

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA TIJUANA
ESPECIALIDAD ENDODONCIA



**MANEJO DE CONDUCTOS CURVOS CON 2 SISTEMAS DE
INSTRUMENTACION: TF ADAPTIVE Y WAVEONE**

**Trabajo terminal que para obtener el DIPLOMA
DE ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA**

PRESENTA
JORGE LUIS HERNÁNDEZ HERMOSILLO

PRESIDENTE
DR. MIGUEL ÁNGEL CADENA ALCANTAR

SINODAL
M.O. SALVADOR OLIVARES RODRIGUEZ

SINODAL
M.C. ELIZABETH LEYVA RODRIGUEZ

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA

MARZO DEL 2014

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1-3
2. ANTECEDENTES.....	4-12
3. MARCO TEÓRICO.....	13
Historia.....	13-19
WaveOne.....	21-29
TF Adaptive.....	30-41
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	42
5. JUSTIFICACIÓN.....	42
6. OBJETIVO.....	43
7. HIPÓTESIS.....	43
8. MATERIALES Y MÉTODOS.....	44
8.1 Tipo de estudio.....	44
8.2 Universos de estudio.....	44
8.3 Criterios.....	44
8.3.1. Criterios de inclusión, criterios de exclusión.....	44-45
y criterios de eliminación	
8.4. Variable dependiente e independiente.....	45
8.5. Material.....	46
8.6. Metodología.....	47-54
9. RESULTADOS.....	55-73
10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	71-74
11. DISCUSIÓN.....	75-76
12. CONCLUSIONES.....	77-78
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79-80

1. INTRODUCCIÓN

A través de la historia de la odontología, el principal objetivo de esta ha sido manejar los elementos y técnicas necesarias para asegurar una salud oral óptima logrando con esto el poder conservar los órganos dentarios el mayor tiempo posible en boca.

El tratamiento de conductos radiculares es una alternativa básica cuando el tejido pulpar se encuentra inflamado, ha perdido su vitalidad o se ha encontrado por cierto tiempo en contacto con fluidos bucales.

El realizar un tratamiento de conductos en piezas dentarias con conductos rectos en la mayoría de las ocasiones no representa mayor problema, sin embargo, el tratamiento en conductos curvos siempre ha representado un gran reto para el clínico, ya que el tratamiento de estos requiere de una gran habilidad, destreza y entrenamiento, sobre todo si se desean realizar con la mayor rapidez posible.

El método para la preparación de conductos en endodoncia ha evolucionado lentamente a través de las décadas. Un gran avance se logro con el advenimiento de las limas rotatorias de níquel titanio (NiTi), sobre el uso de las fresas Gates-Glidden y las limas manuales a principio de los noventas.

Los primeros instrumentos utilizados para la preparación del sistema de conductos radiculares fueron las limas manuales con diferentes diseños, aleaciones y procedimientos de fabricación, presentando estas diferentes grados de éxito. Más adelante, surgieron técnicas con el empleo de sistemas automatizados de pieza de mano con el uso de limas acopladas a un micro motor, pero se presentaron

muchos inconvenientes como la falta de velocidad constante y el control de torque. La alternativa a estas fue el uso de motores eléctricos que accionan limas, mas especializadas, ofreciendo una velocidad constante, alterable (150-500rpm) y que permiten un adecuado control del torque.

Como se menciono anteriormente el método para la preparación de conductos en endodoncia ha evolucionado lentamente, el gran avance se logro a principio de los noventas con el advenimiento de las limas rotatorias de níquel-titanio sobre el uso de las fresas Gates Glidden y las limas manuales.

Las técnicas e instrumentos rotatorios de níquel titanio existentes aunque efectivos han causado inquietudes en relación a la fractura y trasportación apical.

Con la finalidad de lograr el éxito clínico realizando un tratamiento de conductos radiculares que proporciones una eficaz limpieza, conformación y sellado y al mismo tiempo resulte un método sencillo, rápido y cómodo tanto para el operador, como para el paciente las casas comerciales despliegan todo un plan publicitario de productos que presentan como la panacea, quedando relevados al poco tiempo para la introducción de otros con características nuevas que dejan en entredicho su efectividad.

En éste estudio nos concentraremos en la comparación de dos sistemas de instrumentación, uno ya conocido y estudiado que es la instrumentación Rotatoria, en éste caso, las limas Twisted Files de la casa comercial SybronEndo; y un sistema relativamente nuevo que se basa en movimientos de rotación reciprocante, basándonos en la lima WaveOne de la casa comercial Dentsply. El

estudio se realizó en molares extraídos, en conductos relativamente rectos así como curvaturas acentuadas. La evaluación será realizada basada en el protocolo efectuado en el estudio del Dr. Burklein. Los instrumentos rotatorios (TF), se instrumentarán con la técnica de Crown-down recomendada por el fabricante, y la lima WaveOne se utilizó de acuerdo al protocolo establecido por la casa comercial. Se observó la preparación, la conicidad obtenida y el tiempo que tomó para instrumentar tal conducto.

Las técnicas e instrumentos rotatorios de níquel titanio existentes aunque efectivos, han causado inquietudes en relación a la fractura y transportación apical.

En aras de lograr el éxito clínico realizando un tratamiento de conductos radiculares que proporcione una eficaz limpieza, conformación y sellado y al mismo tiempo resulte un método sencillo, rápido y cómodo tanto para el operador como para el paciente, las casas comerciales despliegan todo un plan publicitario de productos que presentan como la panacea, quedando relevados al poco tiempo por la introducción de otros con características nuevas que dejan en entredicho su efectividad.

2. ANTECEDENTES:

- En el 2011 Burklein y cols realizaron un estudio comparando la habilidad de conformación y efectividad de limpieza de 2 sistemas de limas reciprocantes de lima única en conductos severamente curvos, en molares extraídos: Reciproc y WaveOne versus Mtwo y ProTaper. Un total de 80 conductos con curvaturas que iban desde los 25° y 39° fueron divididos en 4 grupos de 20 cada uno. Los conductos fueron preparados hasta los siguientes diámetros apicales: Mtwo: 35 utilizando protocolo de la compañía; ProTaper: F3 utilizando una técnica de Crown-Down. Reciproc y WaveOne: ISO 25. Utilizando radiografías pre y post instrumentación, se determinó el enderezamiento del conducto curvo mediante análisis de imágenes con un programa computacional. También se evaluó el tiempo de preparación y el índice de separación de los instrumentos. Se observó y evaluó la cantidad de debris y capa residual.

Los resultados obtenidos: No se observó separación de instrumentos ya que cada lima fue utilizada en cuatro conductos y descartada. Todos los conductos mantuvieron su curvatura natural, sin cambios significativos entre ellos ($P = 0.382$). La instrumentación con la lima Reciproc fue significativamente más rápida que con las demás, mientras que la lima WaveOne resultó más rápida que las limas rotatorias. En cuanto a la remoción de debris del tercio apical, las limas Mtwo y Reciproc obtuvieron mejores resultados que las otras dos limas. En cuanto a la limpieza del

tercio medio y cervical no se obtuvieron diferencias significativas entre las limas Reciproc, WaveOne y Mtwo; observando que con la lima ProTaper se dejó mas debris residual. En cuanto a la capa residual no se observaron diferencias significativas.

Conclusiones: Bajo las condiciones del estudio, todos los sistemas mantuvieron la curvatura original del conducto y fueron seguras de usar. El uso de limas Reciproc y Mtwo resultaron en conductos más limpios en el tercio apical, comparado con las limas WaveOne y ProTaper.

- Richard Gergi y cols. en el 2010 compararon dos sistemas rotatorios (Twisted Files y ProTaper) vs. Limas manuales de acero inoxidable aplicados en la incidencia de transportación del conducto radicular y la habilidad de auto-centrado. Utilizando 90 conductos radiculares con curvatura significativa. Se dividieron aleatoriamente en 3 grupos de 30 c/u. Después de instrumentar los conductos con limas rotatorias TF, PT y limas manuales, la cantidad de transportación apical fue observada mediante tomografía computarizada. La información de tres secciones, tercio apical, medio y coronal, fue capturada. La cantidad de transportación y la habilidad de auto-centrado fueron observadas. Los resultados mostraron que las limas rotatorias TF tenían mejor habilidad de auto-centrado y menos índice de transportación. Las limas manuales tipo K de acero inoxidable mostraron

mayor índice de transportación, seguidas por las limas rotatorias ProTaper. Las limas ProTaper mostraron significativamente mayor índice de transportación que las limas Twisted Files. Como conclusión se obtuvo que las limas rotatorias Twisted Files demostraron ser mejores en todos los aspectos en este estudio.

- En el año 2012 Young-Sil Yoo y cols realizaron un estudio comparando la habilidad de conformación de instrumentos reciprocantes de NiTi en conductos radiculares simulados utilizando limas Reciproc, WaveOne versus ProTaper, ProFile y limas manuales. Se establecieron 5 grupos de estudio. Reciproc, WaveOne, ProTaper, Profile y Limas tipo K fueron utilizados para la preparación de conductos simulados de resina. Una serie de imágenes preoperatorias y postoperatorias fueron tomadas por un microscopio y fueron sobrepuestas en 2 capas diferentes. Se midió y comparó la cantidad de resina removida por las limas.

Resultados: El promedio de resina removida del tercio apical por los grupos de limas Reciproc y WaveOne no tuvo diferencia significativa. No hubo diferencia en cuanto al cambio o modificación de la longitud de trabajo o modificación de la curvatura del conducto. Se observó que las limas de NiTi tuvieron mejor conformación del conducto que las limas tipo K de acero inoxidable.

Conclusiones: Las limas Reciproc y WaveOne mantuvieron la curvatura original del conducto simulado mejor que las limas rotatorias ProTaper y Profile, las cuales tienden a transportar la pared exterior en el tercio apical.

- En el 2011 Dalia Mukhtar Fayyad y cols publicaron un estudio con el propósito de comparar la eficacia y la habilidad de corte de dos diferentes sistemas rotatorios, incluyendo Twisted Files (SybronEndo, Glendale, CA), midiendo cambios en el grosor de la dentina utilizando una tomografía computarizada en multiescala. Se utilizaron 30 premolares unirradiculares, dividiéndolos en dos grupos de acuerdo al sistema de rotatorios utilizado, 15 usando Twisted Files, y 15 usando las limas rotatorias ProTaper (Dentsply Maillefer, Switzerland). El grosor de la dentina a lo largo del conducto radicular y el volumen del conducto fueron medidos antes y después de la instrumentación mediante una tomografía computarizada multiescala y un software de análisis de imágenes. Los resultados demostraron que las limas ProTaper removieron significativamente más dentina en dirección mesiodistal y bucolingual que con las limas TF ($P < .05$). No hubo diferencias significativas en cuanto al volumen del conducto radicular entre los dos sistemas. Como conclusión se obtuvo que el sistema rotatorio Twisted Files tiene la capacidad de corte más uniforme y más eficiente que el sistema rotatorio ProTaper.

- En el 2011 Elio Berutti y cols evaluaron la modificación de la longitud de trabajo después de la instrumentación con limas recíprocas WaveOne Primary (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y la incidencia de sobreinstrumentación en relación con la longitud de trabajo inicial. Se utilizaron 32 conductos radiculares. Los ángulos de la curvatura de las raíces se calculó utilizando radiografía digital. La longitud de trabajo inicial con las limas recíprocas Wave One fue la misma que la obtenida con limas tipo K. Después de patentizar el conducto utilizando limas PathFile (Dentsply Maillefer) los conductos fueron instrumentados con una lima única WaveOne Primary a la longitud de trabajo establecida. La diferencia encontrada en la longitud de trabajo, post-instrumentación, fue calculada utilizando un microscopio con fibra óptica. Los resultados muestran que en relación con la longitud de trabajo inicial, 24 de 32 limas recíprocas WaveOne Primary transportaron el foramen apical (mínimo – máximo, 0.14-0.76mm). Se detectó una reducción en la longitud del conducto después de la instrumentación. La curvatura del conducto influyó significativamente la variación de la longitud de trabajo. Como conclusión se recomienda corroborar la longitud de trabajo antes de la instrumentación del tercio apical al utilizar las limas recíprocas WaveOne Primary.

- En el año 2012 Sebastian Bürkleiny cols estudiaron la incidencia de defectos dentinarios después de la instrumentación de conductos: Movimiento recíprocante vs. Rotatorio. El propósito del estudio fue de encontrar defectos en la dentina después de instrumentar conductos radiculares, utilizando limas de movimiento recíprocante, WaveOne y Reciproc y limas rotatorias ProTaper y Mtwo.

Método: Se utilizaron 100 incisivos centrales inferiores que fueron asignados aleatoriamente en 5 grupos (20 dientes por grupo). Los conductos fueron instrumentados con el sistema Reciproco de lima única Reciproc y WaveOne, y con los sistemas rotatorios ProTaper y Mtwo. El último grupo se dejó sin instrumentar para usarlo como control. Las raíces después fueron seccionadas horizontalmente a los 3, 6 y 9mm del ápice y evaluadas bajo microscopio a 25x. La presencia de defectos en la dentina (fracturas completas/incompletas, y otros defectos) fue analizada usando el método estadístico Chi-Square.

Resultados: Ningún tipo de defecto se observó en el grupo control. Todos los métodos de instrumentación crearon algún tipo de defecto. Se observaron más líneas de fractura completas con la lima Reciproc que con los sistemas de secuencia rotatoria o con WaveOne.

Conclusiones: Bajo las condiciones de este estudio, tanto las limas recíprocantes como rotatorias crearon defectos en la dentina. A nivel apical las limas de movimiento recíprocantes produjeron más líneas de fractura incompletas que con las limas rotatorias.

- En el año 2012 Elio Berutti y cols observaron la conformación del conducto radicular con la lima WaveOne Primary reciprocante y el sistema ProTaper: En este estudio se comparó la modificación de la curvatura y axis del conducto radicular utilizando la lima única WaveOne y limas del sistema rotatorio ProTaper, ambas de la casa comercial Dentsply Maillefer.

Métodos: Se utilizaron 30 bloques de entrenamiento con conducto simulado (ISO 15 con taper 0.02). En todos los especímenes se patentizó el conducto con limas PathFile 1, 2 y 3 hasta longitud de trabajo. Los especímenes fueron divididos en 2 grupos de acuerdo a su conformación: los especímenes del grupo 1 fueron instrumentados con limas ProTaper S1, S2, F1 y F2 hasta longitud de trabajo y el grupo 2 fue instrumentado con lima única WaveOne Primary (ISO 25) hasta longitud de trabajo. Imágenes pre y post-instrumentación fueron superpuestas utilizando un programa de análisis de imágenes digitales, para así determinar la modificación de la curvatura que causaron las limas.

Resultados: Las limas WaveOne Primary mostraron significativamente menor índice de modificación de curvatura del conducto en comparación con las limas del sistema ProTaper.

- En el año 2013 Gianluca Gambarini y cols estudiaron la influencia de tres técnicas de instrumentación en la incidencia de dolor postoperatorio después del tratamiento endodóntico, utilizando el sistema rotatorio TF (sybronEndo), WaveOne (Dentsply) y la nueva técnica de instrumentación recíprocante, TF Adaptive (SybronEndo).

Material infectado extruido por el ápice a los tejidos periapicales es una de las causas principales de dolor y sensibilidad postoperatoria. Estudios recientes han demostrado que el movimiento recíprocante aumenta significativamente los niveles de material extruido a través del periápice y por consecuencia, dolor postoperatorio. El propósito de este estudio fue de evaluar y comparar la incidencia de dolor postoperatorio utilizando tres diferentes tipos de instrumentos de níquel-titanio.

Métodos: En este estudio se incluyeron 90 pacientes con necrosis pulpar en premolares y molares. Los pacientes se asignaron en tres grupos de 30 pacientes cada uno, tratando de igualar lo más posible cada grupo, de acuerdo a números de raíces, presencia de dolor preoperatorio y lesión periapical. Los dientes en el grupo 1 (n=30) fueron instrumentados con la técnica de Crown-Down utilizando limas TF, mientras que el grupo 2 (n = 30) fue instrumentado con una lima única recíprocante WaveOne Primary (08/25). El tercer grupo (n=30) se instrumentó con la técnica de 3 limas de TF Adaptive. Todas las técnicas fueron realizadas siguiendo las especificaciones y protocolos de las casas comerciales y todos los dientes

fueron instrumentados, limpiados y obturados en una sola cita. Los pacientes fueron evaluados 3 días después del tratamiento de conductos, utilizando la escala análoga visual (VAS).

Resultados: Se observaron diferencias significativas entre la lima única reciprocante de WaveOne y las otras dos técnicas. No se observaron diferencias significativas entre las técnicas con TF y TF Adaptive. Al evaluar a los pacientes con dolor postoperatorio severo se observó que la técnica de lima única reciprocante WaveOne tuvo mayor incidencia de provocarlo.

Conclusiones: Desde la incidencia de dolor preoperatorio, las condiciones de los pacientes eran muy similares en cuanto a tipo de dientes, patología pulpar, etc. Así como las variables entre instrumentación, limpieza y obturación. Con esto, podemos llegar a la conclusión que las discrepancias entre dolor postoperatorio están ligadas directamente a las diferentes técnicas de instrumentación y las limas utilizadas.

3. MARCO TEÓRICO:

Historia:

En 1838 MAYNARD creó el primer instrumento endodóntico, realizado a partir de un muelle de reloj. Posteriormente, desarrollo otros para ser utilizados con el objetivo de limpiar y ensanchar el conducto radicular. Este principio técnico preconizado por Maynard persistió por mucho tiempo ya que para ensanchar convenientemente un conducto radicular atrésico y curvo en un molar, era necesario limar hasta una lima tipo K 25 y empezando con la de No. 10, se necesitaba de aproximadamente 1200 movimientos de introducción de esas limas en dirección al ápice y traducción lateral de la misma, hacia las paredes dentinarias.

Esa forma de instrumentación considerada como clásica o convencional determinaba un aumento numérico creciente de los diámetros de los instrumentos siendo esa instrumentación realizada en sentido ápice/corona y en toda la extensión del conducto.

No obstante, la experiencia clínica demostró con el pasar de los años que el empleo de los instrumentos con aumento gradual de diámetro utilizados en toda la extensión del conducto radicular en sentido ápice/corona, fue el responsable de varios accidentes operatorios y consecuentemente del fracaso del tratamiento, sobre todo en el caso de conductos radiculares atrésicos y curvos.

En ese periodo no había consenso entre fabricantes sobre la forma (década de los 50) y características de la parte activa de los instrumentos endodónticos, no se poseían criterios preestablecidos para fabricación, excepto al aumento de diámetro (calibre) de cada serie, siendo generalmente numerados de 1 a 6 y de 7 a 12. Cada fabricante estipulaba el diámetro y la longitud de cada instrumento, de tal manera que la lima ofrecida por un fabricante específico no correspondía en términos de numeración y serie a la de otro fabricante.

Hasta la década de los 50's, los instrumentos endodónticos no presentaron grandes transformaciones, siendo fabricados de acero al carbono bajo ningún criterio científico. Fue hasta 1955 que el Dr. John Ingle de la facultad de Odontología de la Universidad de Washington en los Estados Unidos, creó la posibilidad de fabricar instrumentos endodónticos los cuales tuvieran un tipo de estandarización en cuanto a su tamaño, en aumento secuencial de sus diámetros, con una nueva numeración y que el diámetro de la punta activa se representara en décimas de milímetro.

En 1958, en la Segunda Conferencia Internacional de Endodoncia, realizada en la Universidad de Pensilvania, Filadelfia, en los Estados Unidos, Ingle y Levine presentaron una contribución para el perfeccionamiento y simplificación de la técnica endodóntica. Los instrumentos fabricarían según normas preestablecidas, con uniformidad de diámetro y longitud, patrones de estandarización con la conicidad, así como otros parámetros dimensionales.

En 1961, Ingle publicó el primer trabajo sobre el uso de instrumentos estandarizados, así como de los conos de gutapercha y plata correspondientes. Fue hasta 1962 que la Asociación Americana de Endodoncia (A.A.E.) aceptó la sugerencia de Ingle y Levine, lo que se considera uno de los mayores avances en el perfeccionamiento, simplificación y racionalización de la instrumentación de los conductos radiculares.

Por sugerencia de la ASOCIACIÓN AMERICANA DE ENDODONCIA (A.A.E.) se constituyó un equipo de Trabajo de fabricantes cuyo trabajo dio como resultado la propuesta de especificaciones para la estandarización del instrumental, orientando y modificando discretamente la idea original de Ingle. Ese trabajo pionero de la A.A.E. alcanzó esferas internacionales, dando origen a lo que hoy se conoce como INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION (ISO). No obstante, solamente después de 18 años de la propuesta original de Ingle y Levine o sea en enero de 1976, fue que la Asociación Americana de Estandarización aprobó la “Especificación No. 28”, la cual trata lo referente a normas para la fabricación de limas y ensanchadores. En marzo de 1981, después de 26 años de estudio, fueron divulgados los requisitos finales de la Especificación 28 AMERICAN NATIONAL STANDARD/AMERICAN DENTAL ASSOCIATION ANSI/ADA siendo entonces definida la estandarización internacional para esos instrumentos (Ingle y Taintor 1985). La industria Kerr Manufacturing Co. fue la primera en fabricar estos nuevos instrumentos que fueron conocidos como instrumentos tipo K, siendo también los más limitados en el mundo.

Inicialmente la Fabricación de limas endodónticas tuvieron su origen en la torsión de un asta piramidal de acero de carbono, siendo este metal sustituido después de 1961 por el acero inoxidable debido a sus mejores propiedades. Dependiendo de la forma de la base del asta metálica utilizada en la fabricación, o sea triangular, cuadrangular, circunferencial, así como la cantidad de torsiones que en ella se imprimía, se obtenía diferentes tipos de instrumentos conocidos como: ensanchadores, limas tipo K y limas Hedstrom.

Con la estandarización, el nuevo sistema de numeración 06 a 140 no es arbitrario, sino que corresponde al diámetro expresado en centésimas de milímetros medido en la extremidad activa de los instrumentos, o sea, en la base de la pirámide triangular o cuadrangular de la guía de penetración de los ensanchadores y limas tipo K. De esta forma el instrumento de numero 08, por ejemplo, debe tener 0.08mm de diámetro en la punta de su parte activa. Por esta razón, la denominación correcta de este instrumento es 08 y no 8, como muchos pregonan.

A pesar del significativo avance técnico en la endodoncia con la estandarización de los instrumentos, esa evolución todavía era considerada muy sutil, principalmente con la relación al desarrollo de nuevas técnicas de tratamiento y perfeccionamiento en la conformación de la parte activa de los instrumentos.

Aunque BERG en 1953, en los Estados Unidos así como Goncalves entre los brasileños en 1956, y también Mullanet y Petrich en 1968, en los EUA hubieran hablado de la preparación de conductos radiculares en etapas, fue probablemente Clem en 1969, el primer autor en destacar con gran énfasis la importancia de la

preparación en diferentes etapas (pasos), durante la instrumentación de conductos radiculares atrésicos y curvos. Ese autor sugirió la utilización de solamente instrumentos de pequeño calibre en la porción apical del conducto radicular seguido de una preparación con retroceso progresivo y con aumento en el diámetro de instrumentos en sentido ápice/corona, preparación que denominó “Step Preparation”, o sea, preparación en escalón.

En 1973, fue propuesto por Fava caputo, el término “Preparación Biomecánica escalonada”, argumentando que “el retroceso de los instrumentos además de ser progresivo e uniforme, recordaba los escalones de una escalera”.

Aunque aplicada originariamente por Clem en incisivos laterales superiores, los cuales presentan una curvatura acentuada del tercio apical, esta preparación escalonada pasó a ser empleada en todos los otros dientes, siendo utilizado mundialmente por la gran mayoría de endodoncistas y clínicos, como también enseñado en los cursos de pregrado y posgrado de todas las facultades.

Otra gran contribución al perfeccionamiento y simplificación de la técnica endodóntica fue atribuida a Schilder en 1974, en un trabajo publicado en la revista Dental Clinics Of North America el cual se tornó en un clásico de la literatura endodóntica, donde el autor recomendó un nuevo concepto de preparación de conductos radiculares caracterizándolo con dos palabras Cleaning and Shaping, traducido en limpiado y modelando del conducto radicular.

Esta nueva preparación, que incluye la utilización de Fresas Gates-glidden fue considerada como fundamental en la realización de un tratamiento de conductos

radiculares más defectivo, demostrado esto por el aumento en el porcentaje de éxito a través de esa terapia. Su objetivo no se resume solamente a la remoción de tejido pulpar, restos necróticos y dentina infectada del conducto radicular, sino también a una conformación de mayor diámetro en la porción cervical y menor en la porción apical. Esta preparación de mayor conicidad en cervical paso a considerarse como el aspecto más positivo de la contribución de Schilder, ya que esta técnica ofrece un conducto radicular acentuadamente conico en sentido corono/apice, favoreciendo la mejor irrigación del conducto radicular así como también que la obturación fuera lo mas hermetica posible.

Basados en el principio de Schilder, que posibilita mayor aplicación de la porción cervical del conducto radicular, las recomendaciones de Abou-Rass, Frank, Glick, en 1980, permitieron la realización de un desgaste mayor en las llamadas áreas de seguridad, preparación que fue denominada por ellos como limado desgaste anti curvatura. Ese acto operatorio paso a ser obligatorio, principalmente en la realización de un tratamiento de conductos radicular atrésico y curvo de molares.

Este limado anti curvatura sugerido por Abou-Rass, Frank, Glick, permite un acceso libre y directo al tercio apical sin interferencias dentinarias del tercio apical, principalmente en los conductos radiculares mesiales de los primeros molares superiores que presentan una acentuada curvatura apical en el 79% y 78% de los casos respectivamente.

En 1980, esa línea de pensamiento fue puesta en practica por los profesores Marshall & Pappin de la asignatura de Endodoncia de la Universidad de Oregón, en Estados Unidos

MOVIMIENTO RECIPROCANTE:

En 2008, se le dio un nuevo enfoque al uso de la lima F2 de ProTaper en un movimiento reciprocante como una alternativa a la rotación continua convencional. El movimiento reciprocante alivia el estrés del instrumento en sentido anti horario especial (acción de corte, el instrumento avanza en el canal y atrapa dentina para cortarla) y en sentido horario (liberación del instrumento, el instrumento se libera inmediatamente) y con ello extiende la vida del instrumento de NiTi, le brinda mayor resistencia a la fatiga, en comparación con rotación continua.

Los fabricantes de instrumentos endodónticos desde hace tiempo que buscan evitar o minimizar la fractura o separación de éstos. Los primeros esfuerzos fueron dirigidos a cambiar el diseño y luego a la modificación de las propiedades de la aleación. Recientemente, han implementado cambios en el tipo de movimiento que efectúan durante la conformación del sistema de canales radiculares. WaveOne y Reciproc fueron los primeros instrumentos modernos en utilizar un movimiento de reciprocación, que se caracteriza por un mayor giro a favor del sentido de su helicoide que en contra ($150^{\circ}/30^{\circ}$ aproximadamente).

El movimiento reciprocante básicamente se fundamenta en que cuando los instrumentos giran en contra del sentido de su helicoide se centran, disminuyen su stress y riesgo de fractura, sin embargo, tienden a impulsar detritus apicalmente.

WaveOne: Sistema reciprocante de lima única.

El sistema de Níquel Titanio WaveOne, de la casa comercial Dentsply es comercializado como un sistema de lima ÚNICA de uso ÚNICO para la conformación del sistema de conductos radiculares, desde su inicio hasta su finalización. Conformar el conducto radicular de una manera cónica no solo se adapta a los requerimientos biológicos para una buena irrigación, y así la eliminación de bacterias, productos bacterianos y tejido pulpar; así como también brindar la forma correcta para una buena obturación tridimensional con gutapercha.

En la mayoría de los casos, la técnica WaveOne solo requiere la utilización de una lima manual antes de la utilización de una de las tres limas WaveOne para la conformación total del conducto. Las limas de Níquel Titanio son especialmente diseñadas para funcionar como una técnica de “fuerzas balanceadas” pero en reversa, accionadas por un motor y contrángulo especial con un movimiento horario-antihorario reciprocante. Las limas son fabricadas utilizando una aleación de M-Wire, mejorando la fuerza y la resistencia a la fatiga cíclica hasta 4 veces más que otras limas rotatorias de NiTi.

Hay muchos dentistas que por alguna u otra razón no utilizan limas rotatorias de NiTi para la preparación biomecánica del conducto radicular, aún demostrada su alta flexibilidad, menor extrusión de debris, baja alteración de la anatomía radicular, entre otras ventajas. Para ellos, el uso de una sola lima reciprocante, será atractivo por el ahorro en tiempo y en dinero.

Por el momento, existen 3 limas WaveOne con longitudes de 21, 25 y 31mm:

1. La lima WaveOne Small (banda amarilla) es usada en conductos estrechos. Siendo su punta de un ISO 21 con una conicidad continua de 6%.
2. La lima WaveOne Primary (banda roja) es usada en la mayoría de los conductos radiculares, siendo su punta un ISO 25, con conicidad variable de 8%.
3. La lima WaveOne Large es utilizada en conductos amplios. Su punta concuerda con un ISO 40 con un taper variable de 8%.

Estos instrumentos están diseñados para trabajar con un corte en reversa. Todos los instrumentos tienen un corte transversal con forma triangular convexa modificada en el tercio apical (fig 1), y triangular convexo en tercio coronal (fig 2. similar a ProTaper). Este diseño le brinda a la lima su flexibilidad. El corte apical esta modificado para que la punta siga la anatomía radicular las fácilmente.

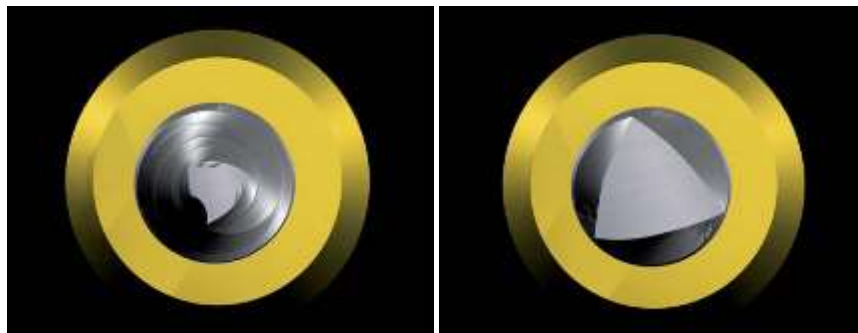


Fig. 1

Fig. 2

Porque existe una posibilidad de infección cruzada asociada a la dificultad de limpiar y esterilizar totalmente los instrumentos endodónticos, y existe también la posibilidad de que se presente el prion en la pulpa dental humana, todos los instrumentos utilizados dentro del sistema de conductos radiculares deberán ser utilizados una sola vez, y desechados. Los instrumentos WaveOne siguen estas normas de salud y cuidado, por lo que son verdaderamente de uso ÚNICO. El anillo de plástico que identifica a cada lima se deforma al ser esterilizado, imposibilitando su instalación dentro del contrángulo.

La recomendación para el uso único de la lima también brinda la ventaja de reducir la fatiga del instrumento, lo cual es una consideración de suma importancia con las limas WaveOne, ya que una sola lima WaveOne hace el trabajo de 3 o más limas de otros sistemas rotatorios.

El motor WaveOne es necesario para utilización de este tipo de limas. Su batería es recargable e utiliza un contrángulo con un torque de 6:1. El motor viene pre-programado para las angulaciones y velocidad correctas únicas para el sistema reciprocante de WaveOne. El movimiento anti-horario es mayor que el horario. El movimiento anti-horario es el que brinda el avance de la lima dentro del conducto y el corte de dentina. A lo contrario, el movimiento horario brinda el des anclaje de la lima para evitar la transportación y formación de escalones, además de evitar la separación del instrumento.

Tres ciclos reciprocantes completan una rotación reversa completa, y el instrumento avanza gradualmente dentro del conducto radicular con poca presión del operador.

Todas las marcas comerciales de limas de Níquel Titanio pueden ser utilizadas con el motor WaveOne, ya que viene pre-programado con algunas sistemas y puede ser personalizado para otros más. Sin embargo, debe recalcarse que solo se puede utilizar el sistema reciprocante WaveOne con el motor WaveOne.

La técnica WaveOne incluye los siguientes pasos:

1. Patentizar conducto radicular.
2. Selección de lima WaveOne adecuada.
3. Conformación biomecánica con lima única.
4. Irrigación abundante con NaOCl al 5% e irrigación con EDTA 17% antes, durante y después de la conformación.

SELECCIÓN DE LIMA WaveOne Y PROCEDIMIENTOS CLINICOS:

Se sabe que una buena radiografía periapical nos dará una idea de que esperar del conducto a tratar (tamaño y longitud, numero de conductos, grado de curvatura, etc.). Solo la primera lima manual dentro del conducto radicular nos dará la pauta para elección del tamaño de lima WaveOne a utilizar:

1. Si la lima manual 10k resiste avanzar en el conducto, se utilizará la lima WaveOne Small (banda amarilla).
2. Si la lima manual 10k baja fácilmente a longitud de trabajo, esta holgada o muy suelta dentro del conducto, utilizar la lima WaveOne Primary (banda roja).
3. Si la lima manual 20k o mayor, llega a longitud de trabajo, utilizar la lima WaveOne Large (banda negra).



Conformación con lima única:

1. Llevar lima manual al conducto radicular e introducir a longitud de trabajo o hasta resistencia (aproximadamente a dos tercios del conducto radicular).
2. Utilizar la correcta lima WaveOne.
3. Irrigación copiosa.
4. Corroborar longitud de trabajo y patentizar con lima manual, localizador de ápices y/o radiografía.
5. Llevar lima WaveOne a longitud de trabajo.
6. Confirmar que el diámetro apical dejado por WaveOne concuerde con la lima manual. Si lo es, la preparación está terminada.
7. Si el forámen es mayor, considerar una lima WaveOne más grande.
8. La mayoría de los casos pueden ser terminados con la lima WaveOne Primary (banda roja).

Guías de uso:

1. Utilizar las limas WaveOne con un movimiento de entrada y salida progresivo, pero solo de 3 a 4 movimientos, y con poca presión apical.
2. Remover la lima del conducto para su limpieza con una gasa, irrigar el conducto y continuar.
3. Si la lima WaveOne no avanza, patentizar conducto con lima manual y/o considerar un calibre menor de lima WaveOne.
4. Aun y cuando la lima de patencia es mínima cuando se utiliza WaveOne, algunos operadores se sentirán más cómodos si se logra una patencia, ya sea con limas manuales o las limas rotatorias PathFiles (Dentsply).
5. En conductos con curvaturas muy pronunciadas y donde no se logre patentizar el conducto, se recomienda la conformación apical con limas manuales, para evitar la separación de la lima WaveOne.
6. Las limas WaveOne se pueden utilizar como abridores de conductos y para una mejor conformación coronal del conducto. Utilizarlas acortando la longitud de trabajo para lograr esto.
7. Nunca conformar un conducto radicular seco. Siempre irrigar copiosamente con NaOCl y EDTA.
8. Ya que el tiempo de conformación es mucho menor, se recomienda activar la solución de irrigación ya sea con ultrasonido o aparatos sónicos como son el EndoActivator (Dentsply).

Soluciones de obturación para WaveOne:

La obturación del conducto radicular es el último paso en un procedimiento endodóntico. El sistema WaveOne incluye puntas de papel que concuerdan al calibre de cada medida de limas, al igual que puntas de gutapercha y obturadores Thermafil exclusivos para WaveOne. Las puntas de gutapercha WaveOne se pueden utilizar en conjunto con el sistema de obturación 3D *Calamus Dual* (Dentply).

VENTAJAS DEL USO DEL SISTEMA RECIPROCANTE WaveOne:

1. Se utiliza solamente una lima de NiTi por conducto radicular o por diente.
2. Menor costo.
3. Menor índice de separación de instrumentos debido al movimiento reciprocante, el cual limita la deformación del instrumento más allá de sus límites.
4. Disminuye el tiempo de conformación radicular, permitiendo al operador mas tiempo para la limpieza e irrigación con diferentes métodos (activación del irrigante).
5. Elimina errores de procedimiento presentes en sistemas de secuencia de limas.
6. Disminuye la posibilidad de contagio de prion por infección cruzada.
7. Fácil de aprender.
8. Fácil de enseñar.

CONCLUSION:

El sistema reciprocante WaveOne es un concepto nuevo y emocionante para la preparación del sistema de conductos radiculares. Mientras que las escuelas nos han enseñado que la preparación del conducto radicular debe ser con sistemas de limas múltiples que gradualmente ensanchan el conducto; el sistema WaveOne solo utiliza una sola lima para la conformación del conducto radicular, incluso en conductos estrechos y curvos.

Sin embargo, como advertencia. Las limas WaveOne solamente preparan el conducto radicular, y de una manera muy rápida, pero no limpian y desinfectan el conducto radicular. Es trabajo de los maestros, operadores y casas comerciales, enfatizar el rol y la importancia que tienen las soluciones de irrigación en el buen pronóstico del tratamiento endodóntico. Una vez que se aprecie en su totalidad el hecho de que la conformación del conducto radicular y la irrigación del mismo se encuentran en íntima relación, la endodoncia será más fácil y disponible a todos, y WaveOne será el sistema de elección.

TF ADAPTIVE: UN NUEVO ABORDAJE EN EL MANEJO DE INSTRUMENTOS DE NIQUEL-TITANIO

“Rotatorio cuando quieres, Reciprocante cuando lo necesitas”

A lo largo de ésta última década los instrumentos de NiTi han sido utilizados con un abordaje rotatorio continuo, hasta recientemente se ha implementado su utilización con un movimiento reciprocante, gracias al Dr. Yared.

Los movimientos Horario y anti-horario propuestas por el Dr. Yared, son de 4 revoluciones y 2 revoluciones respectivamente, a una velocidad de 400 rpm. El concepto de la utilización de una sola lima de NiTi para preparar la totalidad del conducto fue propuesta ya que el movimiento reciproco se cree que reduce la fatiga del instrumento. Estudios y literatura recientes demuestran que el movimiento reciproco puede extender la resistencia a la fatiga cíclica de los instrumentos de NiTi comparados a aquellos de rotación continua, principalmente por la reducción del estrés en el instrumento. Cuando el instrumento gira hacia una dirección (Angulo mayor) éste realiza el corte de la dentina y después se retrae al girar en dirección opuesta (Angulo menor) y el estrés por consiguiente es menor.

Siguiendo éstos conceptos, varias compañías han comercializado instrumentos; el sistema Reciproc (VDW, Munich, Alemania), WaveOne (Dentsply Maillefer, Bellaigues, Suiza), los cuales utilizan motores especiales para producir el movimiento reciprocante (utilizando aprox. movimientos entre 150-30°).

Esta reducción de estrés en la instrumentación (tanto de torsión como de elasticidad) es la principal ventaja de estos sistemas, aun cuando se ha demostrado que cualquier tipo de movimiento recíprocante se puede utilizar, cada uno afecta el desempeño y la seguridad de los instrumentos de NiTi. Por lo tanto, al discutir sobre las ventajas y desventajas del movimiento recíprocante, los ángulos y movimiento exacto tienen que ser tomados en consideración, ya que los ángulos de movimiento influyen considerablemente tanto clínicamente como experimentalmente.

Otra posible ventaja del movimiento recíprocante es el mejor mantenimiento de la anatomía original del conducto radicular, mayormente relacionado al menor estrés que se genera. Sin embargo, el movimiento recíprocante no puede dictar y afecta la rigidez de las limas. Si un instrumento de NiTi de gran conicidad es utilizado en un conducto curvo, este creará mayor índice de transportación a comparación de otro sistema más flexible, debido a la memoria que tiene el material. Por otra parte, el diseño de la punta puede influir en las posibles transportaciones, teniendo más riesgo una punta activa cortante que una punta no cortante.

Mientras utilizar instrumentos de NiTi con el movimiento recíprocante se ha popularizado mucho últimamente, con un número significativo de artículos, en los cuales en algunos se ha demostrado que si existen desventajas aparentes con estos tipos de sistemas.

Se conoce con detalle que la extrusión inadvertida de debris, material necrótico e irrigantes hacia el tejido periapical es una complicación que sucede ante la

instrumentación y limpieza del conducto, tanto con instrumentos manuales como de NiTi.

Los estudios demuestran que los nuevos sistemas reciprocantes incrementan la cantidad de material extruido hacia los tejidos periapicales y consecuentemente dolor postoperatorio.

Ya que el movimiento reciprocante está formado por un ángulo de corte mayor y un ángulo menor de liberación. Mientras la lima rota hacia el ángulo de liberación, el debris en vez de salir, es dirigido hacia los tejidos periapicales. Reciproc y WaveOne comparten diseños similares, lo cual puede explicar la mayor incidencia de dolor postoperatorio demostrado en recientes estudios.

Por lo tanto, tanto Reciproc como WaveOne comparten un diseño de lima única, rígida, de gran conicidad, usualmente ISO 25, taper .08. En muchos casos, para alcanzar al ápice (longitud de trabajo), se debe ejercer una fuerza hacia apical, lo cual produce un efecto de pistón y extrudir más fácilmente debris. Ya que comúnmente los instrumentos son utilizados sin haber creado un acceso coronal apropiado, esto pudiera resultar en un mayor agarre de las estrías de la lima y resultar en mayor torque y/o presión aplicada. Se ha visto que la capacidad de corte es menor en el movimiento reciprocante que en rotatorio. La remoción de debris es mucho menor, incrementando el índice de estrés debido a fricción y el torque ejercidos al instrumento. Para reducir esta tendencia, algunos autores han sugerido el uso de instrumentos de NiTi para patentizar el conducto, antes de utilizar Reciproc o WaveOne, pero en este caso ya no una técnica de “lima única”,

sino una técnica más complicada y más costosa, la cual utiliza dos tipos de instrumentos de NiTi.

TF ADAPTIVE:

La técnica de TF Adaptive se ha propuesto con la finalidad de maximizar las ventajas del movimiento reciproco mientras que reduce el índice de desventajas de la técnica. Al utilizar un movimiento único y patentado, la tecnología *TF Adaptive Motion* acompañada de un protocolo de 3 limas, la mayoría de los casos clínicos pueden llevarse a cabo con seguridad y eficacia.

TF Adaptive se basa en un movimiento único el cual automáticamente se adapta a los niveles de estrés del instrumento. Cuando el instrumento TF Adaptive se encuentra bajo poco o nulo estrés dentro del conducto, el movimiento se puede describir como rotación continua, presentando mejor corte y remoción de debris, ya que su diseño está dirigido a un mejor desempeño en dirección “horario”.

El movimiento TF Adaptive se puede describir como un movimiento “interrumpido” de 600-0°. Este movimiento interrumpido no solo es tan efectivo como la rotación continua al cortar lateralmente, pero también al emplear movimiento de “cepillado” para el mejor manejo de conductos ovalados, pero también minimiza errores iatrogénicos al evitar el efecto de “atornillado” que se presenta con instrumentos de NiTi de gran conicidad.

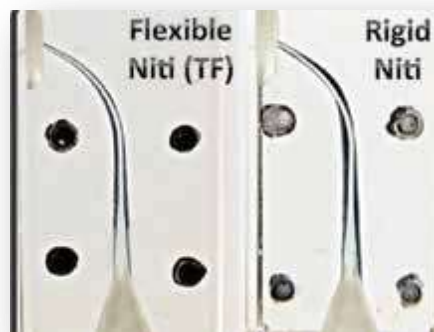
Por lo contrario, al negociar el conducto, debido a la incrementación del estrés por instrumentación, el movimiento del TF Adaptive cambia a reciprocante, en donde los movimientos horario y anti-horario cambian a 370-50°. Estas medidas no son

constantes, sino que varían según las variaciones anatómicas y estrés del instrumento dentro del conducto. Esta “adaptación” tiene el objetivo de reducir accidentes y fracaso intraconducto sin afectar el desempeño, ya que se utilizan dos diferentes movimientos para cada obstáculo o caso. Es muy interesante que el clínico difícilmente perciba el cambio entre movimiento rotatorio y reciprocante, y esto se debe gracias a una serie de complicados algoritmos que permite este cambio tan imperceptible.

En cuanto a desventajas del movimiento reciprocante, TF Adaptive ofrece un movimiento reciprocante con ángulos cortantes (movimiento horario) mayores a los de Reciproc/WaveOne. Y como consecuencia pasa mayor tiempo con el ángulo en sentido horario, lo cual brinda mejor corte y remoción de debris, con menor tendencia a extrudir el material hacia los tejidos periapicales. Obviamente hay cambios en la angulación de corte en anatomías extremas (a mayor curvatura, menor el ángulo de corte), pero no influye significativamente el desempeño del instrumento. Por lo contrario, estos cambios influyen en la resistencia a la fatiga cíclica del metal, ya que según los estudios realizados por el Dr. Gambarini demuestran que las limas TF usadas con el movimiento “adaptive” sufren menores índices de estrés y fatiga cíclica que aquellos usados en rotación continua. Esto explica porque TF Adaptive se desempeña mejor clínicamente que los otros sistemas reciprocantes.

Por otra parte, el uso de una secuencia y la utilización de instrumentos de NiTi más flexibles pueden ser otros factores importantes en determinar la baja incidencia de dolor postoperatorio, al bajar los niveles de material extruido y

sobreinstrumentación. Se ha encontrado que los instrumentos TF son los más flexibles en el mercado, significativamente por encima de la competencia, incluyendo ProTaper y Mtwo, las cuales comparten diseños similares a WaveOne y Reciproc. Como ya se mencionó, la flexibilidad es fundamental en la negociación correcta del conducto radicular, ya sea con movimiento reciprocante como en rotación continua.



En la imagen superior podemos observar que aunque se utilice el mismo movimiento y ángulos reciprocantes que la competencia, el instrumento más flexible, en éste caso TF, respeta más la anatomía del conducto (simulado), con menor índice de transportación. Por lo tanto, el movimiento reciprocante, por sí solo, no ayudará al instrumento de gran conicidad negociar conductos con una curvatura acentuada, sin errores iatrogénicos.

La técnica:

La técnica empleada por TF Adaptive es básicamente una secuencia de tres instrumentos, diseñada para tratar la mayoría de los casos clínicos. Encontramos 2 sets de 3 instrumentos, uno para conductos estrechos/calcificados y otro sistema para conductos más amplios, ofreciendo conicidades y diámetros apicales que se adaptan a cualquier caso. El número de instrumentos dentro de cada secuencia puede variar y adaptarse a la anatomía del conducto, utilizando la última lima en casos donde se tenga que agranda el diámetro de preparación apical, ya sea por la anatomía amplia del conducto o para facilitar la irrigación del mismo. El concepto de conformación biomecánica también varía con los sets de instrumentos; el set para conductos amplios, ofrece una verdadera técnica “crown-down”, mientras que el set para conductos pequeños ofrece una lima más delgada y flexible (20/04) que actúa patentizando el conducto y creando una vía más libre para los instrumentos de mayor conicidad.

Esto último también ayuda a respetar la anatomía del conducto radicular, como se observa en la siguiente imagen.



La utilización de un instrumento para aumentar el diámetro de la preparación apical ISO 35, no solo tiene la finalidad de facilitar el uso de aparatos para irrigar, como son el EndoVac (Axis/Sybron endo, Coppel, Texas), pero también en mejorar la preparación del conducto al tener más contacto con las paredes del tercio apical, ya que el uso de varios instrumentos es mejor que la técnica de lima única. La alta flexibilidad de las limas TF permite la utilización de mayores medidas apicales sin el alto índice de transportación que se observa con el uso de instrumentos de mayor masa metálica/menos flexibles.

Técnica de secuencia TD Adaptive:

Se utiliza una técnica en base a los colores de un semáforo, que son el verde, amarillo y rojo. Este método de identificación de colores, es intuitivo y fácil de usar; básicamente se inicia con la lima color verde, se continúa o detiene con el amarillo, de acuerdo a las medidas del conducto, y se detiene por completo con el rojo.

Acceso coronal y patentización:

1. Aislar con dique de hule.
2. Obtener un acceso recto, sin interferencias y obstáculos.
3. Obtener la patentización apical y patentizar el conducto con una lima manual con #8, siguiendo la instrumentación del conducto con lima manual #10 y #15. Se debe llenar la cavidad con suficiente irrigante, en éste caso hipoclorito de sodio.

Determinación de tamaño de secuencia dependiendo del tamaño del conducto:

CONDUCTOS PEQUEÑOS:

Usando sensación táctil, si cuesta trabajo bajar una lima #15 a longitud de trabajo, entonces se considera el tamaño del conducto como “pequeño”. Utilizar la secuencia de instrumentos “pequeños”, los cuales se identifican con una sola banda de color en su mango.

CONDUCTOS MEDIANOS/GRANDES:

Usando sensación táctil, si la lima manual #15 se siente holgada dentro del conducto a longitud de trabajo, entonces se considera que el conducto es “grande” ó “mediano” según sea el caso.

ESTABLECER LONGITUD DE TRABAJO:

Se recomienda la utilización de un localizador de ápices. Se puede o no tomar una radiografía para corroborar la posición del instrumento.

TECNICA DE INSTRUMENTACIÓN DE TF ADAPTIVE:

1. Seleccionar la opción de “TF Adaptive” en el motor *Elements* (Axis/SybronEndo, Copell, Texas).
2. Asegurar que la cámara pulpar esté inundada de hipoclorito de sodio ó EDTA e introducir el instrumento SIEMPRE EN ROTACIÓN.
3. Lentamente avanzar el instrumento VERDE (SM1 o ML1) con un movimiento sencillo y controlado hasta sentir tracción/resistencia con la dentina. Enseguida retirar el instrumento, sin tratar de hacer “picoteos” forzando hacia apical.
4. Limpiar las estrías del instrumento. Irrigar cámara pulpar y conducto. Patentizar con lima #15 manual.
5. Repetir pasos 3 y 4 con el mismo instrumento (si aplica), hasta llegar a longitud de trabajo.
6. Repetir pasos 3 y 4 con el siguiente instrumento, en este caso la lima con bandas AMARILLAS SM2 ó ML2 hasta llegar a longitud de trabajo. Si se desea instrumentar a mayor diámetro apical continuar con instrumento ROJO SM3 ó ML3 hasta longitud de trabajo.

IRRIGAR Y SECAR:

Se recomienda el uso del sistema de irrigación EndoVac. En este caso llevar instrumento SM3 hasta longitud de trabajo. En conductos más amplios, instrumentar a un mínimo del instrumento ML3 hasta longitud de trabajo.

Se pueden usar puntas de papel estandarizadas para el sistema TF Adaptive.

OBTURACIÓN:

Se puede utilizar gutapercha estandarizada para el sistema TF Adaptive para la correcta obturación de los conductos.

CONCLUSIONES:

El movimiento *ADAPTIVE* está basado en un algoritmo nuevo y patentado diseñado para funcionar con los instrumentos de NiTi *TF Adaptive*. Esta tecnología fue diseñada para ajustarse a las fuerzas torsionales ejercidos dentro del conducto dependiendo de la presión aplicada a la lima. Esto quiere decir que el instrumento se adapta, ya sea en rotación continua o en movimiento reciprocante, dependiendo de la situación. El resultado es una remoción excepcional de debris con el diseño clásico de TF, menor efecto de atornillado y debris extruido.

Los instrumentos TF Adaptive están basados en la ya estudiada tecnología de Twisted Files Rotatorios (TF), lo que significa que el instrumento en vez de maquinado, es torcido hasta conseguir su forma y obtener su alta durabilidad, presenta la fase R para elevar su índice de flexibilidad y conseguir excelente remoción de debris.

Imágenes de TF Adaptive:

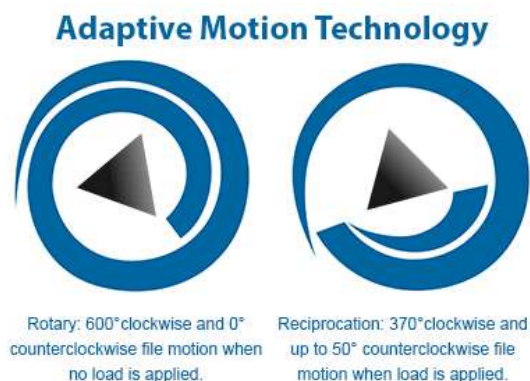


Fig.1 Explicación del movimiento patentado de TF Adaptive: Rotación continua 360° cuando no hay fuerza aplicada. Reciprocante: 370° en sentido horario y hasta 50° de movimiento en sentido anti-horario cuando la lima está sometida a sobrecarga.



Fig. 2 Motor SybronEndo Elements. Utilizado para la técnica de TF Adaptive. En la otra imagen observamos la secuencia intuitiva de “semáforo” de las limas TF Adaptive.

	SM1: #20/ .04	SM2: #25/ .06	SM3: #35/ .04
SMALL (SM)			

Fig. 3 Esquema mostrando los calibres del sistema TF Adaptive utilizado en este estudio

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Cuál de los dos sistemas TF Adaptive y wave one presenta un menor índice de transportación en conductos curvos?

5. JUSTIFICACION:

En la actualidad existe un número considerable de sistemas rotatorios de diferentes casas comerciales, cada uno refiere presentar un menor índice de fractura de sus instrumentos así como una menor transportación apical, sin embargo, es de suma importancia poder demostrar clínicamente que un sistema logre respetar la anatomía de los conductos principalmente aquellos que presentan curvaturas que pueden complicar la instrumentación. Con la introducción de sistemas de limas con movimiento recíprocante, se logra aumentar el nivel de seguridad en contra de la separación de instrumentos al disminuir los niveles de torsión y fatiga cíclica que son sometidos los instrumentos rotatorios.

Estos sistemas recíprocantes son: TF Adaptive de la casa comercial SybronEndo y WaveOne de la casa comercial Dentsply. A pesar de las bondades y de lo extraordinario que estas casa comerciales pueden referir sobre sus respectivos productos, la mejor forma de comparar sus resultados es utilizándolos, en conductos que sean similares en su anatomía y bajo las mismas características y circunstancias.

En este estudio se pretendió determinar y cuál de ellos representa un menor índice de transportación en conductos curvos.

6. OBJETIVO:

Determinar cual de los sistemas reciprocantes TF Adaptive y WaveOne presenta un menor índice de transportación en conductos curvos.

7. HIPOTESIS:

H1. El sistema TF Adaptive proporciona un menor índice de transportación en conductos curvos que el sistema WaveOne

H2. El sistema WaveOne proporciona un menor índice de transportación en conductos curvos que el sistema TF Adaptive

HN1. El sistema TF Adaptive NO proporciona un menor índice de transportación en conductos curvos que el sistema WaveOne

HN2. El sistema WaveOne NO proporciona un menor índice de transportación en conductos curvos que el sistema TF Adaptive

8. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. TIPO DE ESTUDIO

Prospectivo

Transversal

Comparativo

8.2. UNIVERSO DE ESTUDIO

20 raíces mesiales de primeros molares mandibulares, 10 dientes para el sistema TF Adaptive y 10 para el sistema WaveOne.

8.3. CRITERIOS:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Primeros molares mandibulares con raíces totalmente formadas
2. Primeros molares mandibulares con conductos permeables
3. Primeros molares mandibulares cuyos conductos presenten una curvatura no mayor a 40° según Snaider.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. Primeros molares mandibulares que presentan lesiones cariosas extensas
2. Primeros molares mandibulares con reabsorciones internas o externas
3. Primeros molares mandibulares con raíces rectas
4. Primeros molares mandibulares con conductos calcificados
5. Raíces distales de primeros molares mandibulares

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Aquellos muestras en las cuales alguno de los instrumentos se fracture.

8.4. VARIABLE DEPENDIENTE:

Transportación de conductos

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Sistema rotatorio TF Adaptive

Sistema WaveOne

OPERACIÓN DE VARIABLE

La transportación del conducto radicular la podemos definir como la violación de la anatomía y forma del mismo. La finalidad de la instrumentación es ensanchar y

darle forma cónica al conducto radicular, siguiendo sus curvaturas naturales. Cuando se modifica el conducto y se forman aberraciones, decimos que hay una transportación del conducto.

8.5. MATERIALES:

- Bata Blanca rutinaria (Clinik)
- Lentes de protección
- Guantes de látex (SkinTx)
- Cubre bocas (UniMask- UniSeal)
- Hipoclorito de Sodio (Clorox)
- 7 recipientes de plástico para la obtención de muestras
- Cepillo Dental (Oral B)
- Detergente
- Cureta 5/6 (Hu-Friedy)
- Fresa de bola #4
- Disco de diamante .013 x 22 mm (Besqual)
- Mandril
- Motor (RedWing)
- Cera tipo 1 (Rogson Wax)
- Encendedor (Bic)
- Mechero de alcohol
- Alcohol

- Acrílico transparente polvo y líquido (Nic tone mdc dental)
- Pinzas de curación
- 20 bolsas para esterilizar 2 ¼" x 4" (6x10cm)
- Vaselina
- Torundas de algodón
- Espátula de lecrón (TBS)

8.6. METODOLOGÍA:

Una vez que las muestras radiculares fueron obtenidas, éstas se colocaron en una dilución de cloro/agua (1 parte de cloro por 10 de agua) durante un período de 2 días, posteriormente se procedió a la eliminación de tejido blando y sarro que pudiera estar adherido a las muestras, para esto, se utilizó una cureta.

Nuevamente se colocaron en una dilución nueva de agua clorada, para después ser talladas con un cepillo dental para una mejor limpieza de debris o tejido remanente. Después de la limpieza se colocaron las muestras en agua, para evitar el desecamiento.

Posteriormente, se procedió a la toma de radiografías por medio del radiovisiógrafo Schick (Sirona Imaging) para calcular el grado de curvatura mediante la técnica de Snaider, buscando que las raíces que se someterían a examinación tuvieran una angulación menor a los 40°.

Se seleccionaron 20 molares mandibulares los cuales se dividieron en grupos de 10 cada uno, 10 para el sistema recíprocante WaveOne (Dentsply) y otros 10 para el sistema recíprocante TF Adaptive (SybronEndo). (fig. 1)

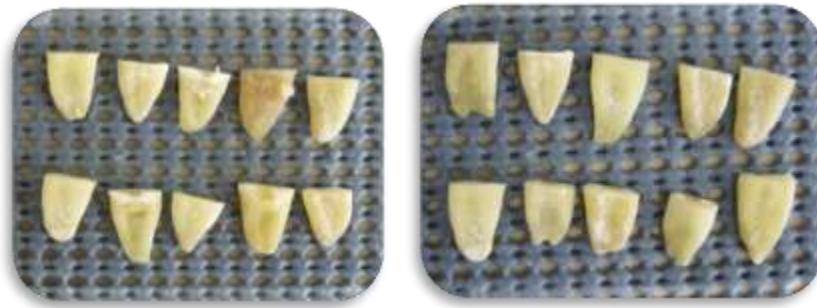


Fig. 1. Grupos de 10 muestras cada uno. 10 para el sistema WaveOne (Dentsply) y 10 para el sistema TF Adaptive (SybronEndo).

Se procede a la preparación de las muestras, ya que solo se examinarán conductos mesiales, ya sea de conducto único, dos o tres conductos. Algunas de las muestras presentaban pequeñas lesiones cariosas, las cuales se eliminaron con fresa de bola #4, algunas otras presentaron ya accesos, los cuales se dejaron intactos. Posteriormente, se realiza la sección de la corona y la raíz mesial con un disco de diamante (fig. 2). Ya obtenidas las raíces seccionadas, se procedió al cálculo de longitud de trabajo, esto realizándolo introduciendo una lima 10 tipo K dentro de los conductos, al observar bajo magnificación con lupas (3.5x) la salida de la lima por el foramen apical (lima de pasaje), se resta 1mm de esa longitud, obteniendo una longitud de trabajo a .5mm del foramen apical. Fue necesario colocar cera en el tercio apical para evitar la entrada delacrílico y posiblemente obliterar el conducto, así como también tener cuidado en no colocaracrílico en la entrada del conducto. (fig. 3)

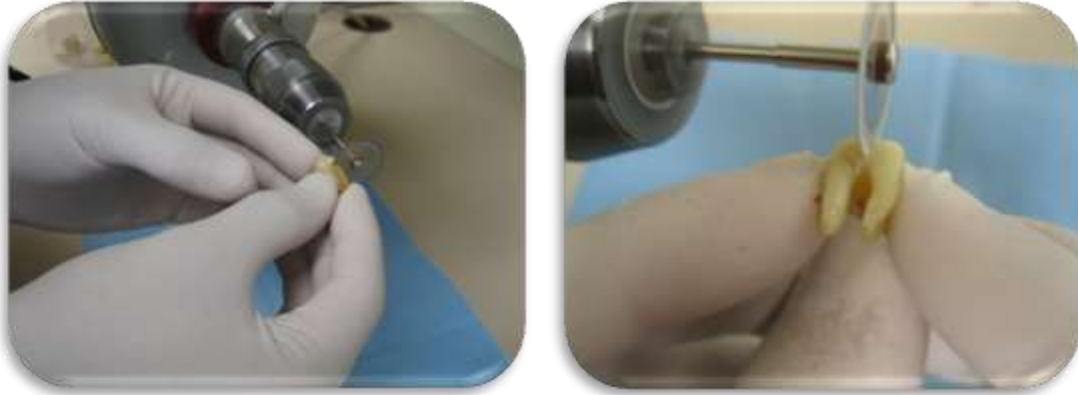


Fig. 2 Se realiza la sección de la porción coronal. Después se realiza el corte de la raíz mesial.



Fig. 3 Se realiza la toma de longitud de trabajo. Se muestra la colocación de cera en porción apical.

BASES FABRICADAS PARA INSTRUMENTACIÓN:

Fue necesario fabricar una base que me permitiera instrumentar las muestras, aun ya seccionadas. La idea fue presentada por un colega, la utilización de un collar de plástico, que se utiliza para la reparación de mangueras de jardín. Éstos collares de plástico fueron encerados en su parte media con la finalidad de hacer una base, y separar el collar en dos secciones, en donde cada una se colocará una muestra de raíz. Para facilitar la reposición de las secciones deacrílico y poder instrumentar la muestra, se realizaron 3 muescas por un lado y 1 del otro en el plástico, con la finalidad de que elacrílico tomara la forma y embonara a la perfección, independientemente de las veces que se retiren las secciones deacrílico. Algunas muestras se enumeraron marcándolas con una fresa de diamante, y otras con plumón permanente. (Fig. 4)



Fig 4. Se emplearon anillos plásticos para reparar mangueras de jardín (Truper), como moldes para los bloques deacrílicos donde se colocaron las muestras radiculares. Se observan las muescas realizadas para evitar el movimiento del bloque deacrílico. Se enumeran para una mejor organización de las muestras.

Para la formación del bloque de acrílico se colocó vaselina (Vaseline) como separador dentro de los anillos de plástico, se inició colocando acrílico en las muescas para conformarlas perfectamente sin burbujas, después fue preparada una mezcla de acrílico bastante fluida en un godete de hule, se vierte dentro del molde y después se coloca la raíz, cuidando de no introducir acrílico en la entrada de los conductos. Se espera 20 minutos a que el acrílico endureciera en su totalidad, para después desmontarlos. (fig. 5)



Fig. 5 Se colocó Vaselina dentro del molde, como separador. Se realiza la mezcla de acrílico fluido. Se colocan las muestras radiculares dentro del acrílico. Después de 20 minutos se desmontan los bloques de acrílico.

Toma de fotografías.

Se procedió a la toma de fotografías de cada uno de las tercios radicales por medio del microscopio Leica Stereo Zoom 6 Photo a un aumento de 6x y cámara Canon PowerShot A3100 IS de 12.1 Mega píxeles con un zoom de 4x antes de ser instrumentados para poder compararlos al término de la instrumentación. (Fig. 6)



Fig. 6 Microscopio Leica Stereo Zoom 6 Photo, Camara Canon PowerShot A3100 IS utilizados para la toma de fotografías de las muestras.

Instrumentación.

Una vez obtenidas las fotografías de cada uno de los tercios de las muestras, estos fueron montados de nuevo en los anillos plásticos, patentizando los conductos con una lima tipo K #15 para continuar con la instrumentación rotatoria, o en éste caso, reciprocante, utilizando las limas WaveOne y TF Adaptive respectivamente, siguiendo las instrucciones e indicaciones del fabricante.



Medición de la instrumentación.

Las fotografías iniciales se compararon con las fotografías obtenidas después de la instrumentación (Fig. 7). La comparación se realizó con el programa PhotoShop (Adobe), el cual permitió una sobre posición de las imágenes (antes y después de instrumentar) pudiendo así observar si alguno de los instrumentos desvió el trayecto del conducto, si la instrumentación fue mayor hacia alguna de las paredes del conducto se consideró que hubo una desviación, por lo contrario si el desgaste es similar y compensatorio en las paredes se consideró centrada la instrumentación. (Fig. 8)



Fig. 7 Fotografía inicial de la entrada de los conductos de la muestra, y fotografía de la muestra posterior a su instrumentación.

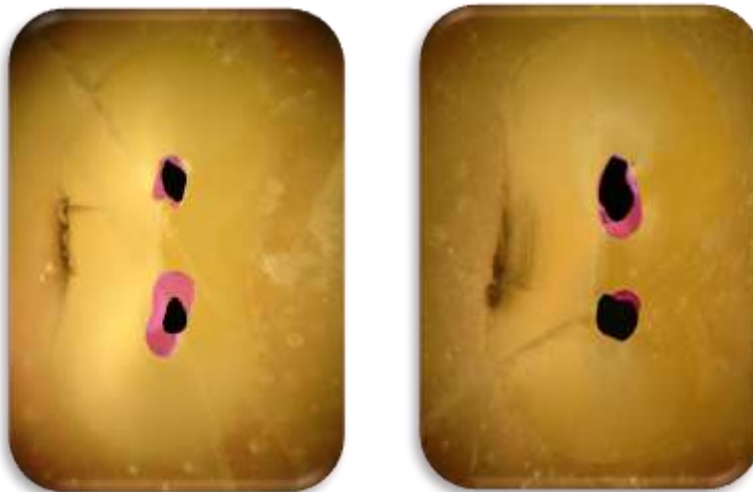


Fig. 8 Sobreposición de imágenes mediante el programa Photoshop (Adobe) y aplicación de sombreado de diferente color para demostrar área instrumentada.

9. RESULTADOS:

Resultados de muestras instrumentadas con WaveOne (Dentsply):

B: Bucal C: tercio coronal

L: Lingual M: tercio medio

U: Único A: tercio apical

Muestra 1:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto U NO se mantuvo centrado

A) Conducto U NO se mantuvo centrado

Muestra 2:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

Muestra 3:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

Muestra 4:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 5:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

A) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 6:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto U NO se mantuvo centrado

A) Conducto U NO se mantuvo centrado

Muestra 7:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

A) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 8:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

Muestra 9:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

Muestra 10:

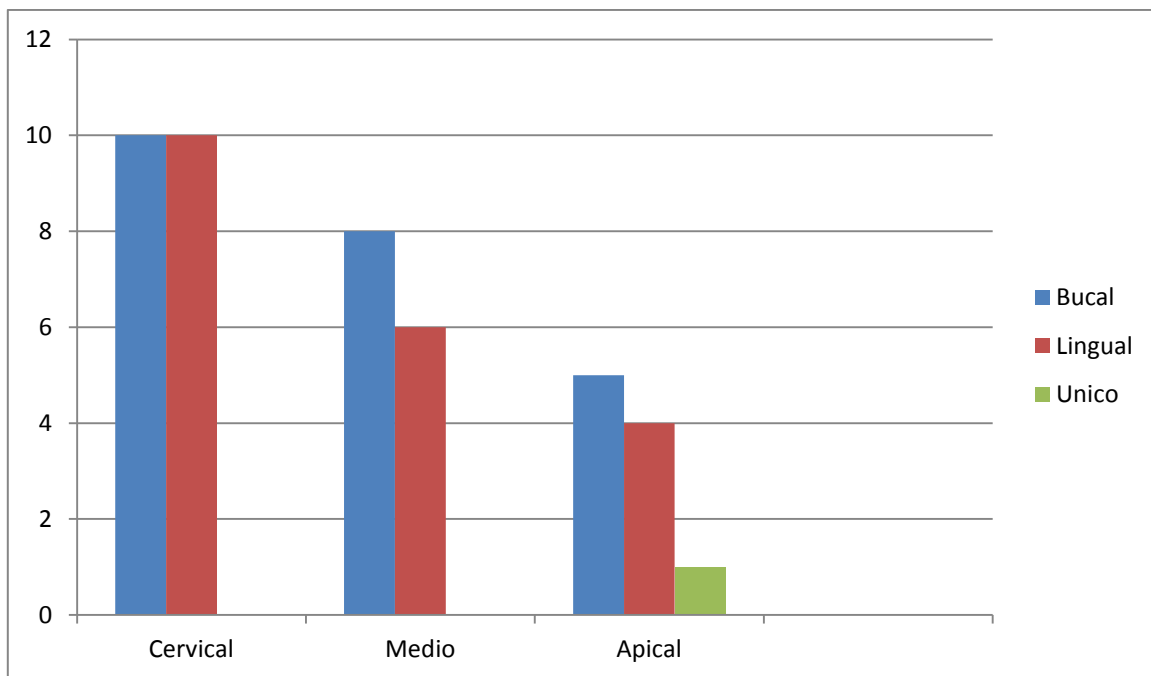
C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

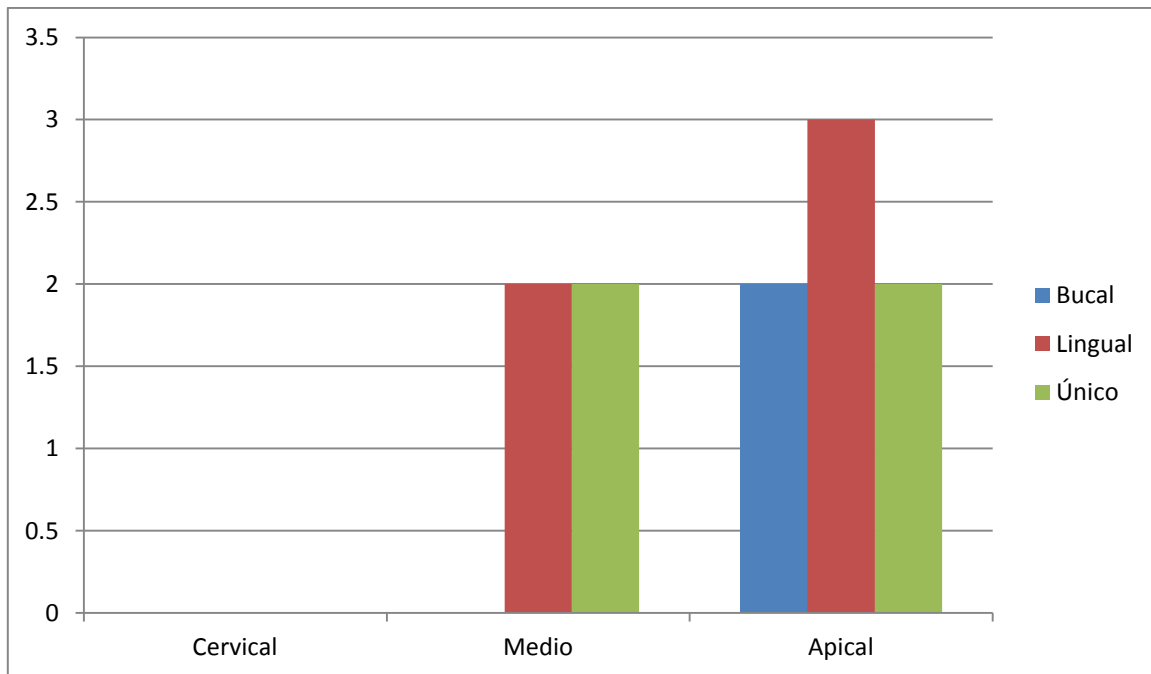
Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto U SI se mantuvo centrado



	Bucal	Lingual	Único
Cervical	10	10	
Medio	8	6	
Apical	5	4	1

Tabla 1. Conductos que resultaron centrados trabajados con instrumentos WaveOne (Dentsply).



	Bucal	Lingual	Único
Cervical			
Medio		2	2
Apical	2	3	2

Tabla 2. Conductos que resultaron no centrados trabajados con instrumentos WaveOne (Dentsply).

Resultados muestras TF Adaptive (SybronEndo):

B: Bucal C: tercio coronal

L: Lingual M: tercio medio

U: Único A: tercio apical

Muestra 1:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

M) Conducto U SI se mantuvo centrado

A) Conducto U NO se mantuvo centrado

Muestra 2:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

A) Conducto U NO se mantuvo centrado

Muestra 3:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto U NO se mantuvo centrado

A) Conducto U NO se mantuvo centrado

Muestra 4:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto U SI se mantuvo centrado

Muestra 5:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 6:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 7:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 8:

C) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

Muestra 9:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto U NO se mantuvo centrado

A) Conducto U NO se mantuvo centrado

Muestra 10:

C) Conducto B SI se mantuvo centrado

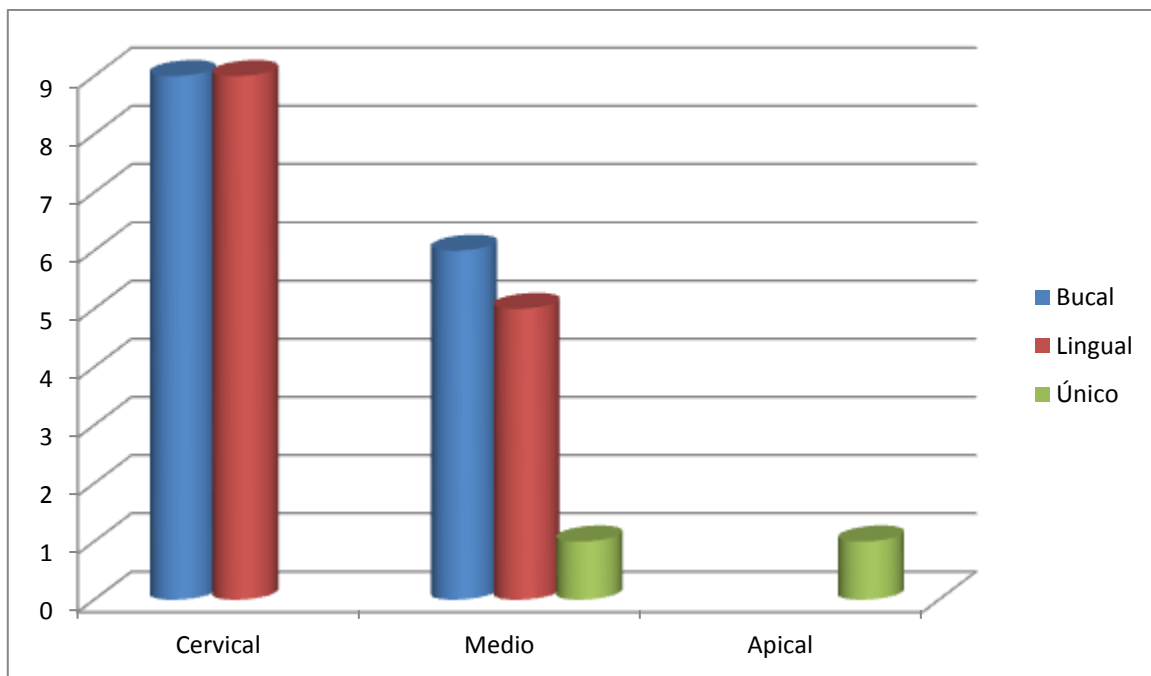
Conducto L SI se mantuvo centrado

M) Conducto B SI se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado

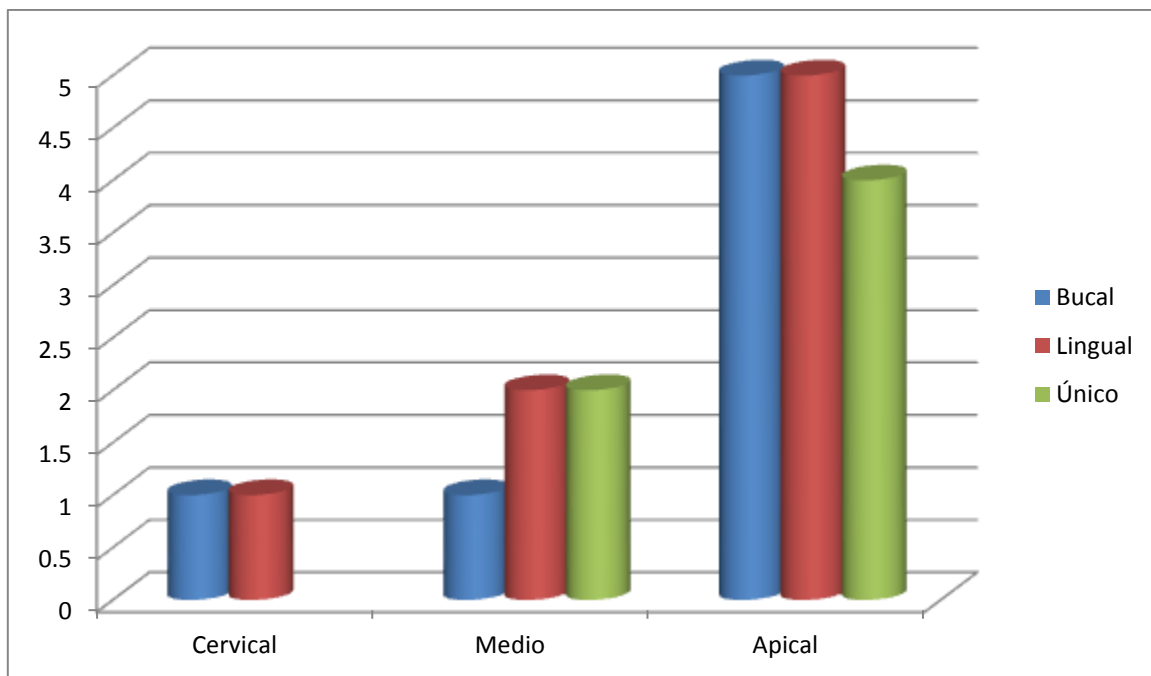
A) Conducto B NO se mantuvo centrado

Conducto L NO se mantuvo centrado



	Bucal	Lingual	Único
Cervical	9	9	
Medio	6	5	1
Apical			1

Tabla 3. Conductos que resultaron centrados trabajados con los instrumentos TF Adaptive (SybronEndo).



	Bucal	Lingual	Único
Cervical	1	1	
Medio	1	2	2
Apical	5	4	4

Tabla 4. Conductos que resultaron no centrados trabajados con instrumentos TF Adaptive (SybronEndo).

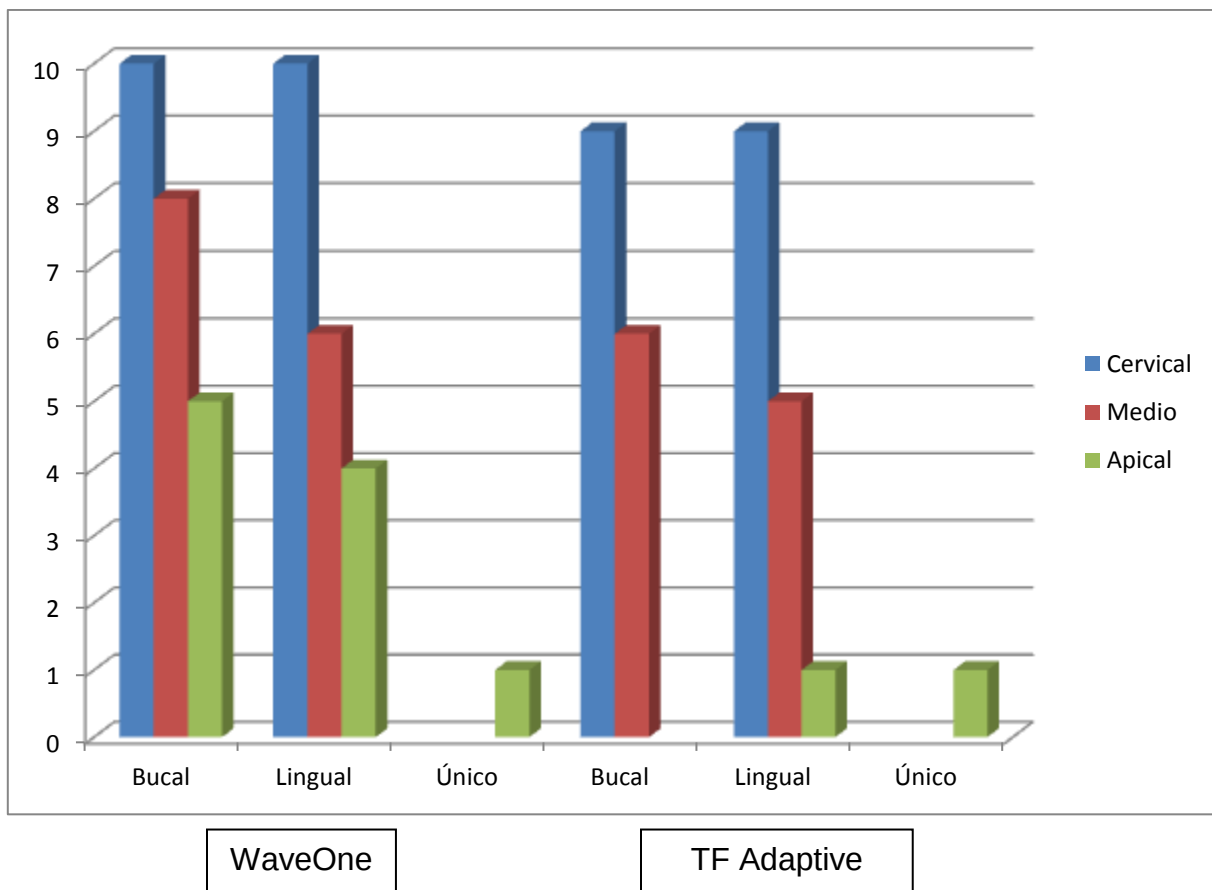


Tabla 5. Comparación de conductos centrados entre los sistemas WaveOne y TF Adaptive.

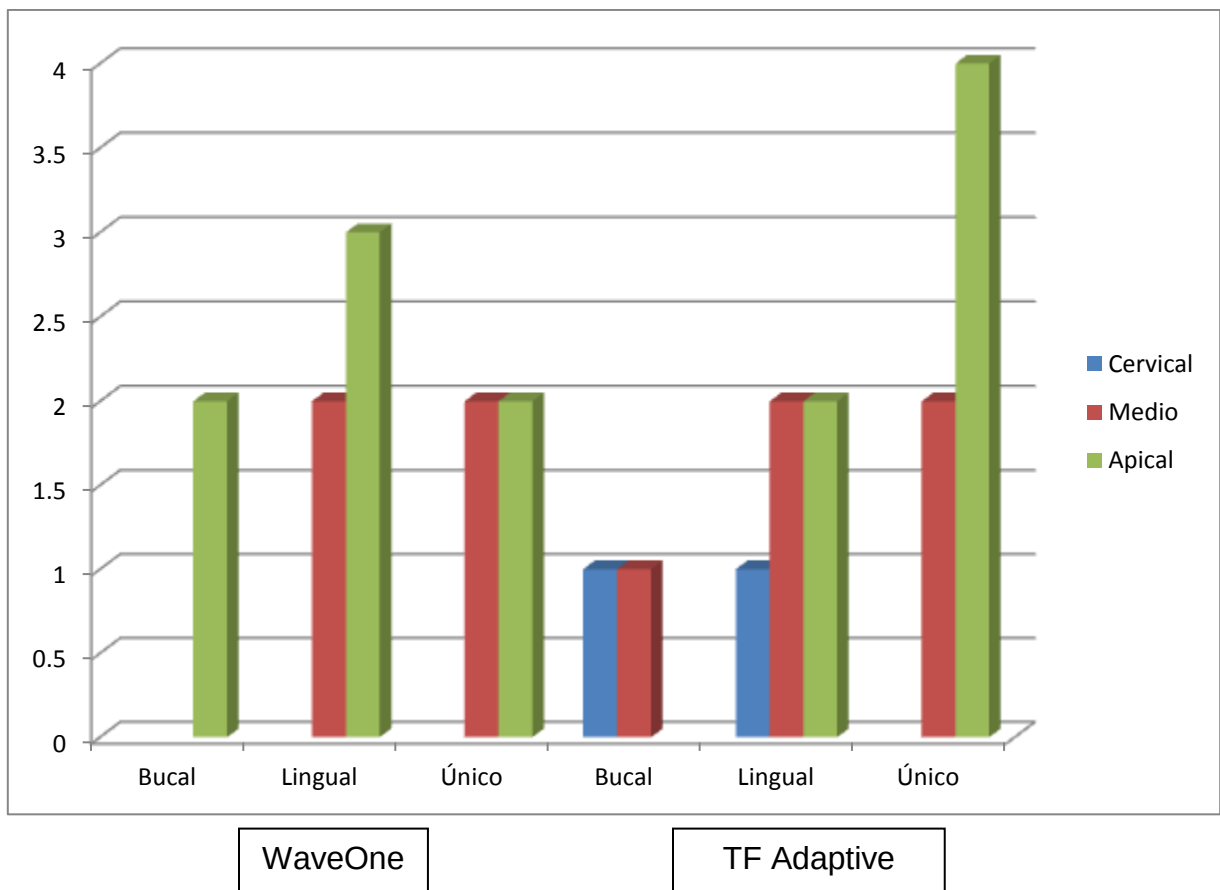


Tabla 6. Comparación de conductos no centrados entre los sistemas WaveOne y TF Adaptive.

10. ESTADÍSTICA

1.-Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
centrado * GRUPOS	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Tabla de contingencia centrado * GRUPOS

Recuento

		GRUPOS		Total
		cervical WaveOne (Dentsply)	CERVICAL TF Adaptive (SybronEndo)	
centrado	no centrado	0	2	2
	centrado	20	18	38
Total		20	20	40

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.105 ^a	1	.147		
Corrección por continuidad ^b	.526	1	.468		
Razón de verosimilitudes	2.878	1	.090		
Estadístico exacto de Fisher				.487	.244
Asociación lineal por lineal	2.053	1	.152		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.00.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Comentario: La estadística de prueba 2.105 es mayor que el valor de tablas 3.84 de la Chi-cuadrado al 95% de nivel de confianza y 1 grados de libertad. Por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de proporciones en lo que respecta al centrado.

Hay una diferencia significativa estadísticamente entre WaveOne (Dentsply) y TF Adaptive(SybronEndo) respecto a la porción cervical al 95% de nivel de confianza.

WaveOne (Dentsply) presenta mayor centrado que TF Adaptive(SybronEndo) respecto a la porción cervical.

2.- Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Centrado* GRUPOS	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%

Tabla de contingencia centrado * GRUPOS

Recuento

		GRUPOS		Total
		media WaveOne (Dentsply)	media TF Adaptive (SybronEndo)	
centrado	no centrado	4	5	9
	centrado	12	12	24
Total		16	17	33

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.081 ^a	1	.776	1.000	.543
Corrección por continuidad ^b	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitudes	.081	1	.776		
Estadístico exacto de Fisher					
Asociación lineal por lineal	.078	1	.779		
N de casos válidos	33				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.36.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

La estadística de prueba .081 es menor que el valor de tablas 3.84 de la Chi-cuadrado al 95% de nivel de confianza y 1 grados de libertad. Por lo que se acepta la hipótesis de la igualdad de proporciones en lo que respecta al centrado.

No hay una diferencia significativa estadísticamente entre WaveOne (Dentsply) y Adaptive (SybronEndo) respecto a la porción medio al 95% de nivel de confianza.

WaveOne (Dentsply) presenta igual proporción de centrado que TF respecto a la porción medio.

3.- Tablas de contingencia

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
centrado* GRUPOS	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Tabla de contingencia centrado no centrado * GRUPOS

Recuento

		GRUPOS		Total
		apical WaveOne (Dentsply)	apical TF Adaptive (SybronEndo)	
centrado	no centrado	7	12	19
	centrado	10	1	11
Total		17	13	30

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.294 ^a	1	.004	.007	.005
Corrección por continuidad ^b	6.238	1	.013		
Razón de verosimilitudes	9.344	1	.002		
Estadístico exacto de Fisher					
Asociación lineal por lineal	8.017	1	.005		
N de casos válidos	30				

a. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.77.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

La estadística de prueba 8.294 es mayor que el valor de tablas 3.84 de la Chi-cuadrado al 95% de nivel de confianza y 1 grados de libertad. Por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de proporciones en lo que respecta al centrado.

Hay una diferencia significativa estadísticamente entre WaveOne (Dentsply) y Adaptive (SybronEndo) respecto a la porción apical al 95% de nivel de confianza.

WaveOne (Dentsply) presenta mayor centrado que TF respecto a la porción apical.

11. DISCUSIÓN

El movimiento recíprocante sin duda le brinda un alivio al estrés del instrumento de níquel titanio, brindándole mayor resistencia a la fatiga, en comparación con rotación continua.

Diversos estudios se han realizado para comprobar la efectividad y adaptabilidad de uso de estos instrumentos recíprocantes, tal son el caso de:

Michael A. Baumann somete a 10 estudiantes de tercer grado de la escuela de odontología en Cologne, Alemania a instrumentar bloques de acrílico con el nuevo sistema recíprocante WaveOne en comparación con la instrumentación manual. Se comprobó que no solo se logró la instrumentación total 10 veces más rápido que con limas manuales, pero la conformación fue mucho mejor. Todo esto se logró sin alguna separación de instrumentos WaveOne.

Young-Sil Yoo y Yong-Bum Cho de la Universidad de Dankook en Korea, realizan un estudio muy similar en el cual comparan la habilidad de preparación en conductos curvos simulados. Se compararon los instrumentos WaveOne y Reciproc vs. ProTaper, ProFile y limas manuales, en las que se demostró un respeto a la anatomía del conducto radicular utilizando los sistemas recíprocantes. Se llega a la conclusión que los sistemas de rotación continua, en éste caso ProTaper y ProFile, tienden a transportar el conducto hacia las paredes en el tercio apical.

El estudio más relevante sobre la comparación de los sistemas recíprocantes vs. rotatorios tiene que ser el estudio realizado por el Dr. Bürklein y cols en el 2011, el cual compara la habilidad de instrumentación de dos sistemas recíprocantes vs

dos de rotación continua, siendo uno de los sistemas reciprocantes, los instrumentos WaveOne. Se obtuvo como resultado una disminución significativa en tiempo de instrumentado sin afectar la limpieza e inalterabilidad en la anatomía del conducto radicular.

Berutti y cols presentan en el 2012, un estudio muy similar, en donde se compara la modificación en cuanto a curvatura de conductos simulados en bloques de acrílico utilizando el sistema reciprocante de lima única WaveOne vs. el sistema de rotación continua ProTaper. Utilizando un método de comparación con PhotoShop (Adobe), se superpuso la imagen del bloque sin instrumentar con aquel ya instrumentado. Los resultados mostrados se asemejan a los presentes en ésta tesis; el sistema WaveOne mostró resultados significativamente menores en cuanto a la deformación de anatomía radicular, comparado con el sistema de rotación continua de ProTaper.

12. CONCLUSIONES:

Bajo las condiciones experimentales del presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

Las raíces mesiales de los molares inferiores, tanto primeros como segundos, presentan una gran dificultad para poder instrumentar la totalidad de las paredes del conducto, ya que presentan en su mayor parte comunicaciones entre sí, formando istmos que son de difícil y muchas veces imposible acceso solo con instrumentos de Níquel Titanio, sin importar la técnica, nueva tecnología y movimiento.

Se observó que durante la instrumentación, el sistema TF Adaptive presentó mayor deformación del instrumento, desdoblándose; sin embargo, no hubo una separación del mismo.

En cuestión del centrado se observó que el sistema WaveOne (Dentsply) tiene una preparación de mayor centrado, sin embargo debido a su alta rigidez y su único tamaño apical (ISO 25) tuvo variaciones en cuanto a la preparación del tercio medio y apical, con mayores inconsistencias en apical. No se encontró diferencia significativa, eso es con respecto a la totalidad del conducto.

En cada tercio podemos observar que el sistema WaveOne en su porción cervical demostró tener un mejor centrado en comparación al sistema TF Adaptive, mostrando diferencia significativa en este tercio por medio del análisis chi-cuadrada al 95%.

Lo que se observó es que debido a la gran masa del instrumento WaveOne en comparación al instrumento TD Adaptive se obtuvo el efecto de un abridor cervical, por lo cual tuvo un mejor resultado. En cuanto al tercio medio y no mostró diferencia significativa.

En cuanto al tercio apical, el sistema WaveOne observó una diferencia significativa al 95% de nivel de confianza.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen S, Burns R, Vías de la Pulpa, Editorial Harcourt, 8va Edición, 2002.
Pag. 203-252.
2. Leonardo, MR, De Toledo, R Sistemas Rotatorios en Endodoncia: Instrumentos de Níquel Titanio. Editorial Artes Médicas Ltda. 2002
3. Dr Julian Webber, Reino Unido; Drs Pierre Machtou & Wilhelm Pertot, Francia; Drs Sergio Cuttler, Clifford Ruddell & John West, EUA. "The WaveOne single file reciprocating system". ROOTS Journal, 2011.
4. Prof Michael A. Baumann, Alemania. "WaveOne – first experiences of third-year students". ROOTS Journal, 2012.
5. Elio Berutti, MD, DDS, Giorgio Chiandussi, MS, PhD, Davide Salvatore Paolino, MS, PhD, Nicola Scotti, DDS, Giuseppe Cantatore, MD, Arnaldo Castellucci, MD, DDS, and Damiano Pasqualini, DDS. "Canal Shaping with WaveOne Primary Reciprocating Files and ProTaper System: A Comparative Study". JOE, 2012.
6. S. Bürklein, K. Hinschitza, T. Dammaschke & E. Schäfer. "Shaping ability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and ProTaper". Pags. 449-461 del International Endodontic Journal, Nov. 2011.

7. Dalia Mukhtar Fayyad, BDS, MSc, PhD, y Abeer A. Elhakim Elgendy, MSc, PhD.
“Cutting efficiency of Twisted versus Machined Nickel-Titanium Endodontic Files”. Journal of Endodontics, Agosto 2011.
8. Elio Berutti, MD, DDS, Giorgio Chiandussi, MS, PhD, Davide Salvatore Paolino, MS, PhD, Nicola Scotti, DDS, Giuseppe Cantatore, MD, Arnaldo Castellucci, MD, DDS, and Damiano Pasqualini, DDS. “Effect of canal length and curvature on working length alteration with WaveOne reciprocating files”. JOE, 2011.
9. Young-Sil Yoo, Yong-Bum Cho, Korea. “A comparison of the shaping ability of reciprocating NiTi instruments in simulated curved canals”. 220-227, Restorative Dentistry & Endodontics Journal.
10. Yared, G: “Canal preparation using only one NiTi rotary instrument: preliminary observations”, International Endodontic d Journal. 41:4, 339-344, 2008
11. Clifford J. Ruddle, DDS. “Endodontic Canal Preparation: WaveOne Single file technique”. Dentistry Today, Enero 2012
12. Gianluca Gambarini, MD, DDS and Gary Glassman, DDS, FRCD. “TF ADAPTIVE: A NOVEL APPROACH TO NICKEL-TITANIUM INSTRUMENTATION”. Oral Health Journal, Mayo 2013
13. Gianluca Gambarini, Italia & Dr. Gary Glassman, Canada. “In vitro Analysis of efficiency and safety of a new motion for endodontic instrumentation: TF Adaptive”. Research Instrumentation, ROOTS Journal, 2013.