



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

DESGASTE ANTICURVATURA Y SU RELACIÓN
CON LA LONGITUD DE TRABAJO

TESIS

Que para obtener el título de
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A (N)

Mayen Hernández Lorena

Director Esp. Gómez Moreno Abel

Dictaminadores Mtro. Furuya Meguro Alberto T.

Esp. Velázquez Herrera Norma P.

Los Reyes, Iztacala Edo. de México 2015





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos.

Papa y Mama, por haberme dado la vida más de una vez y no dejarme caer. Por el esfuerzo, y la paciencia durante la formación académica, así como personal. Por enseñarme a no conformarme y siempre ir un paso más. No hay duda, que este momento no hubiera llegado sin su apoyo, y este logro profesional lo logramos los tres.

A mis hermanos Angel y Vero por ser mis compañeros de vida, y por sus terceros molares, en el último semestre.

Mau, por tu apoyo incondicional y ser mi mano derecha desde el primer momento, sin duda un gran regalo de vida.

A la Dra Areli Hernandez, por ser mi profesora fuera de la escuela y brindarme sus conocimientos.

Al Dr. Abel Gomez por aceptar guiarme en esta investigación, por sus enseñanzas y por todo su tiempo invertido en este proceso.

Al Dr. Ramon por el tiempo y conocimientos mientras realizamos las muestras.

A todas las personas que sin saberlo han dejado en mi, cosas importantes, a mis amigos, a mis compañeros y claro a los pacientes.

Y, por supuesto, a mi universidad, es un honor pertenecer a la comunidad azul y oro.

Índice

INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES	6
Longitud de trabajo.....	6
Técnicas para determinar la Longitud de Trabajo.....	8
Técnica Radiográfica.....	8
Método de Bregman	9
Método de Ingle.....	10
Técnica de Kuttler	11
Técnica de la punta de papel	12
Determinación eléctrica de la longitud radicular.....	12
Limpieza y Conformación.....	14
Desgaste compensatorio.....	15
Desgaste anticurvatura	16
Técnica corono-apical	16
Técnica de Schneider	17
Fresas Gates Glidden.....	18
Fresas Endo Guide.....	19
JUSTIFICACIÓN	21
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
OBJETIVOS	21
Objetivo general	21
Objetivos particulares	21
HIPÓTESIS	22
Variables independientes.....	22
Variable dependiente.....	22
MATERIAL Y MÉTODO	23
Metodología	24
Resultados	28
Estadística descriptiva	28
Pruebas t.....	36

DISCUSIÓN	45
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	47

Introducción.

El tratamiento de conductos radiculares tiene como objetivo preservar y restablecer la función del órgano dental, que ha sufrido un daño pulpar, inflamatorio de carácter irreversible (1). Para lograr este objetivo se tiene que seguir varias etapas, comenzando por un buen diagnóstico pulpar, un acceso correcto a cámara pulpar, localizar todos los conductos, determinar la longitud de trabajo, realizar una correcta instrumentación y eliminar los microorganismos del conducto radicular, lograr una buena obturación, con todos estos elementos se lograra el éxito del proceso.

En el campo de la endodoncia en los últimos años han existido grandes avances desde el punto de vista tecnológico, con el fin de mejorar la calidad de los tratamientos y aumentar el porcentaje de éxito de los mismos. (1)

Esta tecnología, aprovechando la flexibilidad de nuevas aleaciones, así como la incorporación de nuevos diseños en las limas, ha permitido utilizar la instrumentación rotatoria en la preparación biomecánica de los conductos radiculares curvos con éxito. (1)
(2)

El continuo desarrollo de métodos y materiales para la preparación del conducto radicular está resultando en técnicas de preparación mejoradas con sólo pequeñas alteraciones en la morfología del conducto. Uno de los criterios para la evaluación de la calidad de la preparación de los conductos radiculares curvos es el enderezamiento inducido por la preparación del conducto. (3)

Antecedentes

Longitud de trabajo

La preparación del conducto radicular es una de las etapas más importantes de un tratamiento endodóntico. Es durante este paso, que con el uso de los instrumentos endodónticos y ayudados por productos químicos, será posible, limpiar, conformar y desinfectar el conducto radicular, y de esta forma tener las condiciones para que pueda obturarse. (4)

La correcta determinación de la longitud de trabajo es fundamental para el éxito del tratamiento en endodoncia. Sin embargo, durante décadas y hasta la actualidad, no existe un consenso universalmente aceptado sobre el punto de referencia apical para las preparaciones endodónticas. (5)

Es fundamental conocer la longitud de trabajo antes de proceder a la preparación del conducto. La longitud de trabajo es la distancia que va desde el borde incisal u oclusal hasta la constricción apical o límite teórico cemento- dentina- cemento (CDC). No debe confundirse con la longitud del diente, que es la distancia desde el borde incisal u oclusal hasta el ápice radicular anatómico. (6)

En 1995 Kuttler realizó un extenso y profundo estudio sobre la anatomía del ápice en más de 400 dientes creando un mapa de las estructuras presentes en esta región estableciendo que la parte final del conducto está formada por dos conos encontrados entre sí, uno dentinario con su base en la porción cameral del conducto radicular y el vértice sobre la unión cemento dentinaria (siendo este el diámetro apical menor) y otro cementario con el vértice en esta unión y la base en el orificio apical, (semejando un reloj de arena, siendo la unión de sus vértices la unión cemento dentinaria), encontrando que la distancia del cono cementario que va de la unión cemento dentinaria al orificio apical (diámetro apical mayor) era de 0.52mm en el joven y en adulto aumentaba siendo de 0.63mm debido a la aposición del cemento.

También estableció que en más de la mitad de los casos la unión CDC se encontraba a esta distancia del ápice, y que dicha unión es la porción más estrecha del conducto radicular. Estos estudios se tomaron como base para establecer el límite de la preparación, limpieza y obturación del conducto. (2) (7) (8) (9)

El cálculo de la longitud de trabajo debe ser realizado tan pronto como sea posible, para que todos los instrumentos usados en la preparación, sean retenidos dentro del conducto. Ya que ellos son algo angostos y radiopacos, los instrumentos N° 8 ó N° 10 son difíciles de visualizar en una radiografía para determinar la conductometría.

La determinación de la longitud de trabajo encierra mucha dificultad debido a que la constricción apical y el foramen varían de persona y no es posible visualizarlos radiográficamente, debido a que el ápice radiográfico es una imagen en dos dimensiones del ápice anatómico.

El intento de sortear este problema tomando como punto de referencia apical el ápice radiográfico ha sido demostrable como inviable por un sin número de autores. Trabajos como los de Palmer (1971) y de Machado (1981), demostraron que siempre que el profesional intenta posicionar el instrumento en el vértice radiográfico, lo lleva en realidad fuera del conducto, sobre las estructuras periapicales fuera de lo que constituye el área de trabajo. La terapia endodóntica debe ser llevada en el interior del conducto dentario. Este hecho está justificado por innumerables trabajos, que constatan los pronósticos más favorables cuando se realiza de esta forma. (2) (8) (9)

El método ideal para determinar la longitud de trabajo debería de ser: rápido, sencillo en cualquier condición, fácilmente reproducible, cómodo para el paciente y el odontólogo, con mínima radiación, económica y que facilite su realización en pacientes especiales como son: aquellos con reflejo nauseoso, abertura bucal reducida, embarazadas, etc. Desafortunadamente ninguna técnica reúne todos estos requisitos. Para lograr un grado mayor de exactitud se debe realizar una combinación de varios métodos, esto cobra mayor importancia en los dientes cuya determinación de la longitud de trabajo sea complicada. (8) (9)

Para determinar la longitud debemos tomar en cuenta los siguientes conceptos:

-Longitud de trabajo aparente, es la medida que se obtiene al medir en la radiografía inicial la longitud del diente, a la cual se le restaran 2 o 3 mm por seguridad.

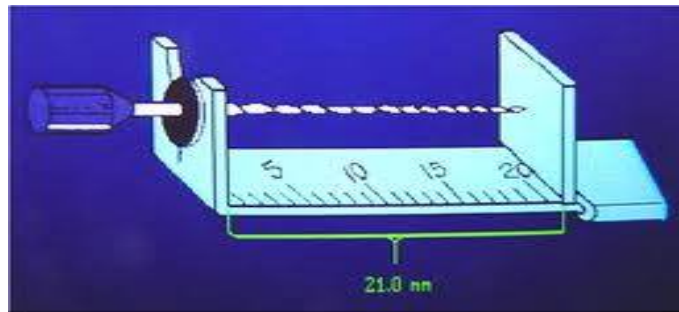
-Longitud de trabajo real, es la medida que se obtiene después de tener la longitud de trabajo aparente, llevando con esa medida una lima con un tope de goma dentro del conducto radicular, se toma una radiografía y si la lima se encuentra en la terminación apical, se mide la longitud de la lima hasta donde se encuentra el tope de goma con una regla milimetrada y se obtiene la longitud real del trabajo.

Técnicas para determinar la Longitud de Trabajo

Existen varios métodos para determinar la longitud de trabajo. Los métodos son diversos entre sí, algunos más perfeccionados, otros más sencillos, si bien todos tienen como finalidad con la mayor precisión posible la longitud real de trabajo del diente que está en tratamiento. (10)

Los más comunes son los siguientes:

Métodos radiográficos (método de Bregman, técnica de Ingle, técnica de Kutler). Método de punta de papel, métodos electrónicos, y actualmente algunos avances tecnológicos, en el método tecnológico en el método radiográfico (Xerorradiografía, almacenamiento de imagen digital y procesamiento de imagen digital). (8)



Técnica Radiográfica

Es la más utilizada ya que además de mostrar el instrumento respecto al ápice radiográfico, proporciona información acerca de las curvas del conducto.

El examen radiográfico se basa en una imagen bidimensional y un objeto en tres dimensiones. Esto proporciona poca o ninguna información sobre la localización exacta de la salida del foramen apical. Algunos autores como Levy & Glatt y Palmer indican las fallas en la determinación correcta del foramen y el consiguiente error del cálculo en la longitud de trabajo. Mientras que Olson evaluó la capacidad del método radiográfico para localizar la posición del foramen apical utilizando maxilares y mandíbulas secas y obtuvo resultados favorables para esta técnica. (11) (12)

La secuencia recomendada es la siguiente:

- Efectuar una medida aproximada de longitud de trabajo sobre la radiografía preoperatoria.
- Preparar el acceso radicular en cada conducto.
- Ajustar los topes de la limas, según la longitud estimada.
- Se avanza con la lima hasta encontrar la constricción apical. Si no se alcanza o si se rebasa lo recomendable es detenerse y volverlo a repetir, es hacerlo con limas de núm. 15.

- Se efectúa la radiografía con la lima en su posición.

Algunas consideraciones en la técnica radiográfica mencionan que la distancia de trabajo respecto al ápice radiográfico puede variar, así como la presencia de reabsorciones óseas periapicales es frecuente que también existan reabsorciones apicales. (7)

A pesar de la variabilidad apical la técnica radiográfica es bastante fiable.

Método de Bregman

Bregman propone un método donde, después de colocar un instrumento de 10 mm de longitud dentro del conducto radicular, se toma una radiografía y, con la ayuda de una regla milimetrada, se miden en la radiografía la longitud del diente y del instrumento, y teniendo 3 valores, se aplica el principio del teorema de Thales, convertido en una regla de 3 simple, por medio del cual se obtiene la longitud real del diente.

$$\frac{L.R.I. \times L.A.D.}{L.A.I.} = L.R.D.$$

L.R.I.- Longitud real del instrumento (medida colocada en el instrumento, hasta la cual se introduce).

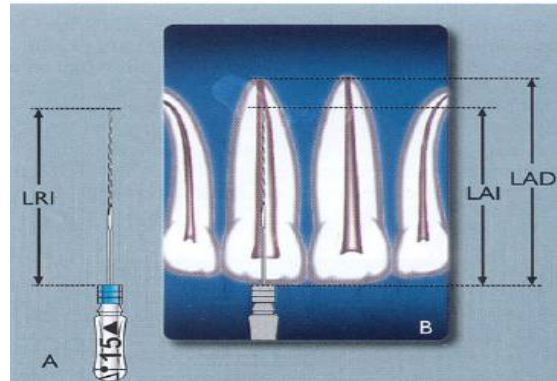
L.A.D.- Longitud aparente del diente (obtenida por medida de la longitud del diente en la radiografía de la conductometría).

L.A.I.- Longitud aparente del instrumento (obtenida midiendo la radiografía de la conductometría, la longitud del instrumento desde su tope de goma, que debe estar apoyado en una referencia bien nítida, hasta su porción apical).

L.R.D.- Longitud real del diente.

1. Frente a cualquier duda que pudiera surgir, en la obtención de las longitudes aparentes en la radiografía o en los cálculos, debemos repetir el procedimiento, hasta que se llegue con seguridad a la longitud real del diente.
2. Disminuir 2 o 3 mm de esta medida, revisándose posibles distorsiones de la imagen radiográfica, y también como medida de seguridad para no traumatizar a los tejidos apicales.
3. Transferir esa longitud a un instrumento endodóncico, el cual estará delimitado por la colocación de un pequeño tope de goma. Colocar el instrumento dentro del conducto de modo que el cursor o tope de goma quede tangente al borde incisal o a la cúspide del diente, siempre en un punto de referencia bien definido.
4. Colocar el instrumento dentro del conducto de modo que el tope de goma quede tangente al borde incisal o a la cúspide del diente, siempre en un punto de referencia bien definido.
5. Hacer una toma radiográfica y el debido procesamiento de la película.
6. Medir en la radiografía la diferencia entre la punta del instrumento y el ápice radicular, aumentando o disminuyendo este valor a la longitud del instrumento. De este modo obtendremos la longitud real del diente. (10)

El método de Bregman tiene limitaciones en especial en los conductos que poseen curvas.



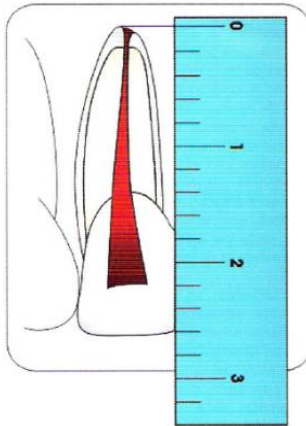
Método de Ingle

- 1.- Medir el diente en la radiografía preoperatoria.
- 2.-Restar un margen de seguridad mínimo de 1 mm por la posible distorsión o amplificación de la imagen.
- 3.-Fijar la rejilla endodóntica a este nivel de trabajo tentativo y ajustar el tope sobre el instrumento a ese nivel.
- 4.- Colocar el instrumento dentro del conducto hasta que el tope se encuentre en el punto de referencia a menos que se presente dolor, caso en el cual se deja el instrumento a ese nivel y se vuelve a ajustar el tope hasta este nuevo punto de referencia.
- 5.- Tomar una radiografía periapical.
- 6.- Sobre la radiografía, medir la diferencia entre el extremo del instrumento y el extremo de la raíz. Agregar a esto la longitud original medida con el instrumento y el extremo de la raíz. Agregar a esto la longitud original medida con el instrumento dentro del diente. Si debido a algún descuido el instrumento explorador ha pasado del ápice, restar esa diferencia.
- 7.- De esta longitud ajustada del diente restar 1 mm para coincidir con la terminación apical del conducto radicular antes de la unión del cemento con la dentina.
- 8.- Fijar la regla endodóntica a este nuevo nivel, corrigiendo y ajustando de nuevo el tope sobre el instrumento explorador.
- 9.- Debido a la posibilidad de distorsión radiográfica, raíces muy curvas y error del operador, es conveniente tomar otra radiografía, para confirmar la longitud ajustada.

10.- Cuando la longitud del diente haya sido confirmada con precisión, volver a fijar la regla endodntica a esta medida.

11.- Registrar esta longitud de trabajo así como el punto de referencia del esmalte y el número de lima empleada, en la historia clínica del paciente.

12.- Aunque se haya determinado y confirmado con precisión la longitud final de trabajo, esta puede acortarse al ensanchar conductos curvos. Se recomienda que la longitud del diente en un conducto curvo sea confirmada después de haber realizado la instrumentación. (13)



Técnica de Kuttler

Kuttler describe que lo ideal sería establecer una longitud de trabajo fácil y rápida para cada conducto antes de comenzar su tratamiento.

Técnica de la cavometria inmediata:

a) El ultimo instrumento usado para la exploración o rectificación del conducto se deja hasta la unión CDC se toma una radiografía con la rejilla en la angulación que mostró toda la longitud del diente o su raíz o conducto.

b) Mientras se revela, se extrae el instrumento y se anota su:

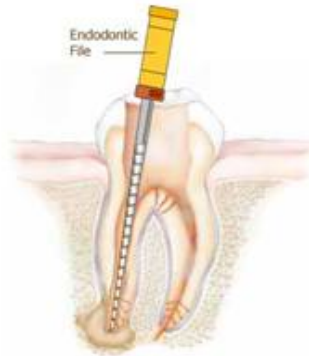
1.-tipo

2.-grosor

3.-longitud

4.-dirección de la curvatura

c) Una vez revelada, se hace la corrección necesaria, calculando 1/2 mm en los jóvenes y 3/4 mm en los mayores, si el foramen está en el lado mesial o distal del vértice apical, o a 1 mm y 1.5 mm respectivamente cuando el foramen se encuentra en el vértice o en su lado vestibular o lingual. (14)



Técnica de la punta de papel

En un conducto radicular con ápice inmaduro (amplio y abierto) el medio más fiable para determinar la longitud de trabajo consiste en introducir suavemente el extremo de una punta de papel hacia el conducto.

La humedad o sangre en la porción de la punta de papel que pasa más allá del vértice da una estimación de la longitud de trabajo o de la unión entre el vértice de la raíz y el hueso.

En casos en que se ha perdido la constricción apical debido a resorción o perforación y en los que no hay hemorragia libre o supuración hacia el conducto, la humedad o la sangre en la punta de papel representan una estimación del grado en que la preparación está sobre extendida.

Este método de medición mediante la punta de papel es complementario. (13)

Determinación eléctrica de la longitud radicular

Los primeros ensayos en un intento de medir los conductos con un aparato eléctrico fueron realizados por Inoue hace más de 20 años. Inoue presentó el primer localizador de ápice, posteriormente aparece una primera generación de localizadores electrónicos, (Sonoexplorer Mark I, II, y III, Apex Finder, Odontometer, Evident, etc.)

Posteriormente, apareció una segunda generación de localizadores electrónicos, comercializándose un único aparato (Endocarfer). Con este aparato, había que utilizar unas limas especiales, que tenían una cubierta aislante que permitía las mediciones en conductos húmedos. El deterioro de la cubierta aislante era frecuente, lo que proporcionaba mediciones falsas.

En los años 90, Saitoh y Yamashita confeccionaron lo que podríamos denominar tercera generación de localizadores, empleando corriente alterna de doble frecuencia y que miden y comparan dos impedancias eléctricas. Ejemplos de estos aparatos es el Root ZX de Morita (que valora el gradiente de impedancia) y Endex o Apit como se conoce en Europa, de Osada (que valora la diferencia en la impedancia).

Posteriormente, apareció en el mercado mexicano el Apex Finder 7001 (Kerr) y el Endo Analyzer 8001 (Kerr) que combina un vitalómetro con el localizador del forámen apical con la tecnología de reconocimiento de resistencia eléctrica de los tejidos.

Ventajas y desventajas de los localizadores de la llamada tercera generación:

- Permiten la utilización de cualquier tipo de lima.
- Efectúan mediciones con conductos húmedos.
- No hace falta eliminar el contenido total del conducto.
- Facilidad constante y superior a los anteriores aparatos.
- Menor costo en relación con los anteriores aparatos y con el equipo radiográfico.
- La media estadística del valor absoluto de desviaciones de la constricción apical es significativamente menor en los localizadores al compararlos con aquel derivado del método radiográfico para conductometría.
- Pueden ser un método para determinar el nivel de las fracturas horizontales.
- No se aconseja emplear en pacientes con marcapasos por la posibilidad de interferencias, aunque no se han reportado accidentes con su uso.
- Su uso es limitado en conductos parcialmente calcificados o con coronas protésicas con restauración de muñón metálico.
- No son confiables en dientes con restauraciones metálicas con íntimo contacto con el conducto radicular.
- Aunque es posible su uso en conductos húmedos, no es recomendable que la cavidad pulpar esté inundada con la solución irrigante, con sangre o con otros líquidos.
- La lectura en dientes con ápice abierto es generalmente errónea.

Usos en endodoncia

Conductimetría de dientes vitales y necróticos:

Se recomienda su uso una vez retirado la mayor parte del contenido del conducto. Es indispensable colocar un contacto con la mucosa del paciente con el fin de cerrar el circuito eléctrico. La lima no debe quedar extremadamente holgada dentro del conducto para no producir lecturas falsas. Asimismo, los conductos calcificados no darán lecturas confiables. En la mayor parte de los aparatos modernos no es necesario calibrar en cada paciente su diferencia de frecuencia. El uso de irrigantes altamente conductores como el hipoclorito de sodio puede dar lecturas falsas, por lo que es aconsejable secar el conducto antes de utilizar el aparato. (15) (16) (17)



Limpieza y Conformación

En el año de 1967 Schilder introdujo el concepto de limpieza y conformación.

Uno de los problemas fundamentales de la endodoncia viene dado por las variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares. Muchos especialistas e investigadores coinciden en que la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares es la fase más crítica e importante del tratamiento endodóntico. (18)

De esta forma, la instrumentación de los conductos radiculares tiene dos objetivos generales:

- a. La limpieza: Remoción de la infección o de la pulpa inflamada
- b. La conformación: Creación o formación de un espacio para la obturación radicular. (10)

Para poder decir que se ha preparado (instrumentado) un conducto radicular adecuadamente, es necesario que se hayan realizado simultáneamente, la utilización de instrumentos radiculares y la irrigación. Por este motivo este proceso también es conocido como preparación bio-químico-mecánica de los conductos radiculares.

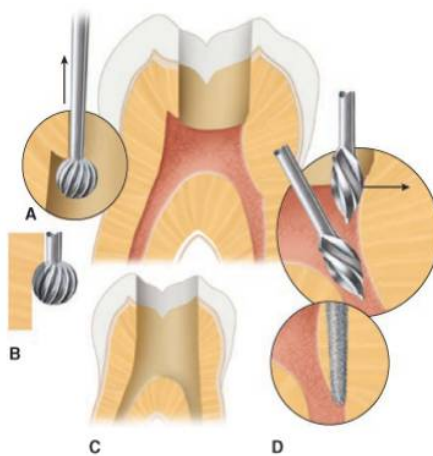
La preparación biomecánica consiste en procurar obtener un acceso directo o franco al límite CDC a través de la cámara pulpar y el conducto dentinario, preparando una forma conveniente para una completa desinfección y una fácil y perfecta obturación, respetando el conducto cementario, zona que ya no corresponde al endodoncista. (10)

La palabra biomecánica fue introducida en la terminología odontológica durante la 11 Convención Internacional de Endodoncia realizada en la Universidad de Pensilvania (Filadelfia) en 1953 para designar al conjunto de intervenciones técnicas para la preparación de los conductos radiculares, en sustitución de los términos que anteriormente se usaban. Se le denominó biomecánica porque cuando se realiza dicho acto operatorio deben tenerse siempre en mente los principios y exigencias biológicas que rigen el tratamiento endodóntico. (10)

Desgaste compensatorio

Los conductos radiculares mesiovestibular y mesiolingual de los molares inferiores, particularmente del primer molar, así como también el conducto radicular mesiovestibular de los molares superiores, presentan la denominada doble curvatura, que dificulta mucho una instrumentación perfecta, especialmente en los cinco milímetros apicales. (9)

En el caso de conductos radiculares de molares, atresicos, rectos y/o curvos el primer principio fundamental es el de obtener un acceso directo a la entrada del conducto o de los conductos radiculares, con la finalidad de rectificar lo más posible a la trayectoria original de sus dos tercios coronales. Por lo tanto es fundamental, realizar un perfecto acceso coronal, incluso con el desgaste compensatorio. (19)



Desgaste anticurvatura

Abou- Rass y cols presentaron la técnica de desgaste anticurvatura para conductos radiculares curvos, ya que para los rectos, el limado circunferencial no era peligroso. La técnica consiste en efectuar la acción de limado lineal ejerciendo presión hacia la pared convexa del conducto. Con ello se va suavizando la curvatura, se evita el riesgo de adelgazar o perforar la pared cóncava del conducto y se minimiza el transporte apical. (7)

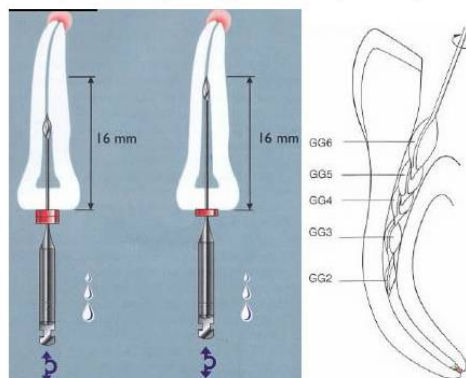
El desgaste anticurvatura es el acto operatorio que tiene como finalidad rectificar la curvatura del conducto radicular en sus tercios cervical y medio, para ofrecer un acceso directo y en línea recta hacia su propia curvatura apical. (10)

Surgieron dos métodos para la instrumentación del conducto. Comenzar en el ápice con instrumentos finos y trabajar en dirección retrograda con instrumentos crecientes, técnica apico-coronal; o lo opuesto, comenzar en el orificio cervical con instrumentos grandes y progresar gradualmente hacia el ápice con otros cada vez más pequeños, técnica corono-apical.

Técnica corono-apical

Al principio, Marsahl y Pappi recomendaron una preparación sin presión de la corona hacia abajo en lo cual primero se utilizan las fresas Gates Glidden y limas de tamaño más grande en los dos tercios coronales de los conductos y luego limas cada vez más pequeñas desde la corona hacia abajo, hasta alcanzar la longitud deseada; pretende que los instrumentos que lleguen a la constricción rebaje de modo pasivo, sin quedar retenidos o enroscados.

El principal objetivo de esta técnica es reducir al mínimo o eliminar las cantidades de residuos necróticos que pudieran sufrir extrusión a través del agujero apical durante la instrumentación. Esto ayudaría a prevenir el malestar después del tratamiento, la limpieza incompleta y la dificultad para lograr un sello biocompatible en la constricción apical. (13)



El éxito clínico de cualquier terapia del conducto radicular se realiza con el conocimiento cuidadoso de la morfología del conducto radicular. La preparación biomecánica de conductos radiculares curvos es compleja, ya que los niveles diferentes de la curvatura de la raíz llevan a dificultades diferentes en la preparación del conducto. La morfología del conducto indeterminada aumenta el riesgo de transporte, y hasta perforación. Los peligros en la preparación de conductos radiculares curvos han apuntado el desarrollo de nuevos métodos de preparación, instrumentos e investigación de la geometría del conducto radicular. Se considera que el nivel de curvatura del conducto radicular es uno del parámetro importante que influye en la exactitud de preparación y la separación de instrumentos.

Técnica de Schneider

Debido a lo anterior mencionado los conductos curvos fueron definidos por Schneider en el año 1971, como el ángulo formado por la proyección del eje dentario y la tangente del ápice radicular y describió el método más fácilmente aplicable para determinar el nivel de la curvatura en conductos radiculares. Según el ángulo se clasifican en tres categorías: leve (5° ó menos), moderada (entre 10° y 20°) y severa (27° a 70°).

Es una técnica utilizada para medir la angulación del conducto radicular, se traza una línea paralela a lo largo del eje del conducto una segunda línea trazada desde el foramen a un punto donde la primera línea deja la curvatura del conducto (inicio de la curvatura) .

El ángulo formado es luego medido con un transportador.

Introdujo un nuevo parámetro descrito como el “radio de la curvatura” para medir la curvatura del conducto. Schneider empleó un método en el cual un conducto curvo se expresó con un ángulo arbitrario de la curvatura como el único parámetro. Según este método, la curvatura del conducto se determinó después de dibujar una línea directa a lo largo del eje longitudinal del conducto radicular y una segunda línea recta del ápice al punto donde el canal se desvía del eje longitudinal del diente. Este método da el ángulo de desviación entre las dos líneas de cruce. Pero por definición, cada punto en una curva tiene una curvatura definida al punto contiguo y es importante considerar el ángulo de curvatura desde el principio de la curva.

El trabajo pionero de Schneider de la curvatura del conducto era un instrumento útil a clínicos para apreciar que la seriedad de la curvatura se negocia, pero la aplicación de ello para educación dental e investigación es cuestionable. (20)



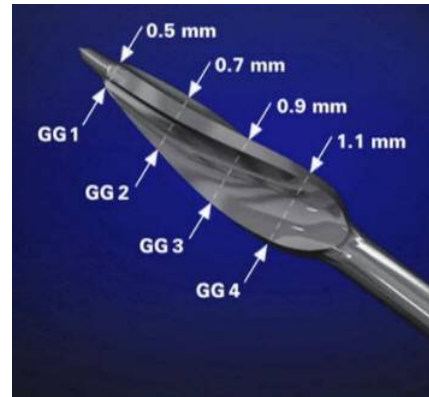
Fresas Gates Glidden

Fabricadas en acero inoxidable, con una porción media del 13 % de cromo, estas fresas están indicadas como auxiliar de preparación químico- quirúrgico de los conductos radiculares. (21) (22)

Se encuentran en las longitudes de 28 mm y 32 mm estas fresas son presentadas en los tamaño 1 a 6 mediante marcas en el tallo del instrumento.

Está compuesta por una parte activa en formato ovalado (que mide entre 1.5 y 4.0 mm) una porción intermedia delgada y una hasta que se fija al contrángulo. Las laminas de las fresas Gates Glidden no poseen ángulos y si superficies planas con el fin de reducir la agresividad y la tendencia a atomillarse en el interior del conducto radicular. Se utilizan para la ampliación y conformación de los conductos después del limado seriado y ensanchamiento con limas, en sus tercios cervical y a veces hasta tercio medio. (2)

Su equivalencia con limas manuales es 0.20 mm entre cada instrumento. La utilización de las fresas Gates Glidden núm. 1 equivale a una lima manual número 0.50mm. Es decir una fresa Gates Glidden núm. 1 equivale a una lima manual número 0.50 mm y una número 2 a una 0.70 mm y así sucesivamente.



Fresas Endo Guide

Son un conjunto de ocho fresas para el tratamiento de conducto radicular no quirúrgico diseñadas por la marca dental SS White y están especialmente diseñadas para maximizar la eficacia durante la exploración y el acceso endodóntico conservando al mismo tiempo la estructura saludable del diente. Estas fresas tienen como característica una punta con un microdiámetro con forma cónica que actúa como una guía de auto centrado para permitir el acceso en línea recta a los conductos.

El diseño de la cucharilla de las fresas funciona para pulir eficazmente la superficie de la dentina, a medida que la corta, haciendo más fácil observar la dentina y más precisa la identificación del conducto. (23)

Existen dos presentaciones de estas fresas un kit para molares y otro para anteriores



Kit para dientes anteriores

Este contiene toda la instrumentación para generar un acceso endodóntico a través del metal, porcelana y zirconia. Los números y nombres de las fresas que están contenidos en el kit son los siguientes: fresa de corte de metal SS White Gran # 2, diamantes Great White Z junto con cuatro fresas Endo Guide ideales para localizar y acceder a los conductos radiculares simples en diente anterior y premolar.



Kit para dientes posteriores

Contiene siete EndoGuide diseñadas para aumentar la visibilidad y el control durante la exploración de endodoncia en molares, en la localización, al ubicar conductos ocultos, navegar por conductos profundamente calcificados y canalizar entre los conductos. La numeración está dada de la siguiente manera: EG1A, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6 Y EG7. (24)



Justificación

Es de importancia durante el tratamiento de conductos la correcta preparación, particularmente si tratamos con conductos curvos, por ello debemos emplear una técnica adecuada. Se ha reportado que al realizar el desgaste anticurvatura , el conducto tiende a normalizar su curvatura perdiendo longitud, no se conoce con exactitud , cuánto disminuye la longitud de trabajo. El saber los parámetros de cambio en la longitud, nos ayudara para realizar un tratamiento seguro, eficaz y con un menor margen de erro para todos nuestros pacientes.

Planteamiento del problema

El desgaste anticurvatura nos ayuda a tener un acceso directo y en línea recta hacia la propia curvatura apical del diente, sin embargo cuando lo realizamos posterior a la toma de la longitud del trabajo real esta puede variar en distancia porque al encauzar el conducto la longitud disminuye. Debido a esto surgen las siguientes preguntas:

¿Después de realizar el desgaste anticurvatura, se podría ver afectada la longitud que se midió con anterioridad?

¿Si existe diferencia entre la longitud inicial y después del desgaste anticurvatura cual será el promedio de variación que podríamos esperar?

¿Si existe diferencia al realizar el desgaste anticurvatura entre las fresas Endo Guide y Gastes Glidden?

Objetivos

Objetivo general

Determinar si existe o no variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anticurvatura.

Objetivos particulares

Determinar cambio de angulación del conducto antes y después del desgaste anticurvatura.

Determinar si existe o no variación al realizar desgaste anticurvatura entre las fresas Gates Glidden y Endo Guide.

Hipótesis

Debido al cambio de ángulo existirá un cambio en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anticurvatura.

Ha→ Si existe variación de la longitud de trabajo después de realizar el desgaste anticurvatura.

Hn→ No existe variación de la longitud de trabajo después de realizar el desgaste anticurvatura.

Variables

Variables independientes

- Desgaste anticurvatura
- Fresas Endo Safe End (ss White) y Gates Glindden (Dentsply)

Variable dependiente

- Longitud de trabajo antes y después del desgaste anticurvatura
- Angulo del conducto
- Fresas Endo Safe End (ss White) y Gates Glindden (Dentsply)

Material y Método

- 45 molares extraídos (90 conductos)
- Fresas de diamante y carburo de bola
- Fresas Gates Glindden Dentsply
- Fresas Endo Safe End (SS White)
- Rx periapicales
- Aparato de rx
- Limas K.file (Dentsply) primera serie
- Hipoclorito de sodio
- Solución salina
- Anillo endodontico
- Topes de goma
- Colimador
- Cámara fotográfica digital
- Programa Motic Images Plus 2.0 para medir angulaciones
- Microscopio Zu-max
- Radiovisiografo KODAK RVG 5100

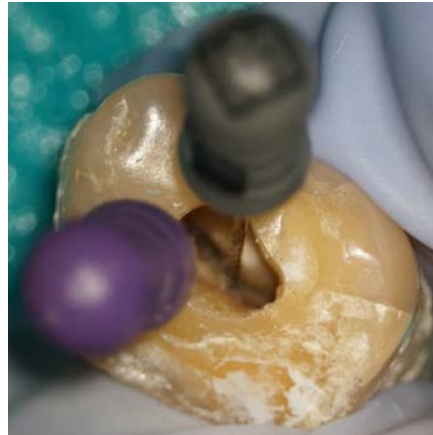


Metodología

- Se recaudaron 45 molares extraídos (90 conductos), los cuales se colocaron en solución salina para mantenerlos hidratados durante la investigación.
- Se tomo radiografía de cada uno de ellos con colimador y técnica de paralelismo.
- Se reviso la radiografía del molar para ver longitud aparente (mediante el método de Ingle).
- Se realizaron accesos con instrumentos giratorios fresas de diamante, carburo de bola y fresas Endo Safe End.



-Se irrigaron los conductos con hipoclorito de sodio al 2% y se colocaron las limas para determinar la conductometria.



-Se tomo Rx para determinar la longitud del trabajo real con el sistema KODAK RVG 5100 con limas del núm.06, .08 .10, de acuerdo con el conducto y el calibre de la lima se tomo como lima inicial.



Se midieron según la técnica de Schneider la curvatura de los conductos para obtener los ángulos, con el software Motic Images Plus 2.0.



-Se realizaron los desgastes anticurvatura de los conductos mesio-vestibulares con fresas Gates Glindden Dentsply (#3, #2, #1), mientras que los conductos-mesio linguales y disto-vestibulares con fresas Endo Guide SS White (EG7, EG6, EG5).



- En ambos caso se introdujo la fresa de mayor tamaño 3 mm.
- Se continúo con el acceso mediante los números menores de Gates y Endo Guide hasta tercio medio (inicio de curvatura) siempre irrigando con hipoclorito de sodio al 2%.



- Se verifico la primera lima de trabajo y se tomo la segunda conductometria para rectificar los cambios de longitud con el mismo número de lima.
- También se introdujo un calibre de lima mayor dependiendo de lo que nos permitiera el conducto sin forzarlo; no se tomo conductometria para este procedimiento.
- Se midieron nuevamente los ángulos con el software.

ANTES DESGASTE ANTICURVATURA	DESPUES DESGASTE ANTICURVATURA
------------------------------	--------------------------------



Resultados

Estadística descriptiva

Tabla diferencia de conductometría inicial y final con fresas Gates Glidden

<i>Conductometría Inicial GG</i>		<i>Conductometría Final GG</i>	
Media	19.17777778	Media	18.77777778
Error típico	0.233633765	Error típico	0.23346076
Mediana	19	Mediana	18.7
Moda	20	Moda	18.5
Desviación estándar	1.567262943	Desviación estándar	1.56610241
Varianza de la muestra	2.456313131	Varianza de la muestra	2.45267677
Curtosis	1.555103675	Curtosis	0.70416672
Coefficiente de asimetría	-0.549211729	Coefficiente de asimetría	-0.48719263
Rango	8.5	Rango	7.5
Mínimo	14	Mínimo	14
Máximo	22.5	Máximo	21.5
Suma	863	Suma	845
Cuenta	45	Cuenta	45

No se encontró diferencia antes y después del desgaste anti curvatura con fresas Gates Glidden, en donde la diferencia en el promedio es de .04 mm. El total de mm restados con todas las muestras es de 18 mm.

Tabla diferencia de conductometría inicial y final con fresas Endo Guide

<i>Conductometría Inicial EG</i>		<i>Conductometría Final EG</i>	
Media	18.76666667	Media	18.51777778
Error típico	0.233873833	Error típico	0.236542624
Mediana	19	Mediana	18.5
Moda	19	Moda	19
Desviación estándar	1.568873365	Desviación estándar	1.586776161
Varianza de la muestra	2.461363636	Varianza de la muestra	2.517858586
Curtosis	-0.470241512	Curtosis	-0.171089148
Coefficiente de asimetría	0.033916927	Coefficiente de asimetría	0.115211689
Rango	6	Rango	6.5
Mínimo	15.5	Mínimo	15
Máximo	21.5	Máximo	21.5
Suma	844.5	Suma	833.3
Cuenta	45	Cuenta	45

No se encontró diferencia antes y después del desgaste anticurvatura con fresas Endo Guide en donde la diferencia en el promedio es de .25 mm. El total de mm restados con todas las muestras en de 11.2 mm.

Tabla de diferencia conductometría final de fresas Endo Gate y Gates Glidden

<i>Diferencia Conductometría Final EG</i>		<i>Diferencia Conductometría Final GG</i>	
Media	0.248888889	Media	0.4
Error típico	0.050314388	Error típico	0.05241636
Mediana	0	Mediana	0.5
Moda	0	Moda	0.5
Desviación estándar	0.337519173	Desviación estándar	0.351619629
Varianza de la muestra	0.113919192	Varianza de la muestra	0.123636364
Curtosis	0.250914557	Curtosis	0.962625662
Coefficiente de asimetría	1.170095984	Coefficiente de asimetría	0.860051759
Rango	1	Rango	1.5
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	1	Máximo	1.5
Suma	11.2	Suma	18
Cuenta	45	Cuenta	45

Si encontramos una diferencia en los resultados finales de conductometrías, con fresas Gates Glidden y Endo Guide. En donde, podemos ver que con las fresas Gates Glidden, el Endo Guide es de 0.2 mm y Gates Glidden de 0.4 mm, la diferencia de promedio es de .2 mm, así como una diferencia de 6.8 mm entre ambas en la suma total de mm menos. La diferencia máxima de conductometría fue de 1.5 mm y la mínima de 0 mm.

Tabla diferencia de conductometría inicial y final general

<i>Conducotometria Inicial General</i>		<i>Conductometria Final General</i>	
Media	18.97222222	Media	18.64777778
Error típico	0.165795685	Error típico	0.16581225
Mediana	19	Mediana	18.5
Moda	19	Moda	19
Desviación estándar	1.572875973	Desviación estándar	1.573033124
Varianza de la muestra	2.473938826	Varianza de la muestra	2.474433208
Curtosis	0.276015115	Curtosis	0.071492914
	-		
Coefficiente de asimetría	0.246661447	Coefficiente de asimetría	-0.178453966
Rango	8.5	Rango	7.5
Mínimo	14	Mínimo	14
Máximo	22.5	Máximo	21.5
Suma	1707.5	Suma	1678.3
Cuenta	90	Cuenta	90

Si encontramos una diferencia en la conductometría antes y después del desgaste anticurvatura. En donde la diferencia en el promedio antes y después es de 0.33 mm. Y en general se disminuyeron 29.2 mm.

Tabla diferencia de ángulos de la curva inicial y final con fresas Gates Glidden

<i>Ángulos Inicial GG</i>		<i>Ángulos Final GG</i>	
Media	26.25777778	Media	20.12222222
Error típico	1.441633784	Error típico	1.06420592
Mediana	26	Mediana	20
Moda	34.1	Moda	24.5
Desviación estándar	9.670773422	Desviación estándar	7.13891031
Varianza de la muestra	93.52385859	Varianza de la muestra	50.9640404
Curtosis	1.294645791	Curtosis	-0.40500246
Coefficiente de asimetría	0.659903272	Coefficiente de asimetría	0.06465171
Rango	49.5	Rango	32.2
Mínimo	7.6	Mínimo	5.4
Máximo	57.1	Máximo	37.6
Suma	1181.6	Suma	905.5
Cuenta	45	Cuenta	45

Si se encuentra, una diferencia antes y después del desgaste anticurvatura en el cambio de angulación donde la diferencia en el promedio es 6.13°. Hubo una disminución total de 276°.

Tabla diferencia de ángulos de la curva inicial y final con fresas Endo Guide

<i>Angulo Inicial EG</i>		<i>Angulo Final EG</i>	
Media	19.68666667	Media	15.82666667
Error típico	1.482747927	Error típico	1.312594008
Mediana	19.3	Mediana	15.1
Moda	13.3	Moda	26.8
Desviación estándar	9.946575473	Desviación estándar	8.805148287
Varianza de la muestra	98.93436364	Varianza de la muestra	77.53063636
Curtosis	-1.190870369	Curtosis	-0.9679201
Coefficiente de asimetría	0.07999508	Coefficiente de asimetría	0.18565695
Rango	34.9	Rango	33.4
Mínimo	4.1	Mínimo	2.7
Máximo	39	Máximo	36.1
Suma	885.9	Suma	712.2
Cuenta	45	Cuenta	45

Si se encuentra, una diferencia antes y después del desgaste anticurvatura en el cambio de angulación donde la diferencia en el promedio es de 3.86° . Hubo una disminución total de 173.7°

Tabla de diferencia de ángulos de la curva final de fresas Endo Gate y Gates Glidden

<i>Diferencia Angulo EG</i>		<i>Diferencia Ángulo GG</i>	
Media	3.86	Media	6.135555556
Error típico	0.427128065	Error típico	0.886476145
Mediana	3.1	Mediana	4
Moda	3.8	Moda	3.5
Desviación estándar	2.865262165	Desviación estándar	5.94666276
Varianza de la muestra	8.209727273	Varianza de la muestra	35.36279798
Curtosis	1.966377989	Curtosis	2.266963855
Coefficiente de asimetría	1.377623084	Coefficiente de asimetría	1.542189113
Rango	12.9	Rango	26.5
Mínimo	0.2	Mínimo	0.1
Máximo	13.1	Máximo	26.6
Suma	173.7	Suma	276.1
Cuenta	45	Cuenta	45

Si encontramos una diferencia en los cambios de angulación de los conductos antes y después del desgaste anticurvatura. En donde el cambio fue mayor con las fresas Gates Glidden en contra que con Fresas Endo Guide. Las diferencias entre ambas en promedio es de 2.7. La diferencia máxima fue de 26.6 con fresas GG mientras que con fresas EG fue de 13.1. En el mínimo no existió una diferencia. La diferencia total entre ambos fue de 102.4° .

Tabla diferencia de ángulos de la curva inicial y final general

<i>Angulo Inicial General</i>		<i>Angulo Final General</i>	
Media	22.97222222	Media	18.00222222
Error típico	1.085582543	Error típico	0.869351901
Mediana	23.95	Mediana	18.05
Moda	29.4	Moda	24.5
Desviación estándar	10.29874027	Desviación estándar	8.24739629
Varianza de la muestra	106.0640512	Varianza de la muestra	68.01954557
Curtosis	0.230489083	Curtosis	-0.713875603
Coefficiente de asimetría	0.274124785	Coefficiente de asimetría	-0.033716976
Rango	53	Rango	34.9
Mínimo	4.1	Mínimo	2.7
Máximo	57.1	Máximo	37.6
Suma	2067.5	Suma	1620.2
Cuenta	90	Cuenta	90

Si hay diferencia antes y después del desgaste anticurvatura en el ángulo de la curva. En donde la diferencia del promedio es de 4.97°. También hubo diferencia en el mínimo y en máximo. El total de disminución de grados fue de 447.3°.

Tabla diferencia de lima inicial y final con fresas Gates Glidden

<i>Núm. De Lima GG</i>		<i>Núm. De lima 2 GG</i>	
Media	0.08	Media	0.14444444
Error típico	0.002620818	Error típico	0.00555556
Mediana	0.08	Mediana	0.15
Moda	0.1	Moda	0.15
Desviación estándar	0.017580981	Desviación estándar	0.0372678
Varianza de la muestra	0.000309091	Varianza de la muestra	0.00138889
Curtosis	-1.732655853	Curtosis	-1.13893084
Coefficiente de asimetría	-9.74907E-15	Coefficiente de asimetría	0.18436924
Rango	0.04	Rango	0.1
Mínimo	0.06	Mínimo	0.1
Máximo	0.1	Máximo	0.2
Suma	3.6	Suma	6.5
Cuenta	45	Cuenta	45

Si hay diferencia en el número de lima en donde la diferencia de promedio es de 0.06., donde el calibre máximo de lima inicial fue de 0.10 mientras en la final fue de 0.20, así mismo el calibre de lima mínimo utilizado inicialmente fue 0.06 y final 0.10.

Tabla diferencia de núm. lima inicial y final con fresas Endo Guide

<i>Núm. De Lima EE</i>		<i>Núm. De lima 2 EE</i>	
Media	0.077777778	Media	0.137333333
Error típico	0.002637892	Error típico	0.004642796
Mediana	0.08	Mediana	0.15
Moda	0.06	Moda	0.15
Desviación estándar	0.017695517	Desviación estándar	0.031144823
Varianza de la muestra	0.000313131	Varianza de la muestra	0.00097
Curtosis	-1.713310816	Curtosis	-0.43740837
Coefficiente de asimetría	0.224689341	Coefficiente de asimetría	0.09470553
Rango	0.04	Rango	0.12
Mínimo	0.06	Mínimo	0.08
Máximo	0.1	Máximo	0.2
Suma	3.5	Suma	6.18
Cuenta	45	Cuenta	45

Si hay diferencia en el número de lima en donde la diferencia de promedio es de 0.06., donde el calibre máximo de lima inicial fue de 0.10 mientras en la final fue de .20, así mismo el calibre de lima mínimo utilizado inicialmente fue 0.06 y final 0.08.

Tabla de diferencia de núm., de lima final de fresas Endo Gate y Gates Glidden

<i>Diferencia de Lima Final EE</i>		<i>Diferencia Lima Final GG</i>	
Media	0.059555556	Media	0.064444444
Error típico	0.005134116	Error típico	0.006305005
Mediana	0.05	Mediana	0.07
Moda	0.05	Moda	0.09
Desviación estándar	0.034440697	Desviación estándar	0.042295258
Varianza de la muestra	0.001186162	Varianza de la muestra	0.001788889
Curtosis	-0.074732619	Curtosis	-0.781718704
Coefficiente de asimetría	0.269905421	Coefficiente de asimetría	0.124033239
Rango	0.14	Rango	0.14
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	0.14	Máximo	0.14
Suma	2.68	Suma	2.9
Cuenta	45	Cuenta	45

No hay diferencia con el número de lima 1 y el número de lima 2 entre fresas Gates Glidden y Endo Guide, donde la diferencia en el promedio es de 0.01. En ambos el mínimo fue 0 y el máximo 0.14. La diferencia entre la suma es de 0.22.

Tabla de diferencia de lima inicial y final general

<i>Núm. de Lima General</i>		<i>Núm. De Lima 2 General</i>	
Media	0.078888889	Media	0.140888889
Error típico	0.001852518	Error típico	0.003619356
Mediana	0.08	Mediana	0.15
Moda	0.06	Moda	0.15
Desviación estándar	0.017574525	Desviación estándar	0.034336224
Varianza de la muestra	0.000308864	Varianza de la muestra	0.001178976
Curtosis	-1.7095335	Curtosis	-0.803226247
Coefficiente de asimetría	0.109560831	Coefficiente de asimetría	0.203851135
Rango	0.04	Rango	0.12
Mínimo	0.06	Mínimo	0.08
Máximo	0.1	Máximo	0.2
Suma	7.1	Suma	12.68
Cuenta	90	Cuenta	90

Si hay diferencia en el calibre de la lima antes y después del desgaste anticurvatura. La diferencia del promedio es de 0.07. La lima utilizada en el mínimo fue de 0.06 antes y después de 0.08 y el máximo de 0.10 y después del desgaste de 0.20. La diferencia final fue de 0.1.

Pruebas t

Tabla conductometria inicial y conductometria final fresas Gates Glidden

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

GG

	<i>Conductometria Inicial (mm)</i>	<i>Conductometria Final (mm)</i>
Media	19.17777778	18.77777778
Varianza	2.456313131	2.452676768
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.974814564	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	7.631205286	
P(T<=t) una cola	6.86736E-10	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	1.37347E-09	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa en la conductometria inicial y final después del desgaste anticurvatura con fresas Gates Glidden.

Tabla conductometría inicial y conductometría final fresas Endo Gates

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

EG

	<i>Conductometría Inicial (mm)</i>	<i>Conductometría Final (mm)</i>
Media	18.76666667	18.51777778
Varianza	2.461363636	2.517858586
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.977183988	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	4.946674318	
P(T<=t) una cola	5.74826E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	1.14965E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa en la conductometría inicial y final después del desgaste anticurvatura con fresas Endo Guide.

Tabla diferencia de conductometría inicial con fresas Gates Glidden y Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Diferencia con GG</i>	<i>Diferencia con EG</i>
Media	0.4	0.248888889
Varianza	0.123636364	0.113919192
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.059365955	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	2.144362696	
P(T<=t) una cola	0.018783259	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	0.037566518	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa en la conductometría inicial entre fresas Gates Glidden y Endo Guide.

Tabla diferencia de conductometría final con fresas Gates Glidden y Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

Conductometría Final GG VS EG

	<i>Conductometría Final (mm)</i>	<i>Conductometría Final (mm)</i>
Media	18.77777778	18.51777778
Varianza	2.452676768	2.517858586
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.789883866	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	1.706389377	
P(T<=t) una cola	0.047492708	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	0.094985416	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa en la conductometría final entre Gates Glidden y Endo Guide después del desgaste anticurvatura.

Tabla diferencia de conductometría inicial y final general

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Conductometría Inicial (mm)</i>	<i>Conductometría Final (mm)</i>
Media	18.97222222	18.64777778
Varianza	2.473938826	2.474433208
Observaciones	90	90
Coefficiente de correlación de Pearson	0.975099698	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	89	
Estadístico t	8.768555979	
P(T<=t) una cola	5.65914E-14	
Valor crítico de t (una cola)	1.662155326	
P(T<=t) dos colas	1.13183E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	1.9869787	

No hay diferencia significativa en la conductometría inicial y final general después del desgaste anticurvatura.

Tabla diferencia de ángulo de la curva inicial y final con fresas Gates Glidden

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

GG

	<i>Angulo Inicial</i>	<i>Angulo Final</i>
Media	26.25777778	20.12222222
Varianza	93.52385859	50.9640404
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.790317373	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	6.921286706	
P(T<=t) una cola	7.45562E-09	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	1.49112E-08	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa del ángulo de la curvatura inicial y final con fresas Gates Glidden después del desgaste anticurvatura.

Tabla diferencia de ángulo de la curva inicial y final con fresas Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

EG

	<i>Angulo Inicial</i>	<i>Angulo Final</i>
Media	19.68666667	15.82666667
Varianza	98.93436364	77.53063636
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.960568699	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	9.037102258	
P(T<=t) una cola	6.89085E-12	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	1.37817E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa del ángulo de la curvatura inicial y final con fresas Endo Guide después del desgaste anticurvatura.

Tabla diferencia de ángulo de la curva inicial con fresas Gates Glidden y Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Diferencia ángulo GG</i>	<i>Diferencia ángulo EG</i>
Media	6.135555556	3.86
Varianza	35.36279798	8.209727273
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.022707601	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	2.333341875	
P(T<=t) una cola	0.012132086	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	0.024264172	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa en el ángulo de la curva inicial con fresas Gates Glidden y Endo Guide.

Tabla diferencia de ángulo de la curva final con fresas Gates Glidden y Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

Angulo Final GG VS EG

	<i>Angulo Inicial</i>	<i>Angulo Final</i>
Media	20.12222222	15.82666667
Varianza	50.9640404	77.53063636
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.297654341	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	3.019452645	
P(T<=t) una cola	0.002102076	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	0.004204152	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa del ángulo de la curvatura final con fresas Gates Glidden y Endo Guide después del desgaste anticurvatura.

Tabla diferencia de ángulo de la curva inicial y final general

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

General

	<i>Angulo Inicial</i>	<i>Angulo Final</i>
Media	22.97222222	18.00222222
Varianza	106.0640512	68.01954557
Observaciones	90	90
Coefficiente de correlación de Pearson	0.889452742	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	89	
Estadístico t	9.834079976	
P(T<=t) una cola	3.52505E-16	
Valor crítico de t (una cola)	1.662155326	
P(T<=t) dos colas	7.05009E-16	
Valor crítico de t (dos colas)	1.9869787	

No hay diferencia significativa entre el ángulo inicial y final después del desgaste anticurvatura.

Tabla diferencia de lima inicial y final con fresas Gates Glidden

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas GG

	<i>Núm. De Lima</i>	<i>Núm. De Lima 2</i>
Media	0.08	0.144444444
Varianza	0.000309091	0.001388889
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.069374594	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	-10.22115696	
P(T<=t) una cola	1.69403E-13	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	3.38806E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

Si hay diferencia significativa en el cambio de calibre de la lima antes y después del desgaste anticurvatura con fresas Gates Glidden.

Tabla diferencia de lima inicial y final con fresas Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas EG

	<i>Núm. De Lima</i>	<i>Núm. De lima 2</i>
Media	0.077777778	0.137333333
Varianza	0.000313131	0.00097
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.087974524	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	-11.599963	
P(T<=t) una cola	2.83053E-15	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	5.66105E-15	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

Si hay diferencia significativa en el cambio de calibre de la lima antes y después del desgaste anticurvatura con fresas Endo Guide.

Tabla diferencia de lima inicial con fresas Gates Glidden y Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Diferencia Lima GG</i>	<i>Diferencia Lima EG</i>
Media	0.064444444	0.059555556
Varianza	0.001788889	0.001186162
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.555262234	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	0.890157187	
P(T<=t) una cola	0.189111483	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	0.378222966	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

No hay diferencia significativa en el calibre de las limas inicial entre fresas Gates Glidden y Endo Guide.

Tabla diferencia de lima final con fresas Gates Glidden y Endo Guide

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	<i>Núm. De Lima 2 EG</i>	<i>Núm. De Lima 2 GG</i>
Media	0.137333333	0.144444444
Varianza	0.00097	0.001388889
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	0.544995511	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
Estadístico t	-1.44240492	
P(T<=t) una cola	0.078134619	
Valor crítico de t (una cola)	1.680229977	
P(T<=t) dos colas	0.156269239	
Valor crítico de t (dos colas)	2.015367574	

Si hay diferencia significativa en el calibre de la lima final entre las fresas Gates Glidden y Endo Guide después del desgaste anti curvatura.

Tabla diferencia de lima inicial y final general

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

General

	<i>Núm. De Lima 1</i>	<i>Núm. De Lima 2</i>
Media	0.078888889	0.140888889
Varianza	0.000308864	0.001178976
Observaciones	90	90
Coefficiente de correlación de Pearson	0.009102989	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	89	
Estadístico t	-15.30538196	
P(T<=t) una cola	5.83763E-27	
Valor crítico de t (una cola)	1.662155326	
P(T<=t) dos colas	1.16753E-26	
Valor crítico de t (dos colas)	1.9869787	

Si hay diferencia significativa en el calibre de las limas después del desgaste anticurvatura.

Discusión

El éxito en el manejo de conductos curvos y estrechos no depende del instrumento utilizado, sino del seguimiento de algunos principios básicos como lo son la obtención de un correcto acceso en cervical (desgaste compensatorio), la utilización de irrigantes y quelantes y el empleo de una técnica anticurvatura. De tal manera que un instrumento ideal puede transformarse en el peor en manos del profesional que no siga estos principios básicos.

El presente estudio tuvo como finalidad comprobar el cambio de longitud del conducto realizando el desgaste anti curvatura. Se realizó con una muestra de 90 conductos divididos en dos grupos. También encontramos datos de importancia que se tomaron en cuenta como el cambio de ángulo del conducto y del calibre de la lima antes y después de desgaste anticurvatura.

Para este estudio se utilizaron dos instrumentos de accesos: Gates Glidden y Endo Guide. Estos presentan distintas características que los convierten en elegibles y confiables para realizar un adecuado tratamiento endodóntico.

Dentro de ellas las fresas Gates Glidden presentan un menor costo y son más accesibles, en el mercado. (25) Mientras que la fresa Endo Guide es nueva en el mercado, por lo tanto menos utilizada.

Los resultados del presente estudio evaluaron que las fresas Gates Glidden realizan mayor desgaste. Estos resultados fueron similares a los encontrados por diversos autores como Machado (2005), Pécora (2005), Schimitz (2008), Cecchin (2012), Ibelli (2007). Demostrando diferencias estadísticas con respecto a Endo Guide.

Cecchin y col (2012), mencionan que uno de los criterios, en el cual incide en el mayor desgaste compensatorio, que realizan las fresas Gates Glidden, es la presencia de la punta activa del instrumento, la cual genera mayor remoción en los conductos del diente. El autor menciona que, al utilizar de manera adecuada dicho instrumento, logrará resultados beneficiosos en los tratamientos clínicos. (26)

El Dr. Clark (2011), autor de números artículos científicos, ha desarrollado una amplia gama de innovaciones en instrumentación y operatoria dental entre ellas las fresas Endo Guide, que fabrica SS White. Según el fabricante, estas fresas tienen como característica una punta con un microdiámetro con forma cónica que actúa como una guía de auto centrado para permitir el acceso en línea recta a los conductos y no es activa por lo que mantiene la morfología del conducto. (24)

En ambos casos los resultados de esta investigación coinciden con los realizados por estos autores.

De acuerdo a la técnica de desgaste anticurvatura para conductos curvos presentada por Abou-Rass y col, (1980) coincido con su estudio en los resultados obtenidos en esta investigación.

El Dr Pappin (1980) describe la secuencia de técnica corono-apical, en la que menciona introducir la fresa Gates Glidden generalmente antes de la curvatura, semejante al procedimiento que realice durante la investigación y hace referencia a uno de nuestros resultados obtenidos mencionando que debido a la modificación y rectificación de la entrada del conducto en tercio medio y coronal es indispensable encontrar nuevamente la lima que ajuste en el tercio apical puesto que cerca del 96% de los conductos cambian de la primera lima. Weine (1991) y sus colaboradores también mencionan esto en diversos estudios.

Así como Ingle (1987) menciona en su técnica de determinación de la longitud de trabajo que aunque se haya determinado y confirmado con precisión la longitud final de trabajo, esta puede acortarse al ensanchar conductos curvos y recomienda que la longitud del diente en un conducto curvo sea confirmada después de haber realizado la instrumentación.

En ambos casos comprobamos que tanto el diámetro como la longitud se modifican al realizar el desgaste anticurvatura.

CONCLUSIONES

- Aun cuando se esperaba una disminución de la longitud de trabajo significativa después del desgaste anti-curvatura, ya que la distancia más cercana entre dos puntos es la línea recta, esta no fue observada en todas las muestras.
- En las muestras con fresas Gates Glidden existió el mayor número de diferencia de longitud, mientras que con fresas Endo Guide se vio reflejado en menos muestras.
- La angulación si se observo disminuida, cumpliendo con el objetivo del desgaste anti-curvatura.
- En las muestras con Gates Glidden se observo una disminución de ángulo contra las fresas Endo Guide.
- Se puede concluir, que las fresas Endo Guide respetan la forma original del conducto radicular, aunque el uso en la práctica odontológica requiere de habilidad y tiempo de experiencia, mientras que las fresas Gates Glidden tienden a modificar el conducto original, aunque su uso es más demandado ya que son más conocidas, accesibles y requieren de menor experiencia para su uso.
- Una observación interesante que no había sido considerada es la diferencia en el calibre de la lima para obtener la longitud de trabajo, ya que el tercio apical no se amplió y sin embargo posterior al desgaste anti-curvatura se logro introducir una lima de mayor calibre.

Bibliografía

1. **Mendez, Azuero & M.** *Principios y generalidades de los instrumentación del sistema de conductos en línea.* (2003).
2. **Machado, M.L.** *Endodoncia de la Biología a la Técnica.* Colombia : Amolca, 2009.
3. *Determination of Root Canal Curvatures Before and After Preparing Canal Part 1.* **D.Sonntag, y otros.** 2006.
4. **Ponce, A.** *Foramen apical y determinación de la longitud de trabajo.* s.l. : Med Oral, 2000. págs. 109-113. Disponible en: www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia_revisión/revisión_2006/i_a_revisión22..
5. **Carlos, Stambolsky Guelfand.** *Reflexiones actuales sobre el cálculo de la longitud de trabajo en endodoncia.* s.l. : Gaceta dental, jun-2007. pág. 182. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2353850>.
6. **Basrani, Enrique.** *Endodoncia Técnicas En Preclínica y Clínica.* Buenos Aires : Medico Panamericana, 1988. pág. 159.
7. **C, Canalda y E, Brau.** *Endodoncia, Técnicas Clínicas Y Bases Científicas.* 1. España : Editorial Masson, 2011.
8. **Nageswar, R.** *Endodoncia Avanzada.* Mexico : Amolca, 2011.
9. **Cohen, Stephen y Hagreaves, K.** *Vías De La Pulpa España.* 9. España : s.n., 2011.
10. **Leonardo, Roberto Mario.** *Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares.* . Buenos Aires : Panamericana, 1983. págs. 214-218.
11. *Deviation of the apical foramen from the radiographic apex.* **LEVY, A.B y GLATT, L.** s.l. : J. N.J. St. dent. Soc, 1970, Vol. 41, págs. 12-13.
12. *The ability of the radiographic in determining the location of apical foramen.* **OLSON, A.K, GOERIG, A.C y CAVATIO, R.E.** s.l. : Int. Endod J, 1991, Vol. 24, págs. 28-30.
13. **Ingle, Jonh I.** *ENDODNCIA.* 5. México D.F : McGraw Hill – Interamericana, 2004.
14. **Kuttler, Y.** *FUNDAMENTOS DE ENDOMETAEENDODONCIA practica.* [ed.] Méndez Oteo. 2. México D.F : s.n., 1980.
15. **Beer, R, Baumann, M.A y Kim, S.** *ENDODONTOLOGY 2000.* s.l. : Thieme. Stuttgart, 2000. pág. 116.

16. **Rivas Muñoz, R.** LOCALIZADORES ELECTRÓNICOS DEL FORAMEN APICAL. [ed.] Ciencia y Cultura. 1983 : J. ENDODONCIA, México.
17. **Spangberg, LS.** INSTRUMENTOS, MATERIALES Y APARATAJE. en Cohen, S., Burns, R. VIAS DE LA PULPA. 7. Madrid : Harcourt., 1999. pág. 477.
18. *Triada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares.* **Pérez, Enrique.** s.l. : Acta Odontol Venez, 2002. . Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/2/triada_limpieza_conformacion_conductos_radiculares.asp.
19. *A clearing technique for the study of root canal system.* **Robertson, D. L. I.** s.l. : J. Endodontic, 1980, págs. 421-422.
20. *Piecewise Straight Line Approximation of Curve Existing in Slightly Curved Mesio Buccal Root Canal of Mandibular First Molar: A Radiographic Investigation.* **Prabhakar, J, y otros.** s.l. : International Journal of Morphology, 2013, págs. 13-135. Recuperado el 15 de octubre de 2014 , de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-950220113000100021&Ing=.10.4067/S0717-95022013000100021..
21. *Root form and canal morphology of mandibular premolars in a jordanian population.* **Al-Qudah, L.A.** s.l. : International Endodontic Journal, 2008, pág. 204.
22. **Grossman.** *Practica Endodontica.* Buenos Aires : Mundi, 1973.
23. <http://www.sswhitedental.com/products/endoguide>. [En línea]
24. <https://www.sswhiteburs.com/sites/default/files/EndoGuide.pdf>. [En línea]
25. *Influence of cervical preflaring on apical file size determination: An In- vitro study.* **Thakur, S, y otros.** s.l. : Indian J Dent Res, 2013.
26. *Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in the palatal roots of maxillary molars.* **Cecchin, D, y otros.** s.l. : Rev. Odont Cienc, 2012, pág. 142.