y 2 excelente. La probabilidad de falla fue de 10 /20 y la probabilidad de éxito fue 4/20.

Limas Tipo K

Escala	Raíces tratadas
Insuficiente	2
Leve	8
Moderado	6
Bien	2
Excelente	2

$$P(\text{falla}) = 10/20 = \frac{1}{2}$$

$$P(\text{éxito}) = 4/20 = \frac{1}{5}$$



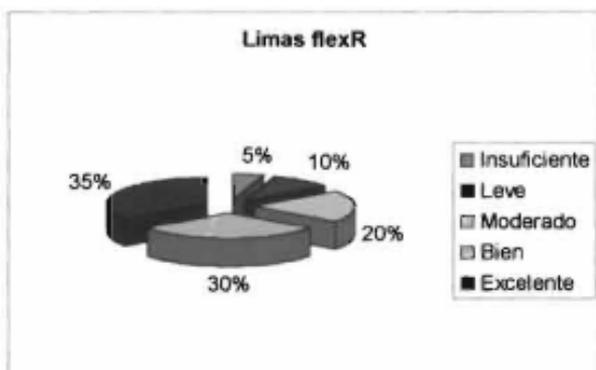
Para los conductos instrumentados con limas tipo flex- R, resultó lo siguiente: 1 insuficiente, 2 leve, 4 moderado, 6 bien, y 7 excelentes. La probabilidad de falla fue de 3 /20 y la probabilidad de éxito fue 13/20.

Limas Flex-R

Escala	Raíces tratadas
Insuficiente	1
Leve	2
Moderado	4
Bien	6
Excelente	7

P (falla)= 3/20

P (éxito)= 13/20



Los resultados anteriores nos llevan a considerar que la instrumentación de los conductos radiculares con limas flex-R es superior en su eficacia y limpieza en los conductos curvos.

El promedio de éxito que arrojó esta investigación utilizando limas tipo flex-R en comparación con las limas tipo K fue el siguiente, 13/20.

La media de los dos grupos que se instrumentaron, un grupo con limas tipo flex-R, y el otro con limas tipo K, fue 10x3.

Limas tipo K
-1
-1
-2
-2
-2
-2
-2
-2
-2
03
03
03
03
03
03
+4
+4
+5
+5

Limas flexR
-1
-2
-2
03
03
03
03
+4
+4
+4
+4
+4
+4
+5
+5
+5
+5
+5
+5
+5

Prueba Mediana	
3	1
10	2
10	3
8	4
9	5
40	

Mediana

La χ^2 (Ji cuadrada) que se obtuvo en esta investigación comparando ambos grupos fue de 8,438107.

La probabilidad de que los valores observados pueden ser diferentes a los valores esperados en los grupos instrumentados uno con lima flex-R y otro con lima tipo K fue el siguiente, 99,633%

	1	2	TOTAL
Limas tipo K	10	4	14
Limas flexR	3	13	16
Total	13	17	30

	< MED	> MED	TOTAL
Limas tipo K	10	4	14
Limas flexR	3	13	16
Total	13	17	30

XI DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos determinan que se acepta la hipótesis planteada, además de confirmada en las pruebas estadísticas.

El resultado coincide con el realizado por Sepic, AO, Pantera EA Jr, Neaverth EJ, Anderson RW, quienes compararon las limas tipo flex-R con las limas tipo K, en una muestra de 60 raíces 30 con limas flex-R, y otras 30 con limas tipo K, demostrando que es mejor utilizar limas flex-R, hasta en un 95%.

Benjamin Briseño Marroquin (1993), describió un nuevo método de instrumentación de conductos curvos utilizando limas flex-R, afirmando que con este método se pueden facilitar las maniobras y así evitar la formación de escalones a nivel del tercio apical.

En la Universidad de Mainz varios estudios han sido dirigidos en busca de establecer las cualidades de diferentes instrumentos y técnicas de la instrumentación con limas flex-R para evitar la transportación del eje original del conducto radicular. En uno de estos estudios se utilizaron 50 dientes tratados con limas flex-R y con limas tipo K.

Royal y Donnelly,(1993) demostraron que las limas flex-R son superiores a las limas tipo K en los conductos curvos .En su estudio utilizaron cuarenta y dos conductos divididos en dos grupos. La lima flex-R demostró mas limpieza y más centrado que las limas tipo K.

En la última década se manifiesta una gran variedad de innovaciones tanto en instrumentos como en técnicas para el tratamiento de los conductos radiculares, entre las cuales destaca los instrumentos rotatorios. El uso de estos instrumentos con diferentes modalidades de giro en su maniobra, invitan al

investigador a realizar otros estudios con la finalidad de llegar a resultados que auxilien al operador en la realización de tratamientos del sistema de conductos con el menor riesgo posible y la mayor probabilidad de éxito, en cuanto a respuesta del paciente, tanto clínica como histológicamente.

XI CONCLUSIONES

La mayoría de los conductos radiculares humanos tienen una curvatura suave en el tercio apical. Dichas curvaturas difieren, dependiendo de la anatomía de cada diente y son probablemente el reto más difícil de ejecutar durante la preparación del conducto. Idealmente, la curva del conducto debe seguir durante su preparación sin una substancial desviación de su posición original.

Esto significa que la anatomía del conducto radicular debe mantenerse en su posición original sin ser transportado en ninguna dirección.

De tal manera, la tendencia de los instrumentos al remover material dentinario es directamente al revés, al eliminar más del lado convexo que del lado cóncavo. Por consiguiente, la transportación del conducto radicular se adelanta al lado convexo y la apertura del foramen apical coronalmente es inevitable. Gilles (1990).

Las limas Flex-R están indicadas para la exploración, ensanchamiento y limado, principalmente de conductos radiculares atrésicos y acentualmente curvos.

La técnica que se aplique en la preparación de conductos está orientada a la compensación del efecto de los instrumentos usados en conductos radiculares convencionales.

La instrumentación de los conductos radiculares utilizando limas flex-R, han sido comparadas en cuanto a su capacidad de mantener la forma original del foramen apical. Las limas Flex-R proveen un excelente medio para obtener la limpieza y conformación del sistema de conductos.

Los resultados demuestran que la técnica de instrumentación mediante las limas flex-R en los conductos radiculares, mejoran las características de la superficie de la dentina, con lo cual se considera que posteriormente contribuirá al adecuado sellado tridimensional del conducto.

Los movimientos adecuados de las limas flex-R dentro del conducto radicular, contribuyen a la realización de una interfase dentina-instrumento, pudiendo así mejorar la calidad de la instrumentación, dejando una superficie más lisa y de mejores características, para liberar los restos pulpares, limalla y demás agentes utilizados intraconductos, manteniendo la fluidez del agente irrigante de elección debido a la falta de trabas o fisuras que impidan su atrapamiento.

El uso de la técnica con limas Flex-R, permite que el operador limpie y dé forma al canal radicular más rápido y más preciso que la técnica de instrumentación tradicional.

El cono secundario reduce el corte de la punta de la lima causando que ésta se deslice a través de la pared del conducto. El máximo beneficio se refleja en la zona apical y particularmente en el foramen. Ahí la punta produce una conformación casi redonda en la preparación del conducto.

XII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Briseño Marroquín B, Sobarzo-Navarro V, Devens S.(1993). The influence of different engine-driven, sound ultrasound systems and the canal master on root canal preparation: an in vitro study, "**Int. Endod J.**;**26:190-7.**"
- 2.-Gilles JA,del Rio (1990) CE.A comparison of the canal master endodontic instrument and K-type files for enlargement of curved canals. "**J Endodontics**;**16:561-5.**"
- 3.- Ingle JI.(1957) Endodontic instruments and instrumentation. **Dent clinic North Am**;**1:805-22.**
- 4.- Ingle, Taintor, (1984) *Endodoncia*, Tercera Edición, **México, Editorial Interamericana**, págs. 320-340
- 5.-Ingle JI, LeVine M. 1958)The need of uniformity of endodontic instruments equipment and filling material. Philadelphia: Transactions of the second "**International conference of endodontics.**;**123-43.**"
- 6.- Ingle JI. A standardized endodontic technique using newly designed instruments and filling materials. **Oral Surg** **1961**;**14:83-91.**
- 7.- Lasala Ángel. (1992) *Endodoncia*, Cuarta Edición, **México Editorial Salvat.**
- 8.- Leseberg DA, Montgomery S. (1991) The effects of the canal master Flex-R and K-Flex instrumentation on root canal configuration. "**J Endodontics.**;**17:59-65.**"
- 9.- Powell SE, Wong PD, Simon JHS (1988). A comparison of the effects of modified and nonmodified instrument tips on apical canal configuration. Part II. "**J Endodon.**;**14:224-8.**"
- 10.-Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG (1985). The "balanced force" concept for instrumentation of curved canals. "**J Endodon.** **11:203-11.**"
- 11.-Sabala CL, Roane JB, Southard LZ. (1988). Instrumentation of curved canals using a modified tipped instrument: a comparison study. "**J Endodon.**;**14:59-64.**"
- 12.-Schilder H. (1974) Cleaning and shaping the root canal. "**Dent Clin North Am** **18:269-96.**"

13.-Sepic AO, Pantera EA Jr, Neaverth EJ, Anderson RW (1989). A comparison of Flex-R files and K-types files for enlargement of severely curved molar root canals. "**J Endodon.**15:240-5."

14.-Sepic Ao, Pantera EA Jr, Neaverth EJ, Anderson RW (1989). Una comparacion de las limas K-tipo y Flex-R para la ampliacion de los conductos en molares seriamente curvados de la raiz. *Jun*;15(6):240-5 **Libros de "J Endodontics."**

15.-Southard DW, Oswald RJ, Natkin E. (1987) Instrumentation of curved molar root canals with the Roane technique. "**J Endodontics.**13:479-89."

16.- Stenmam E, Spangberg LSW (1990). Machining efficiency of endodontic K files and Hedstrom files. "**J. Endodontics**;16:375-82"

17.-Weine Fs, Kelly RF, Lio PF. (1975) The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. "**J Endodontics**: 1:255-62."

18.-Weine. (1991) *Terapéutica en Endodoncia*. Editorial Salvat, España, segunda edición.

19.-Willey WL, Serial ES (1989). A new root canal instrument and instrumentation technique: a preliminary report. "**Oral Surg.** 67:198-207."

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DE ENERO DEL 2000 A JUNIO DEL 2001

SALVADOR OLIVARES RODRÍGUEZ

ACTIVIDADES	De Enero a Diciembre del 2000												De Enero a Junio del 2001						
	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Elección de tema	X																		
Revisión bibliográfica del tema		X																	
Planteamiento del problema y su definición			X																
Formulación de objetivos y su justificación			X																
Formulación de hipótesis					X														
Metodología					X														
Elaboración del proyecto						X													
Selección de pacientes (sujetos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Procedimiento del trabajo						X													
Análisis de resultados						X	X	X	X	X	X								
Discusión											X								
Conclusión												X							
Bibliografía																X			
Anexos																	X		
Tesis terminada																			X