

Endodoncia

A C T U A L



Materiales de obturación retrógrada en cirugía periapical

Obturación con MTA de conducto lateral por medio de cirugía endodóncica

Variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anti-curvatura con Fresas Gates Glidden y Fresas Endo Guide

\$150.00 M.N.
\$ 18.00 USD

ISSN 1870-5855
www.latindex.com
www.imbiomed.com

+
WE
KNOW
ENDO.



ProTaper Gold™

La misma técnica ganadora con mayor flexibilidad

La metalurgia visiblemente avanzada de ProTaper Gold crea una diferencia que se puede ver y sentir, gracias a que las limas tienen exactamente la misma geometría que ProTaper Universal, pero ofrecen 24% mayor flexibilidad. Esto es especialmente importante en las limas de finalización, cuando se instrumentan conductos curvos en la zona apical.





XIOS XG Supreme[®]

Radiografías intraorales al más alto nivel

Sus 33 Lp/mm y su nueva tecnología CSI, hacen al sensor XIOS XG Supreme el mejor: imágenes nítidas, contraste óptimo y alta resolución para sus diagnósticos en cuestión de segundos, junto con el software más poderoso e intuitivo para el manejo de sus imágenes..



FUNDADOR Y EDITOR HONORARIO
C.D.E.E. José Luis Jácome Musule†

EDITOR
M. en O. Marco A. Ramírez Salomón

COMITÉ EDITORIAL
M. en O. Gabriel Alvarado Cárdenas
M. en O. María Eugenia López Villanueva
M.A.E. Elma Vega Lizama
C.D.E.E. Ana Luisa Herrera Ojeda

CONSEJO EDITORIAL
C.D.E.E. Germán Valle Amaya
C.D.E.E. Eugenio Moreno Silva
Dr. Luis R. García Aranda
C.D.E.E. Enrique Padilla Gutiérrez

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA AMECE
Ejército Nacional 650-302, Col. Polanco,
Del. Miguel Hidalgo. C.P. 11550, México, CDMX
Tel. y fax: 55-31-99-06 y 55-31-73-79
endojacomeciero@yahoo.com.mx

Directorio

DIRECTOR GENERAL
Edgar Molina Miranda

DIRECTOR DE OPERACIONES
Leonor Martínez

DIRECTOR COMERCIAL
José Javier Canseco
javier@odontologiaactual.com

EDITOR EN JEFE
Lic. Juan Manuel Robles†

EDITOR
Malinalli Galván Rodríguez
endoeditorial@odontologiaactual.com

DIRECTOR CREATIVO
Ricardo Hernández Soto

GERENTE ADMINISTRATIVO
Maricarmen Ata

CONTABILIDAD
Rubén Chávez

DISEÑO GRÁFICO
María de Jesús Torreblanca

Endodoncia Actual. Año. 15. Núm. 3. Noviembre 2020 - Enero 2021. Es una revista cuatrimestral editada por Editorial Digital, S.A. de C.V. Boulevard A. López Mateos núm. 1384, 1er. piso, Col. Santa María Nonoalco, C.P. 03910. Tels. 5611 2666/ 5615 3688. CDMX. Editor Responsable: Malinalli Galván Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-o71515352800-102. ISSN:1870-5855. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Permiso SEPOMEX: PP091134. Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación en trámite. El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la postura de los editores. LA editorial se reserva el derecho de hacer los cambios que considere necesarios para sus fines de publicación. Queda estrictamente prohibido la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido sin previa autorización por parte de los editores. Suscripción anual \$400.00. Suscripción para el extranjero USD 125.00. Precio de venta al público \$150.00.

www.odontologiaactual.com

Endodoncia Actual está indizada en IMBIOMED y LATINDEX, su versión a texto completo se encuentra en:

www.imbiomed.com

Editorial

Legamos al final del año 2020 y a la vez al principio de un nuevo año con esta edición correspondiente al cuatrimestre noviembre 2020-febrero 2021, ha sido un periodo difícil para todos con un fuerte impacto en la vida académica y profesional, uno de ellos es la escasa producción de artículos debido a la pausa de actividades en las universidades y centros educativos, como medida de prevención para la Covid-19, es por ello que reconocemos a todos los investigadores que nos han hecho llegar sus colaboraciones a pesar de esto, vaya pues una mención a: la Universidad Autónoma de Nuevo León, FES- Iztacala de la UNAM, Escuela de Posgrados en Sanidad Naval, Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad del Sur campus Mérida, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, Universidad Modelo campus Chetumal y a la Universidad Intercontinental, presentes en las revistas Endodoncia Actual de este 2020 complicado.

La presente edición se compone de tres artículos uno de la Universidad Autónoma de Nuevo León con el título de Materiales de obturación retrógrada en cirugía periapical. Cuando la enfermedad persiste aún después de un tratamiento de endodoncia, si no funciona, se debe valorar para efectuar una cirugía y así para remover directamente la parte de la raíz afectada por la patología perirradicular, por lo que es importante conocer los materiales, tanto nuevos como conocidos, que se usan para la obturación retrógrada, cuáles son sus ventajas y desventajas que cada uno ofrece, para poder usarlos de manera adecuada y lograr el éxito del tratamiento de conductos. La UNAM, se hace presente a través de las FES-Iztacala, con: Obturación con MTA de conducto lateral por medio de cirugía endodóncica, Caso clínico, en el que se presenta un tratamiento de conductos y un poste de fibra de vidrio previo que expone el fracaso en el intento por retirar dicho poste y con ello la necesidad de realizar una cirugía para obturar el conducto lateral con el uso de MTA (mineral trióxido agregado), también de este centro de estudios tenemos, Variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anti-curvatura con Fresas Gates Glidden y Fresas Endo Guide, un estudio para determinar si existe o no variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anti-curvatura mediante la evaluación de la longitud de trabajo de 90 conductos radiculares, antes y después del desgaste compensatorio, realizado con dos tipos de fresas.

Es momento de desearles a todos un buen fin de año, pero sobre todo un excelente principio de año, tanto en lo personal y familiar como en lo social y profesional, para estas alturas esperemos ya vislumbrar un mejor panorama de salud pública, que esto traiga una mejora en el ánimo general y que se traduzca en una buena actitud para enfrentar lo que falta, que si bien el 2020 ha sido un tiempo duro y una prueba severa para la humanidad, el 2021 lo transformemos en la suma de la mejor versión de cada uno de nosotros que dará como resultado una mejor versión del mundo en el que viviremos cuando se pueda erradicar este mal y que la pandemia sea una anécdota para la historia. ¡Feliz 2021!

Malinalli Galván Rodríguez
Editor

Contenido

12

Materiales de obturación retrógrada en cirugía periapical

Anaís Lázaro Filigrana, Julia Garza Villarreal, Idalia Rodríguez Delgado, Jorge Jaime Flores Treviño, Rosa Isela Sánchez Nájera, Juan Manuel Solís Soto

18

Obturación con MTA de conducto lateral por medio de cirugía endodóncica

Caso clínico

Ariel Cruz León, Carlos Beita Arguedas, Beatriz López Ramos, Angelina Carolina Vega Navarro

26

Variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anti-curvatura con Fresas Gates Glidden y Fresas Endo Guide

Lorena Mayen Hernández, Abel Gómez Moreno, Luisa Adriana López Osuna, Juan Ángel Martínez Loza, Norma Patricia Velázquez Herrera, Anacaren Velázquez Solano



Secretario Propietario
Gisella Cañaveras Zambrano
gcanave@hotmail.com



Presidente
Edgar Hugo Trujillo Torres
drehugott@hotmail.com



Vicepresidente
Jaime Gonzalo Barahona Baduy
drbarahona@hotmail.com



Protesorero
Mauricio González del Castillo
maurigcs@hotmail.com



Secretario Suplente
Jorge Jaime Flores Treviño
jffloresendo@hotmail.com



Secretario Propietario
Alberto Díaz Tueme
betogvolador@hotmail.com



Secretario Suplente
Enrique A. Chagollán Benavides
echagollan@hotmail.com



Tesorero
Elisa Betancourt Lozano
ebetalo@yahoo.com.mx

¡ Más Unidos que Nunca !

Tel. 01 477 717 17 17
www.amecee.org



Asociación Mexicana de Endodoncia
Colegio de Especialistas en Endodoncia AC

Comisiones

2019-2021



Marco A. Ramírez Salomón
marcoramirezsalomon@gmail.com
Comisión Científica, Revista AMECEE



Alberto Arriola Valdés
alarriola@prodigy.net.mx
Comisión Científica



Idalia Rodríguez Delgado
idalia_endo@hotmail.com
Concurso del Premio Nacional de Investigación AMECEE, Comisión Electoral



Antonio F. Herrera de Luna
cenes@prodigy.net.mx
Comisión Científica



Perla N. Acevedo Rivera
draacevedoendo@gmail.com
Comisión Estatutos y Reglamentos



Hilda Arely Tamez Guajardo
arely_tamez@hotmail.com
Comisión Planificación (Logística del Acto de Inauguración y Asamblea)



Cynthia Mercado Velázquez
dra.cynthiamv@yahoo.com.mx
Comisión Vinculación con Universidades Temáticas Docentes en Congreso



Rubén A. Domínguez Pérez
dominguez.ra@uaq.mx
Concurso del Premio Nacional de Investigación AMECEE, Revista AMECEE



Alejandra P. Cantú Morales
alejandra@doctorescantu.com
Comisión Historia AMECEE 50 años, Comisión Traducción



Oscar M. Reséndez Alanís
oscarendouani@gmail.com
Comisión Beneficio a Socios, Comisión Concurso de Fotografía



Juan F. Villalobos Guerrero
endopaco@hotmail.com
Comisión Actualización Página AMECEE



Elma M. Vega Lizama
elma.vega@correo.uady.mx
Comisión Revista AMECEE, Concurso de Carteles



Roberto Storey Montalvo
rstorey@prodigy.net.mx
Comisión Registro, Comisión Control de Eventos Sociales



Elisa Meza Duarte
dra-elisa@dentalspana.com.mx
Comisión Credencialización, Constancias y Logística Desarrollo del Programa Académico



José A. Espinosa Armida
jaea007@yahoo.com.mx
Comisión Conferencias en Línea AMECEE, Comisión Anuario y Logística Acto y Asamblea



Paola Pérez Negrón Pérez
drapereznp@hotmail.com
Comisión Historia AMECEE 50 años, Registro y Control de Eventos Sociales, Logística Acto de Inauguración y Asamblea



Alejandro Podolsky Geluda
drpodolsky@gmail.com
Comisión Vinculación con Universidades Temáticas Docentes en Congreso



Julio C. Ramírez Quiroga
julioendo@prodigy.net.mx
Admisión Socios y Profesores AMECEE, Comisión Concurso de Fotografía, Comisión Redes Sociales



Larissa A. Zavala Vargas
larissita_2@msn.com
Comisión Concurso de Fotografía, Comisión Redes Sociales



Daniel de la Rosa Moreno
dr.danieldearosa@gmail.com
Comisión Admisión Socios y Profesores AMECEE, Comisión Concurso de Fotografía



Luis Carlos Hernández Orozco
drluiscaarlos@hotmail.com
Comisión Anuario AMECEE, Comisión deportes, Registro y Control de Eventos Sociales



Ma. Eugenia López Villanueva
maeulovi@hotmail.com
Comisión Revista AMECEE, Concurso de Carteles



Ricardo Toba Mery
dr.toba@gmail.com
Comisión Concurso de Fotografía, Registro y Control de Eventos Sociales, Seguimiento entrega de revista AMECEE



Agustín Ayala Hurtado
cdagustinayala@msn.com
Comisión deportes, Registro y Control de Eventos Sociales



Verónica Díaz Arvizu
veronika_diaz@hotmail.com
Comisión Credencialización y Constancias, Comisión Planificación (Logística de mesas clínicas, coffe break, concursos)



Victoria Cornejo Ramírez
dravicora@hotmail.com
Comisión Planificación (Logística del Acto de Inauguración y Asamblea), Registro y Control de Eventos Sociales



Sergio Curiel Torres
sercurie@yahoo.com.mx
Comisión Beneficio a Socios



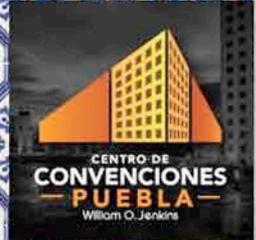
Gabriel Alvarado Cárdenas
gabrichac74@hotmail.com
Comisión Revista AMECEE, Concurso de Carteles



Laysa García Chávez
dra.garciach@hotmail.com
Comisión Planificación (Logística del Acto de Inauguración y Asamblea), Registro y Control de Eventos Sociales



Eduardo Aseff Schietekat
eduaseff22@gmail.com
Comisión deportes, Registro y Control de Eventos Sociales, Comisión Anuario AMECEE



XLIX CONGRESO NACIONAL 2021
ASOCIACIÓN MEXICANA DE ENDODONCIA 11 al 14 de Marzo
PUEBLA CENTRO DE CONVENCIONES WILLIAM O' JENKINS



Antonis Chaniotis



Ashraf F. Fouad



Maobin Yang



Armando Hernández



Elisa Betancourt



Antonio Herrera

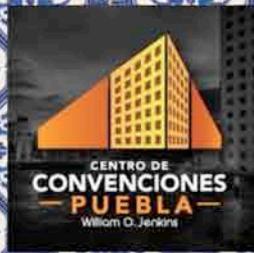


www.amecee.org

XLIX CONGRESO NACIONAL 2021

ASOCIACIÓN MEXICANA DE ENDODONCIA 11 al 14 de Marzo

PUEBLA CENTRO DE CONVENCIONES WILLIAM O' JENKINS



MARZO 2021

DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Green checkmarks are placed on the 11th, 12th, 13th, 18th, 19th, and 20th. A red 'X' is on the 15th. A blue arrow points from the 15th to the 20th.

¿Sabías que?

El 15 de Marzo del 2021 es Suspensión Oficial por el natalicio de Benito Juárez

Es por eso que nuestro congreso está programado de Jueves a Domingo



Examen de Certificación del CME

Jueves 11 de Marzo



Asamblea Asociación Mexicana de Endodncia

Viernes 12 de Marzo



Fiesta Retro

Viernes 12 de Marzo



Cena Baile XLIX Congreso AMECEE

Sábado 13 de Marzo



Carrera 5K

Sábado 13 de Marzo



Recorridos Turísticos

www.amecee.org



Conferencias en línea

2020

21:00 hrs.



Álvaro Rodríguez



16 de Julio
USA



Alejandra Cantú

15 de Octubre
México



Danilo Serrano



13 de Agosto
Honduras



José Aranguren

12 de Noviembre
España



Carolina Ballester



10 de Septiembre
Costa Rica



Miguel Haddad

10 de Diciembre
Brasil



2021

Paula Villa

14 de Enero
Colombia





Ser Socio Activo de AMECEEE

¡ Tiene sus beneficios !

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.

¡Afiliate!

148 años nos respaldan como la Asociación más importante de Endodencia en México!

Examen de Certificación
Beneficios a nuestros socios
Revista Endodencia Actual
16 Asociaciones Filiales
Conferencias en línea
Precios especiales para nuestro Congreso Anual y de nuestras filiales

Nuestros Socios Activos lo son también de la Sociedad de Endodencia Latinoamericana

01 (477) 717 17 17
www.amecee.org

Torres Adalid 205 Int. 103 / Col. del Valle, Alcaldía B. Juárez / C.P. 03100 / Ciudad de México

Expo Comercial Virtual

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.

Y las principales marcas de la industria dental

¡ Iniciamos !

En el engranaje odontológico
Tú eres una pieza fundamental
[Avanzas tú, avanzamos todos!]

Como agradecimiento al pago puntual de anualidad 2020 de nuestros Socios Activos

Recibirán

Overol de tela microfibra repelente a líquidos y fluidos Autoclavable Con logo de AME

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

2 Becas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

2 Becas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE

Asociaciones y Colegios Filiales

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

3 Becas Académicas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

15 Becas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

100 Becas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

LA BECA ES ACADÉMICA, NO INCLUYE MATERIAL DE OBSEQUIO.

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

4 Medias Becas

Del costo solo curso

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

4 Becas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

10 Becas Académicas

*No incluye pasaje de productos de regalo

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

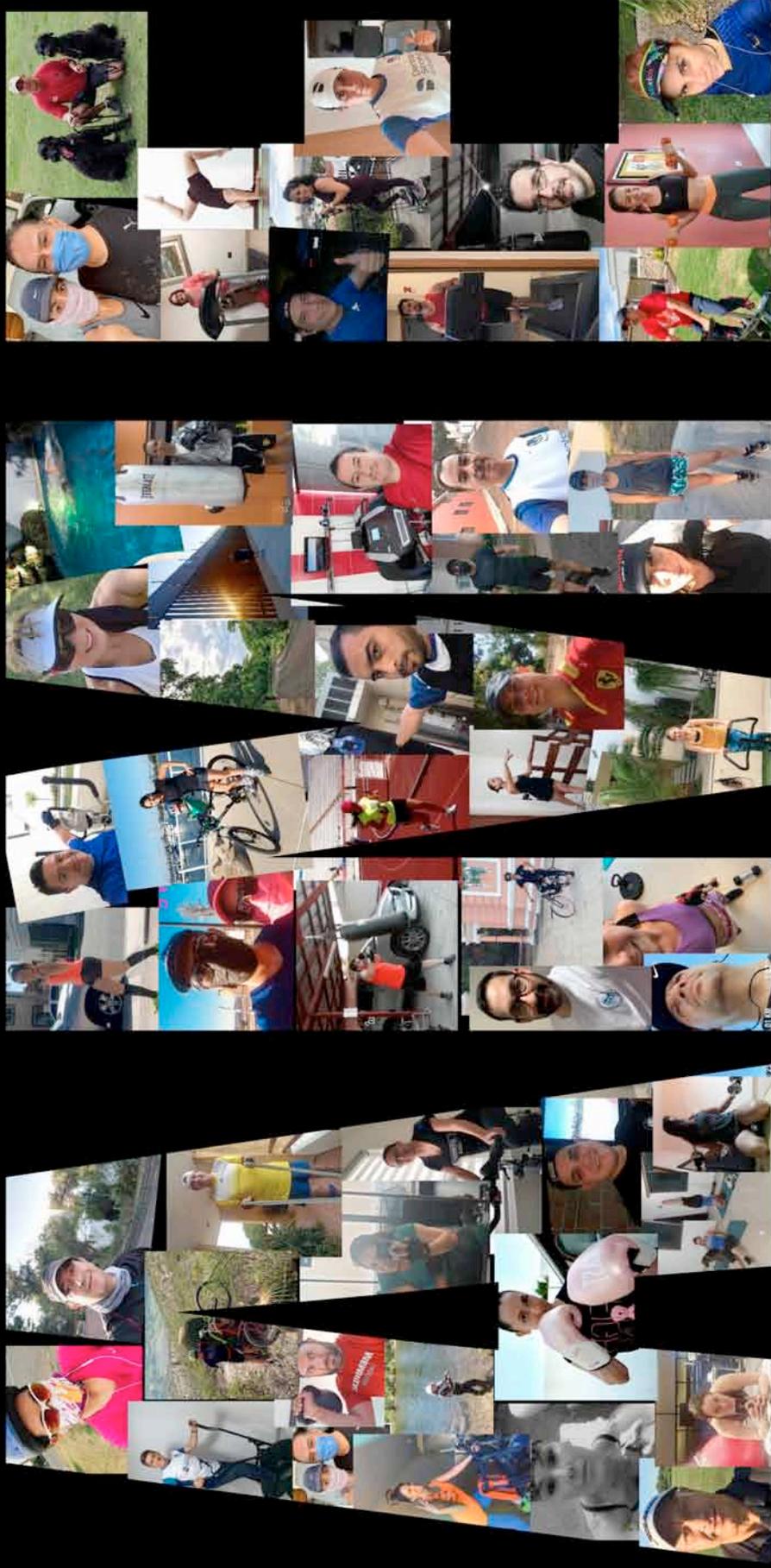
<https://www.mdcminario.com/>

Asociación Mexicana de Endodencia
Colegio de Especialistas en Endodencia A.C.
2019-2021

2 Becas

Beneficio para nuestros Socios AMECEEE, Asociaciones y Colegios Filiales

¡ Ya pronto volveremos a reunirnos !



Colegio de Especialistas en Endodoncía A.C.



Materiales de obturación retrógrada en cirugía periapical

Anaís Lázaro Filigrana

Estudiante de Maestría en Endodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Julia Garza Villarreal

Estudiante de Cirujano Dentista. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Idalia Rodríguez Delgado

Doctora en Investigación, España. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Jorge Jaime Flores Treviño

Maestría en Ciencias. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Rosa Isela Sánchez Nájera.

Doctora en Investigación, España. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Juan Manuel Solís Soto

Doctor en Ciencias. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Resumen

El éxito del tratamiento de conductos depende de varios factores como la anatomía radicular, habilidad del clínico, la técnica de irrigación, materiales de conformación y obturación. Cuando la enfermedad postratamiento persiste, se puede intentar hacer un retratamiento de endodoncia, si no funciona, se debe valorar al paciente para una cirugía apical, con la cual se remueve directamente la parte de la raíz afectada por la patología perirradicular. **Objetivo:** analizar la literatura existente acerca de los materiales usados para la obturación retrógrada, sus ventajas y desventajas. **Metodología:** se analizaron las bases de datos MEDLINE/PubMed y ScienceDirect, de 2010 a 2020, con énfasis en los últimos 5 años. Se evaluó con las directrices PRISMA y AMSTAR-2. Utilizando como palabras clave *retrograde filling materials*, en conjunto con *MTA*, *Biodentine*, *EndoSequence*, *Geristore*. **Resultados:** todos los materiales descritos ofrecen las características ideales para obturación retrógrada (biocompatibilidad, bioactivo y bactericida), *Biodentine* ofrece un menor tiempo de fraguado el proceso de cicatrización después de una microcirugía endodóntica es un procedimiento predecible con resultados exitosos, *EndoSequence* y *MTA* y el *Geristore* mostró mejores resultados en ambientes contaminados con saliva y sangre. **Conclusiones.** hay una gran variedad de materiales para la obturación retrógrada, es importante conocer las ventajas y desventajas que cada uno ofrece, para poder usarlos de manera adecuada y lograr el éxito del tratamiento de conductos.

Palabras clave: *Cirugía apical, obturación retrógrada, MTA, Biodentine, ERRM Putty, Geristore.*

Abstract

The success of the endodontic treatment depends on several factors such as root anatomy, ability of the clinician, irrigation technique, the conformation and filling materials; When the post-treatment disease persists, an endodontic retreatment can be attempted, if it does not work, the patient should be assessed for apical surgery in order to remove the part of the root affected by the peri radicular pathology. **Objective:** To analyze the existing literature about apical surgery, the materials used for retrograde filling, its advantages, and disadvantages. **Methodology:** For the realization of this review article, a full search of articles was made in the PubMed database. Use the following keywords: apical surgery, microsurgery, success and failure of apical surgery, MTA, Biodentine. **Results.** All the materials described offer the ideal characteristics for retrograde filling (biocompatibility, bioactive and bactericidal), Biodentine offers a shorter setting time, the healing process after endodontic microsurgery is a predictable procedure with successful results with EndoSequence and MTA and the Geristore showed better results in environments contaminated with saliva and blood. **Conclusions.** Apical surgery is the treatment choice when conventional endodontics and even non-surgical retreatment have failed, there is a wide variety of materials for retrograde filling and the success of such treatment is described by several authors.

Key Words: *Apical surgery, retrograde filling, MTA, Biodentine, EndoSequence (ERRM PUTTY), Geristore, prognosis of endodontic microsurgery.*

Introducción

La microcirugía endodóntica moderna tiene una alta tasa de éxito reportada de hasta el 90%, lo que la convierte en una opción de tratamiento viable en el tratamiento de la enfermedad periapical cuando el tratamiento ortógrado no es posible y evaluando que el paciente es apto para la cirugía apical (1). Las mejoras continuas en técnicas, instrumentos y materiales de obturación retrógrada han establecido la microcirugía endodóntica moderna como un método de tratamiento de última generación (2). Antiguamente, los órganos dentales con fracaso endodóntico eran extraídos, el tratamiento quirúrgico del conducto radicular, incluyendo la resección del ápice radicular, se ha realizado desde mediados del siglo XIX (3). Se ha demostrado que los materiales biocerámicos de obturación retrógrada tienen tasas de éxito del 86,4-95,6% (durante 1 a 5 años).

Las tasas de éxito no fueron atribuibles únicamente al tipo de materiales sino también a las técnicas quirúrgicas/microquirúrgicas y los factores que puedan afectar significativamente el resultado del tratamiento (4). Los hallazgos sugieren que materiales basados en silicato de calcio, particularmente en términos del tiempo de fraguado inicial, podría afectar el resultado de la microcirugía endodóntica (5). La introducción de microscopios quirúrgicos, ultrasonidos y materiales compatibles han hecho que la cirugía perirradicular sea un tratamiento más predecible, teniendo tasa de éxito mayor que la cirugía apical tradicional (6).

La cirugía apical es considerada como el último tratamiento, con enfoque multidisciplinario, por intentar salvar los dientes que han sido tratados endodónticamente, y no han mostrado respuesta favorable a la enfermedad endodóntica. Con un retratamiento quirúrgico y obturación retrógrada, se debe lograr eliminar el tejido inflamatorio perirradicular y sellar los conductos. En este trabajo se analiza la literatura acerca de cuatro materiales empleados en la cirugía apical como materiales de retropreparación.

Metodología

Se analizaron artículos sobre el tema publicados en las bases de datos MEDLINE/PubMed y ScienceDirect, desde enero de 2010 hasta junio de 2020, con énfasis en los últimos 5 años. La calidad de los artículos se evaluó con las pautas PRISMA (<http://www.prisma-statement.org>), es decir, identificación, revisión, elección e inclusión. La calidad de las revisiones se evaluó con la herramienta de medición para evaluar revisiones sistemáticas (AMSTAR-2).

La búsqueda se realizó utilizando operadores lógicos booleanos *AND*, *OR* y *NOT*.

La búsqueda se realizó con las palabras *dental sealers* junto con las palabras *MTA*, *Biodentine*, *Geristore*, *EndoSequence*.

Resultados

Agregado de Trióxido Mineral (MTA)

El MTA es usado para terapia regenerativa, barreras apicales en dientes con pulpas necróticas y ápices abiertos, reparaciones de perforaciones, y obturación retrógrada durante la cirugía apical (7). El MTA cumple con todos los requisitos para el uso en obturación retrógrada, algunas desventajas son su alto costo y su manipulación (8). Con MTA se obtienen resultados significativamente exitosos con una tasa de éxito del 88.4%, por supuesto con el uso adecuado de microscopios, lupas, microinstrumentos, y las puntas ultrasónicas (9).

MTA muestra mejor capacidad de sellado en comparación con EndoSequence Bioceramic Root Repair *Material* empleando métodos de filtración bacteriana (10). También con métodos de filtración de colorante MTA ha demostrado mejor capacidad de sellado en comparación con *Biodentine* y cemento de ionómero de vidrio activado con luz (11).

Los resultados a largo plazo del agregado de trióxido mineral (MTA) y el ácido súper etoxibenzoico (Super EBA) para obturación retrógrada, ha revelado una tasa de éxito del 95.6% para MTA y 93.1% para Super EBA (12). Se realizó una revisión sistémica para determinar el resultado de la cirugía endodóntica a base de un material de resina *versus* microcirugía endodóntica con preparación ultrasónica y obturación retrógrada con SuperEBA, IRM y MTA, este último demostró una mayor probabilidad de éxito (13).

Con respecto a la biocompatibilidad-citotoxicidad los reportes indican que tiene MTA no afecta fibroblastos (14, 15), osteoblastos (16), ni células madre de médula ósea humana (17). Un análisis sobre la reacción de materiales hidráulicos en tejido conectivo, mostró que el *EndoSequence* fue significativamente más irritante que MTA y el control en las primeras 3 semanas, en términos de gravedad y extensión de la inflamación. Después de 6 semanas mostró más características biocompatibles (18).

El MTA tiene buena capacidad de sellado, desafortunadamente su elevado costo y el largo tiempo de fraguado son desventajas persistentes que se han podido superar en otros materiales endodónticos.

Biodentine (BD)

En un intento por superar los desafíos de la colocación de MTA, se han desarrollado materiales más nuevos que ofrecen un manejo mejorado y tiempos de fraguado más rápidos, como el *Biodentine* (19, 20).

Hay controversia acerca de la capacidad de sellado de *ProRoot MTA* y *Biodentine* (21, 22). *Biodentine* podría considerarse como una alternativa aceptable a *ProRoot MTA* en cirugías perirradiculares debido a que se ha reportado que *Biodentine* presenta un fraguado más rápido, mayor resistencia a la compresión a largo plazo y más fuerza de unión a la dentina apical que MTA y ZOE (23). Una revisión sistemática comparó *Biodentine* y MTA, concluyendo que la capacidad de sellado de *Biodentine*, junto con sus propiedades biológicas favorables muestran que los materiales pueden usarse de manera similar en la práctica clínica como material de obturación retrógrado (24).

MTA y *Biodentine* tienen biocompatibilidad celular comparable, aunque *Biodentine* tiene efectos sobre la diferenciación de osteoblastos de las células madre mesenquimales, lo que lo hace útil para obturación de tratamientos endodónticos (25). Un estudio in vitro comparó el IRM, MTA y *Biodentine* como material de obturación retrógrada, mostrando que *Biodentine* es más biocompatible que los otros materiales de retroobtusión (26). Analizando el *Biodentine*, *ProRoot MTA* y *RetroMTA*, los tres pueden inducir la proliferación de las células madre de la papila apical. *Biodentine* indujo una diferenciación de las células significativamente mayor entre los 3 materiales (27).

Biodentine logra un sellado similar al MTA, es bioactivo y presenta menor tiempo de fraguado, sin embargo, una desventaja es el desperdicio de material después de un solo uso, lo cual hace que el clínico frecuentemente se incline por otros materiales hidráulicos como el *EndoSequence* o MTA.

EndoSequence

Se ha demostrado que el *EndoSequence* tiene una resistencia a la compresión similar al MTA e incluso tiene mayor capacidad de sellado (28-30). Similarmente, se ha comparado con AH Plus y con *Biodentine*, no se encontraron diferencias significativas en la capacidad de obturación, además promueven una calidad de obturación similar en las raíces mesiales de los molares mandibulares obturados (31-33). Sin embargo, se debe tener cuidado con su uso, ya que en contacto con sangre y fluidos se afecta la hidratación de la masilla *EndoSequence*, y en consecuencia, la interacción del material con el tejido dentario (34). Con los cuidados adecuados, ninguno de los factores clínicos, como la edad, el sexo, la

posición del diente, el tamaño de la radiolucidez periapical, la presencia de un tracto sinusal, los síntomas preoperatorios y el retratamiento previo a la cirugía, parecen tener efectos significativos en el resultado (35).

EndoSequence es un material biocompatible con buena capacidad de sellado, la tendencia superior de curación asociada puede detectarse mediante CBCT y micro CT, pero no radiográficamente (36). La capacidad de promover la diferenciación de osteoblastos es una propiedad deseable de los materiales hidráulicos, se ha demostrado que *EndoSequence* promueve la diferenciación de osteoblastos mejor que MTA (37). Su uso no solo se limita a obturaciones o retroobtusiones, sino también es bioactivo, logra supervivencia y proliferación similar de células de la pulpa dental, lo que podría convertirlo en una excelente alternativa para procedimientos de recubrimiento pulpar (38). Se ha demostrado proliferación celular significativamente mayor en las superficies cubiertas con *EndoSequence*, el efecto mitogénico sobre las células madre del ligamento periodontal y células madre de la pulpa, es más pronunciado con *EndoSequence* que con MTA (39).

En el proceso de cicatrización, después de una microcirugía endodóntica, es un procedimiento predecible con resultados exitosos, semejante a MTA como material de obturación retrógrada (40).

EndoSequence es un cemento con las propiedades adecuadas para ser considerado un excelente sellador, una de sus ventajas es que existe en diversas presentaciones, y algunos estudios demuestran que tiene mejor capacidad de sellado marginal que MTA.

Geristore

El uso de *Geristore* ha sido mejor estudiado para sellado de perforaciones, ha demostrado tener una capacidad de sellado aceptable en la perforación de furca, en comparación con la amalgama, SuperEBA, Dyract e IRM (41, 42). Ha mostrado mejores resultados en ambientes contaminados con saliva y sangre; por lo tanto, puede usarse como una alternativa al MTA para obturación retrógrada (43).

Geristore ha surgido como uno de los ionómeros de vidrio modificados para obturación retrógrada, reabsorciones cervicales o sellado de perforaciones radiculares. Mientras que MTA y *Emdogain* inducen una respuesta pro y antiinflamatoria temprana y tardía, respectivamente, *Geristore* no se asoció con una reacción inflamatoria en comparación con ambos agentes reparadores (44). Un estudio evaluó las propiedades angiogénicas de los materiales para terapia pulpar, todos mostraron una actividad antiangiogénica mínima, mientras que *Geristore* mostró una mayor actividad proangiogénica (45).

Se comparó la biocompatibilidad a corto plazo del GMTA, *Retroplats* y *Geristore*, se concluyó que los tres materiales continuaron irritando los tejidos durante todo el período de evaluación. *Retroplast* fue el menos biocompatible de los tres materiales analizados a los 2 meses, seguido de *Geristore* y luego GMTA (46). Se ha demostrado que *Geristore* ha mejorado el comportamiento biológico de las células del ligamento periodontal humano y que tiene biocompatibilidad superior en comparación con MTA, por lo que puede sugerirse como un material de elección en obturación retrógrada, ortógrada, la resorción de la raíz y perforaciones (47).

El uso de este ionómero modificado ha creado controversias, a pesar de que tiene un fraguado excesivamente

rápido y se ha demostrado tener un sellado aceptable, faltan más estudios clínicos para poderlo usar con confianza en obturaciones retrógradas.

Conclusiones

Biodentine, MTA, *EndoSequence* y *Geristore* son una buena alternativa para la obturación retrógrada porque, además de buen sellado, cumplen características claves tales como que son biocompatibles, bioactivos, bacteriostáticos.

La elección dependerá del caso a tratar, ya que algunos ofrecen ventajas en tiempo de fraguado y manipulación.



gallantdale

SALE

50% DE
DESCUENTO

*Consulta modelos participantes

¡SIGUE NUESTRAS *redes* SOCIALES!

 @gallantdale

www.gallantdale.com

 @gallantdaleoficial
@gallantdalechefoficial

Referencias bibliográficas

1. Monaghan L, Jadun S, Darcey J. Endodontic microsurgery. Part one: diagnosis, patient selection and prognosis. *Br Dent J.* 2019;226(12):940-948.
2. Strbac GD, Schnappauf A, Giannis K, Moritz A, Ulm C. Guided Modern Endodontic Surgery: A Novel Approach for Guided Osteotomy and Root Resection. *J Endod.* 2017;43(3):496-501.
3. Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? *Braz Oral Res.* 2017 Aug 28;31(suppl 1):e56.
4. Abusrewil, SM, McLean W, Scott, JA. The use of Bioceramics as root-end filling materials in periradicular surgery: A literature review. *Saudi Dent J.* 2018;30(4):273-282.
5. Brignardello-Petersen, R. Use of slow-setting calcium silicate-based materials may result in higher failure rates than fast-setting calcium silicate-based materials in patients undergoing endodontic microsurgery. *J Am Dent Assoc.* 2019;150(11):174.
6. Tsurumachi T. Current strategy for successful periradicular surgery. *J Oral Sci.* 2013;55(4):267-273.
7. Torabinejad M, Parirokh M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. *Int Endod J.* 2018;51(3):284-317.
8. Silva RD, Neto S, Veiga DF, Schneider TB, Ferreira LM. Portland cement versus MTA as a root-end filling material. A pilot study. *Acta Cir Bras.* 2015;30(2):160-164.
9. Öütülü F, Karaca. Clinical and Radiographic Outcomes of Apical Surgery: A Clinical Study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2018;17(1):75-83.
10. Hirschberg CS, Patel NS, Patel LM, Kadouri DE, Hartwell GR. Comparison of sealing ability of MTA and EndoSequence Bioceramic Root Repair Material: a bacterial leakage study. *Quintessence Int.* 2013;44(5):e157-62.
11. Mandava P, Bolla N, Thumu J, Vemuri S, Chukka S. Microleakage evaluation around retrograde filling materials prepared using conventional and ultrasonic techniques. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(2):ZC43-6.
12. Kim S, Song M, Shin SJ, Kim E. A randomized controlled study of mineral trioxide aggregate and super ethoxybenzoic acid as root-end filling materials in endodontic microsurgery: long-term outcomes. *J Endod.* 2016;42(7):997-1002.
13. Kohli MR, Berenji H, Setzer FC, Lee SM, Karabucak B. Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature-Part 3: Comparison of Endodontic Microsurgical Techniques with 2 Different Root-end Filling Materials. *J Endod.* 2018;44(6):923-931.
14. Cintra LTA, Benetti F, de Azevedo Queiroz ÍO, de Araújo Lopes JM, Penha de Oliveira SH, Sivieri Araújo G, Gomes-Filho JE. Cytotoxicity, Biocompatibility, and Biomineralization of the New High-plasticity MTA Material. *J Endod.* 2017;43(5):774-778.
15. Galarça AD, Da Rosa WLO, Da Silva TM, da Silveira Lima G, Carreño NLV, Pereira TM, Aguirre Guedes O, Borges AH, da Silva AF, Piva E. Physical and Biological Properties of a High-Plasticity Tricalcium Silicate Cement. *Biomed Res Int.* 2018;2018:8063262.
16. Willershausen I, Wolf T, Kasaj A, Weyer V, Willershausen B, Marroquin BB. Influence of a bio ceramic root end material and mineral trioxide aggregates on fibroblasts and osteoblasts. *Arch Oral Biol.* 2013;58(9):1232-7.
17. Margunato S, Taşlı PN, Aydın S, Karapınar Kazanda M, ahin F. In vitro Evaluation of ProRoot MTA, Biodentine, and MM-MTA on Human Alveolar Bone Marrow Stem Cells in Terms of Biocompatibility and Mineralization. *J Endod.* 2015;41(10):1646-52.
18. Taha NA, Safadi RA, Alwadaie MS. Biocompatibility Evaluation of EndoSequence Root Repair Paste in the Connective Tissue of Rats. *J Endod.* 2016;42(10):1523-8.
19. Butt N, Talwar S, Chaudhry S, Nawal RR, Yadav S, Bali A. Comparison of physical and mechanical properties of mineral trioxide aggregate and Biodentine. *Indian J Dent Res.* 2014;25(6):692-7.
20. Jadun S. Endodontic microsurgery. Part two: armamentarium and technique. *Br Dent J.* 2019;227(2):101-111.
21. Tang JJ, Shen ZS, Qin W, Lin Z. A comparison of the sealing abilities between Biodentine and MTA as root-end filling materials and their effects on bone healing in dogs after periradicular surgery. *J Appl Oral Sci.* 2019;7:27:e20180693.
22. Nabeel M, Tawfik HM, Abu-Seida AMA, Elgendy AA. Sealing ability of Biodentine versus ProRoot mineral trioxide aggregate as root-end filling materials. *Saudi Dent J.* 2019; 31(1):16-22.
23. Lucas CP, Viapiana R, Bosso Martelo R, Guerreiro Tanomaru JM, Camilleri J, Tanomaru-Filho M. Physicochemical Properties and Dentin Bond Strength of a Tricalcium Silicate-Based Retrograde Material. *Braz Dent J.* 2017;28(1):51-56.
24. Solanki NP, Venkappa KK, Shah NC. Biocompatibility and sealing ability of mineral trioxide aggregate and biodentine as root-end filling material: A systematic review. *J Conserv Dent.* 2018;21(1):10-15.
25. Lee BN, Lee KN, Koh JT, Min KS, Chang HS, Hwang IN, Hwang YC, Oh WM. Effects of 3 endodontic bioactive cements on osteogenic differentiation in mesenchymal stem cells. *J Endod.* 2014;40(8):1217-22.
26. Akbulut MB, Arpacı PU, Eldeniz AU. Effects of four novel root-end filling materials on the viability of periodontal ligament fibroblasts. *Restor Dent Endod.* 2018;43(3):e2Wongwatanasanti N, Jantarat J, Sritanaudomchai H, Hargreaves KM. Effect of Bioceramic Materials on Proliferation and Odontoblast Differentiation of Human Stem Cells from the Apical Papilla. *J Endod.* 2018;44(8):1270-1275.
27. Nagesh B, Jeevani E, Sujana V, Damaraju B, Sreeha K, Ramesh P. Scanning electron microscopy (SEM) evaluation of sealing ability of MTA and EndoSequence as root-end filling materials with chitosan and carboxymethyl chitosan (CMC) as retrograde smear layer removing agents. *J Conserv Dent.* 2016;19(2):143-6.
28. Walsh RM, Woodmansey KF, Glickman GN, He J. Evaluation of compressive strength of hydraulic silicate-based root-end filling materials. *J Endod.* 2014;40(7):969-72.
29. Antunes HS, Gominho LF, Andrade Junior CV, Dessaune-Neto N, Alves FR, Rôças IN, Siqueira JF Jr. Sealing ability of two root-end filling materials in a bacterial nutrient leakage model. *Int Endod J.* 2016;49(10):960-5.
30. Jeevani E, Jayaprakash T, Bolla N, Vemuri S, Sunil CR, Kalluru RS. Evaluation of sealing ability of MM-MTA, Endosequence, and Biodentine as furcation repair materials: UV spectrophotometric analysis. *J Conserv Dent.* 2014;17(4):340-3.
31. Kadi S, Baraba A, Mileti I, Ionescu A, Brambilla E, Ivanišević Malč A, Gabri D. Push-out bond strength of three different calcium silicate-based root-end filling materials after ultrasonic retrograde cavity preparation. *Clin Oral Investig.* 2018;22(3):1559-1565.
32. Roizenblit RN, Soares FO, Lopes RT, Dos Santos BC, Gusman H. Root canal filling quality of mandibular molars with EndoSequence BC and AH Plus sealers: A micro-CT study. *Aust Endod J.* 2020;46(1):82-87.
33. Moinezhad AT, Aznar Portoles C, Schembri Wismayyer P, Camilleri J. Bioactivity Potential of EndoSequence BC RRM Putty. *J Endod.* 2016;42(4):615-21.
34. Shinbori N, Grama AM, Patel Y, Woodmansey K, He J. Clinical outcome of endodontic microsurgery that uses EndoSequence BC root repair material as the root-end filling material. *J Endod.* 2015;41(5):607-12.
35. Chen I, Karabucak B, Wang C, Wang HG, Koyama E, Kohli MR, Nah HD, Kim S. Healing after root-end microsurgery by using mineral trioxide aggregate and a new calcium silicate-based bio ceramic material as root-end filling materials in dogs. *J Endod.* 2015;41(3):389-99.
36. Rifaey HS, Villa M, Zhu Q, Wang YH, Safavi K, Chen P. Comparison of the Osteogenic Potential of Mineral Trioxide Aggregate and Endosequence Root Repair Material in a 3-dimensional Culture System. *J Endod.* 2016;42(5):760-5.
37. Machado J, Johnson JD, Paranjpe A. The Effects of Endosequence Root Repair Material on Differentiation of Dental Pulp Cells. *J Endod.* 2016;42(1):101-5.
38. Chen I, Salhab I, Setzer FC, Kim S, Nah HD. A New Calcium Silicate-based Bioceramic Material Promotes Human Osteo- and Odontogenic Stem Cell Proliferation and Survival via the Extracellular Signal-regulated Kinase Signaling Pathway. *J Endod.* 2016;42(3):480-6.
39. Safi C, Kohli MR, Kratchman SI, Setzer FC, Karabucak B. Outcome of Endodontic Microsurgery Using Mineral Trioxide Aggregate or Root Repair Material as Root-end Filling Material: A Randomized Controlled Trial with Cone-beam Computed Tomographic Evaluation. *J Endod.* 2019;45(7):831-839.
40. Greer BD, West LA, Liewehr FR, Pashley DH. Sealing ability of Dyract, Geristore, IRM, and super-EBA as root-end filling materials. *J Endod.* 2001 Jul;27(7):441-3.
41. Mehrvarzfar P, Dahi-Taleghani A, Saghiri MA, Karamifar K, Shababi B, Behnia A. The comparison of MTA, Geristore and Amalgam with or without Bioglass as a matrix in sealing the furcal perforations (in vitro study). *Saudi Dent J.* 2010;22(3):119-24.
42. Pandey R, Dixit N, Dixit KK, Roy S, Gaba C, Goyal C. Comparative evaluation of microleakage of mineral trioxide aggregate and Geristore root-end filling materials in different environments: An in vitro study. *J Conserv Dent.* 2018;21(3):328-332.
43. Oliveira RR, Tavares WLF, Reis AL, Silva VA, Vieira LQ, Ribeiro Sobrinho AP. Cytokine expression in response to root repair agents. *Int Endod J.* 2018;51(11):1253-1260.
44. Saghiri MA, Asatourian A, Nguyen EH, Wang S, Sheibani N. Hydrogel Arrays and Choroidal Neovascularization Models for Evaluation of Angiogenic Activity of Vital Pulp Therapy Biomaterials. *J Endod.* 2018;44(5):773-779.
45. Hammad HM, Hamadah MA, Al-Omari WM. Histological evaluation of rat tissue response to GMTA, Retroplast, and Geristore retrograde filling materials. *Aust Endod J.* 2011;37(1):18-25.
46. Gupta SK, Saxena P, Pant VA, Pant AB. Adhesion and biologic behavior of human periodontal fibroblast cells to resin ionomer Geristore: a comparative analysis. *Dent Traumatol.* 2013;29(5):389-93.



Entra a **Colgate Profesional Latinoamérica**
en YouTube y descubre todo el contenido que tenemos para ti
#SigueSonriendo




Lo mejor es ahora Excelente !!!



45 YEARS*

¿Cómo superar el Equipo de Rayos-X más vendido de los últimos 45 años?

Haciéndolo todavía mejor, más amigable e intuitivo con el usuario, ya que no requiere memorizar instrucciones en su uso normal.

Alta confiabilidad por su avanzada Tecnología SMD.



Con el **SENSOR CORIX® DIGITAL**, (opcional) específicamente diseñado para este equipo, el Odontólogo podrá transitar a la **Radiografía Digital** por computadora en cualquier momento, obteniendo una imagen perfecta, en un instante y al primer disparo!!!

Pregunte a nuestros Distribuidores Autorizados sobre las características y accesorios opcionales del CORIX®70 PLUS-USV.



CORAMEX S.A.
A Division of CORIX MEDICAL SYSTEMS®
Lauro Villar No. 94-B, 02440 Mexico, CDMX
Tel. +52-55-5394-1199 • Fax: +52-55-5394-8120
www.corix.us

Obturación con MTA de conducto lateral por medio de cirugía endodóncica

Caso clínico

Ariel Cruz León

Especialista en Endoperiodontología. Profesor de Carrera en la Especialidad en Endoperiodontología de la Facultad de Estudios Superiores. Iztacala, UNAM.

Carlos Beita Arguedas

Especialista en Endoperiodontología.

Beatriz López Ramos

Especialista en Endoperiodontología. Docente de la UNITEC.

Angelina Carolina Vega Navarro

Profesor de Licenciatura y Posgrado de la Facultad de Estudios Superiores, Iztacala, UNAM.

Resumen

El éxito de un tratamiento de conductos depende de la limpieza, conformación y la obturación del sistema de conductos radiculares, los cuales suelen presentar múltiples variaciones. Los conductos laterales son una de las razones por lo que los clínicos a menudo tenemos dificultad en el diagnóstico y el tratamiento, debido a que generalmente no pueden verse en las radiografías o por otros métodos de diagnóstico. La contaminación microbiana de estos conductos y un inadecuado tratamiento de conductos puede ser causa de un fracaso endodóncico. El siguiente caso muestra el tratamiento de un conducto lateral en un canino inferior, el cual presenta un tratamiento de conductos y un poste de fibra de vidrio. Después de fracasar en el intento por retirar el poste de fibra de vidrio, se realizó una cirugía para obturar el conducto lateral utilizando MTA (mineral trióxido agregado).

Palabras clave: *conductos laterales, cirugía endodóncica, obturación, MTA.*

Abstract

Root canal treatment success depends on the cleaning, shaping and obturation of the root canal system. The root canal system has multiple variations and clinicians often have difficulty in the diagnosis and treatment of lateral canals because they usually can not be seen on radiographs or other diagnostic methods, microbial contamination of these ducts and wrong canals treatment can cause endodontic failure. This case shows the treatment of a lateral canal in a mandibular canine, which has a root canal treatment, and a fiberglass post. After failing in an attempt to remove the fiberglass post, surgery was performed to seal lateral canal using MTA (mineral trioxide aggregate).

Keywords: *lateral canals, endodontic surgery, obturation, MTA.*

Introducción

Los conductos accesorios, secundarios y laterales se extienden desde la pulpa al periodonto. Un conducto accesorio es cualquier rama del conducto principal o de la cámara pulpar que se comunica con la superficie externa de la raíz. Mientras un conducto lateral es un conducto accesorio situado en el tercio medio de la corona o de la raíz, por lo general se extiende horizontalmente desde el conducto principal (1). Los conductos accesorios también pueden estar en la bifurcación o trifurcación de las múltiples raíces de los dientes, por lo que Vertucci en 1984 los nombra conductos de furca (2).

Relación Endo-Perio: El término lesión Endo-Perio, emergió desde hace décadas y se ha utilizado para

describir las enfermedades que afectan la pulpa y el periodonto, siendo en 1964, cuando se describe por primera vez la relación entre la enfermedad pulpar y periodontal, desde entonces el término endoperio se ha convertido en parte integral del vocabulario dental (3, 4)

Histopatología: Los conductos laterales constituyen posibles vías, a través de las cuales las bacterias y/o sus productos que provienen de los conductos radiculares con pulpa necrótica podrían llegar al ligamento periodontal e iniciar la enfermedad periodontal, así como las bacterias de las bolsas periodontales pueden alcanzar la pulpa (5). Sin embargo, parece que la incidencia del daño pulpar causada por los irritantes presentes en la enfermedad periodontal a través de los conductos laterales es baja. Kirkham estudió 1000 dientes de humanos con enfermedad periodontal avanzada, sólo 2% de los conductos la-

terales fueron asociados a las bolsas periodontales involucradas (6). Setzer y colaboradores informaron que el daño pulpar puede causar una reacción inflamatoria en los tejidos periodontales (7). La presencia de conductos accesorios patentes es una vía potencial para la propagación de microorganismos y sus subproductos tóxicos de la pulpa al ligamento periodontal y viceversa, dando lugar a un proceso inflamatorio en los tejidos involucrados (5).

Los conductos laterales rara vez, están completamente limpios, independientemente de que radiográficamente se vean obturados, por lo que pueden encontrarse restos necróticos y/o tejido inflamatorio, junto con materiales de relleno. En algunos casos de fracaso después del tratamiento, se identifican bacterias a lo largo de toda su extensión, a veces en forma de biopelículas en las paredes de los conductos y siempre asociados con inflamación en el ligamento periodontal en la salida de la ramificación. Lo anterior confirma que conductos laterales y ramificaciones apicales infectados podrían estar relacionados con el fracaso del tratamiento de endodoncia, independientemente de la presencia o no de material de obturación dentro de ellos (8). En otros casos de fracaso asociado a un conducto lateral se observaron bacterias en las paredes del conducto principal, pero no dentro de la ramificación donde solo había tejido inflamatorio (9) la respuesta inflamatoria en el ligamento periodontal puede inducir o mantener una lesión lateral. También los productos bacterianos de bajo peso molecular se pueden difundir a través del tejido de la ramificación, alcanzar el ligamento periodontal, e inducir la inflamación liberando citocinas involucradas con la activación de los mecanismos de resorción ósea (9).

Los conductos laterales y las ramificaciones apicales son de difícil acceso, para limpiar, desinfectar y rellenar durante el tratamiento. Su importancia ha llamado la atención desde hace mucho tiempo a los clínicos e investigadores en cuanto a cómo tratarlos, si estos deben ser tratados y cuál es el destino de los tejidos presentes en ellos después del tratamiento.

La patología endodóntica es una enfermedad bacteriana. El periápice del diente se involucra cuando las bacterias invaden la pulpa, produciendo necrosis parcial o total, según lo demostró Kakehashi y colaboradores (10). Por lo tanto, el propósito de la endodoncia es eliminar los microorganismos presentes en el sistema de conductos radiculares, remover el tejido pulpar de forma integral para que este no sea sustrato del crecimiento de microorganismos y el sellado del espacio para evitar la recolonización y así prevenir una periodontitis apical (11), ya que la causa primaria de un fracaso endodóntico y una periodontitis apical se debe a la persistencia de los microorganismos en el sistema de conductos radiculares (9, 12, 13).

Schilder postula la existencia de numerosos conductos accesorios los cuales contienen un potencial para la formación de abscesos radiculares, concluyendo que prácticamente los conductos accesorios están presentes en todos los dientes, aunque muchos de los cuales son muy pequeños y se calcifican, otros en cambio tienen un mayor tamaño y con tejido que se puede necrosar y causar enfermedad. Igualmente menciona que, el principal objetivo del tratamiento endodóntico debe ser la limpieza así como el llenado del conducto radicular en toda su extensión, incluyendo también todos los conductos laterales y ramificaciones apicales (11).

Mineral Trióxido Agregado (MTA): Los resultados de varias investigaciones mostraron que el MTA induce la formación apical de tejido duro con más frecuencia, con una menor inflamación que los otros tipos de sustancias (14).

Kim y Kratchman declararon que el MTA es el material más biocompatible en la porción final de la raíz y su uso como material de relleno se puede utilizar con buenos resultados en cirugía endodóntica (15). Un meta-análisis en los últimos años indica que el MTA tiene una alta tasa de éxito clínico, es el mejor sellador, muestra mayor biocompatibilidad y es un material de relleno apical que promueve la regeneración de los tejidos (7). Estudios *in vivo* han demostrado que el MTA tiene la capacidad de inducir la formación de hueso, dentina y cemento (14, 16).

Kim y otros (15) recomiendan el uso de MTA para cirugía endodóntica, en comparación con la amalgama y el Súper EBA. El MTA consistentemente ha sido un material regenerador de los tejidos periapicales ligamento periodontal y el cemento. Aunque los mecanismos del MTA que inducen la actividad siguen siendo desconocidos, es probable que el MTA tenga una mayor aplicación clínica sobre la pulpa dental y el tratamiento del conducto radicular. Los resultados preliminares del estudio donde se evaluaron las propiedades de inducción del MTA sobre el hueso y la dentina, mostrada en cultivos de células animales y utilizando osteoblastos humanos, los odontoblastos con el MTA crecieron más rápido y mejor que las células sin MTA. Basándose en los resultados de este estudio, se sugiere que el MTA es un material odontogénico y estimula la proliferación celular (16).

Cirugía Endodóntica: son un conjunto de procedimientos quirúrgicos cuya finalidad básica es resolver complicaciones resultantes de un tratamiento de conductos radiculares o su fracaso (17).

El objetivo primordial del tratamiento quirúrgico es el mismo de la endodoncia convencional, consiste en proporcionar las condiciones adecuadas para la curación y reparación del tejido perirradicular. Estas

condiciones incluyen eliminación del tejido necrótico y la parte apical del sistema de conductos radiculares, la eliminación de organismos bacterianos que persisten en el sistema de conductos radiculares, la eliminación de la porción apical de la raíz y la creación de un sellado impermeable de la parte apical del conducto radicular con un material biológicamente compatible (7, 16).

Las configuraciones radiculares que conllevan un riesgo elevado de fracaso sin tratamiento quirúrgico son: las dilaceraciones apicales agudas acompañadas de radiolucidez periapical (17-21) y los conductos accesorios no accesibles por vía ortógrada (17, 22).

El propósito de la retropreparación es la remoción de los materiales de obturación dentro de la porción apical del conducto así como la eliminación de los irritantes para sellar el conducto (15).

En el pasado se utilizaban instrumentos como fresas de bola y contrángulos rectos para realizar estas preparaciones sin embargo no se lograba un acceso adecuado para poder preparar una cavidad siguiendo el eje longitudinal de la raíz, sólo en los casos donde la osteotomía fuese lo bastante grande como para que entraran la cabeza de contrángulo y la fresa en la cripta ósea.

Se propusieron muchos abordajes quirúrgicos para solucionar este problema, incluidas las preparaciones clase I con ángulo biselado a 45° con respecto al eje longitudinal de la raíz, así como preparaciones hendidas tanto verticales como transversas (23). Así mismo la preparación del extremo de la raíz no seguía su eje perpendicular sino que se desplazaba a un lado y en ocasiones perforaba la cara lingual del extremo radicular (25). El riesgo aumentaba cuando se hacía sin aparatos ultrasónicos en endodoncia. Más tarde Carr, en 1992, introdujo las puntas ultrasónicas CT especiales para la retropreparación en cirugía endodóntica, fabricadas de acero inoxidable (26). Muchos autores han reportado que al usar

puntas de ultrasonido se logra mayor control del operador, disminución del riesgo de perforaciones al incrementar la habilidad de permanecer en el centro del conducto. Anteriormente las puntas de ultrasonido eran lisas y de acero inoxidable. Recientemente se han introducido puntas de ultrasonido cubiertas con partículas de diamante puntas KiS, con el objetivo de minimizar las fracturas en la dentina y disminuir el tiempo de trabajo. Las puntas de diamante cortan mucho más rápido y permiten un mejor acceso en zonas difíciles, las preparaciones son más conservadoras y siguen el eje longitudinal de la raíz, penetran exactamente 3 mm. debido a su diseño, preparan el istmo con presión y dejan una superficie más rugosa, lo que es considerado una ventaja en el tratamiento (15).

El propósito de la retro obturación es establecer un sellado hermético del tercio apical para aislarlo de los tejidos perirradiculares y del medio bucal el material de obturación debe ser biocompatible, no reabsorbible, insoluble a los fluidos y capaz de adaptarse a las paredes dentinarias de la preparación (23)

Para colocar el MTA primero se coloca una torunda de algodón estéril en la cripta ósea, exponiendo solo la superficie de la raíz con la preparación ya lista para obturar, así es posible retirar el exceso de MTA después de la compactación y evitar irrigar para no lavar el material. Para llevar el MTA con un portador de amalgama o con un instrumento diseñado para este procedimiento específicamente. Una vez colocado el MTA se compacta con bruñidores o micro condensadores y se debe hacer con cuidado para que el material no se salga de la cavidad ya obturada. Finalmente se limpia la raíz con una torunda de algodón (24).

Antes de cerrar el sitio quirúrgico se debe tomar una radiografía para ver el sellado de la cavidad y confirmar que no hayan quedado partículas del material en la cripta ósea.

Reporte de caso clínico

Antecedentes del caso: paciente femenina de 39 años de edad se presentó a la clínica de Endoperiodontología en la FES Iztacala con un fuerte dolor en un diente que anteriormente había sido tratado. Al realizarse el interrogatorio, la paciente indicó que era paciente de la clínica de Endoperiodontología y que hacía 2 años le habían realizado varias endodoncias y tratamientos periodontales. Se localizó el expediente y se verificó que efecti-

vamente se habían realizado varios tratamientos, incluyendo el diente 43 (Fig. 1), al cual le realizaron una biopulpectomía, los datos indican que se usó la técnica corono apical con instrumentación rotatoria, obturación lateral con un cemento sellador a base de hidróxido de calcio, posteriormente le colocaron un endoposte de fibra de vidrio y se selló con resina compuesta. La paciente indicó que durante ese tiempo no había presentado ninguna sintomatología.



Fig. 1. Radiografías. A) Antes de la biopulpectomía, caries muy cerca de la cámara pulpar del conducto radicular. B) Radiografía final del tratamiento de conductos del OD 43 hace dos años.

Evaluación clínica y radiográfica

La paciente refirió dolor espontáneo, a la masticación y a la percusión tanto vertical como horizontal, en el examen clínico se observó un aumento de volumen y coloración blanquecina, un tracto sinuoso en la encía vestibular del diente 43, el cual se restauró con una resina en buen estado. Al examen periodontal las profundidades del sondeo son de 1 y 2 mm en toda la periferia del diente, sin movilidad dental (Fig. 2).

En la evaluación radiográfica se observó una zona radiolúcida localizada lateralmente en el tercio medio y apical de la raíz, sobre la pared mesial del diente, material de obturación (gutapercha) en el tercio apical y la fibra radiopaca que identifica al poste de fibra de vidrio y la obturación con un

material menos radiopaco a nivel de la corona del diente, la relación corona- raíz 1: 2. (Fig. 3)

Diagnóstico: basado en la historia clínica, los exámenes clínicos, periodontales y radiográficos se elaboró el siguiente diagnóstico: Absceso apical crónico con tratamiento de conductos previo en el diente 43.

Considerando como etiología a la biopelícula y la persistencia de microorganismos en un posible conducto lateral presente en la raíz del diente 43, causada por un tratamiento que no logró sellar el conducto.

Plan de tratamiento: Cirugía endodóntica para el diente 43, localización del conducto lateral, preparación y obturación con MTA.



Fig. 2. Aspecto clínico actual.

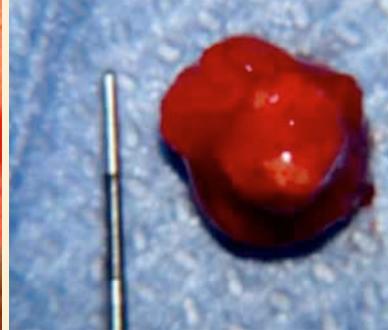


Fig. 3. Radiografía inicial actual.

Durante la cirugía, al levantar el colgajo se observó la patología debido a la fenestración localizada en la cortical vestibular (Figs. 4). Se removió la lesión con una cucharilla de Lucas con cuidado de no desgarrar la lesión y se terminó de eliminar los residuos de tejido granulomatoso limpiando muy bien el interior de la cripta ósea y se expuso la raíz de



Figs. 4. A) Momento del levantamiento del colgajo, se localiza la fenestración causada por la patología. B) Se mide la lesión antes de ser colocada en formalina al 10% para su estudio.



Figs. 5. A) Cripta ósea completamente limpia. B) Localización del conducto lateral con azul de metileno al 1%.

Una vez localizado el conducto lateral se procedió a la preparación del conducto con el equipo ultrasonido utilizando una punta diamantada con angulación de 90°(Fig. 6). Con la punta de ultrasonido el conducto se llegó hasta la gutapercha que obturaba el conducto principal.

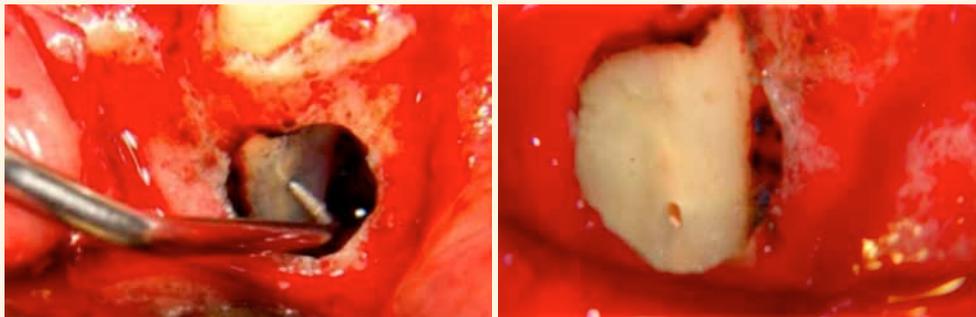


Fig. 6. Limpieza del conducto lateral con punta de ultrasonido.

Una vez preparada la cavidad se preparó el MTA gris (Angelus®) siguiendo las indicaciones del fabricante y se llevó al conducto con una sonda periodontal con su extremo plano (Goldman-Fox) y se condensó muy bien el material con micro condensadores. Se tomaron varias radiografías con distintas angulaciones para confirmar que el conducto había sido debidamente obturado.

El resultado del estudio histopatológico fue de granuloma apical, compatible con los hallazgos clínicos.

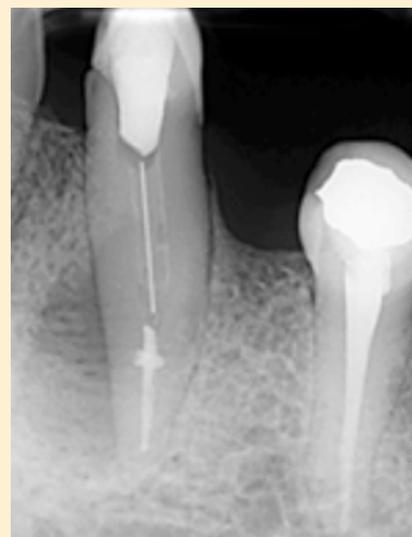


Fig. 7. Conducto obturado. Radiografía Final.

AUXILIAR EN EL TRATAMIENTO DE GINGIVITIS

Nueva fórmula:
Digluconato de Clorhexidina
0.12% + CPC .05%

- » Sistema dual antiplaca
- » Mejora la salud de los tejidos periodontales



- » **NUEVA PRESENTACIÓN**
de 500ml
- » Ideal como enjuague pre y post procedimiento quirúrgico
- » Ayuda a aliviar la inflamación y el sangrado de las encías y favorece la reducción de la placa dental

0% Alcohol



Evolución del caso: A los 6, 12 y 34 meses de evolución se citó a la paciente para evaluarla clínica y radiográficamente. La encía se encuentra en buen estado, sin signos de inflamación, mientras en la radiografía se observó el trabeculado óseo y una disminución casi en su totalidad de la lesión radiolúcida inicial (Fig. 8).



Fig. 8. Radiografías a los 34 meses. Imagen de la valoración clínica 34 meses.

Discusión

Este reporte de caso clínico muestra el fracaso endodóncico de un diente restaurado con un poste de fibra vidrio el cual no se logró retirar para su retratamiento ortógrado, la literatura muestra que ésta es una indicación para la cirugía endodóntica (7, 18-20, 23)

La incidencia y ubicación de los conductos laterales está bien documentada y varios autores consideran que es de un 30 a 40 % en todos los dientes, para ellos la mayoría se encuentran en el tercio apical de la raíz y en dientes posteriores (2, 8, 11). Vertucci indica que en el 73.5 % de los casos, los conductos laterales y las ramificaciones se encuentran en el tercio apical de la raíz. En este caso el conducto lateral se localiza en el tercio medio de la raíz (2).

Al localizar el conducto lateral durante la cirugía fue notorio su gran tamaño coincidiendo con los postulados de Schilder quien hace referencia a la existencia de numerosos conductos accesorios los cuales contienen un potencial para la formación de abscesos radiculares, concluyendo que prácticamente los conductos accesorios están presentes en todos los dientes aunque muchos de los cuales son muy pequeños, otros en cambio tienen un mayor tamaño y con tejido que se puede necrosar y causar enfermedad (11, 17).

Según Nair, las infecciones residuales y bacterianas en forma de biopelículas pueden persistir y están asociadas a la complejidad del sistema de conductos radiculares y presencia de conductos laterales, como ocurrió en este caso (12).

Ricucci y colaboradores en su estudio histopatológico en dientes vitales extraídos con caries y exposición pulpar los conductos laterales también mantenían tejido vital. A diferencia del diente tratado, el cual según la historia de su tratamiento presentaba vitalidad pulpar pero el conducto lateral estaba necrótico. El mismo estudio, en dientes tratados con endodoncia presentaban restos necróticos y/o tejido inflamatorio junto con el material de relleno y la

respuesta inflamatoria en el ligamento periodontal que puede inducir a una lesión lateral como sucedió con el diente tratado (13).

Conclusiones

El éxito de un tratamiento de conductos depende de la limpieza, conformación y la obturación del sistema de conductos radiculares si uno de estos tres procedimientos no es realizado adecuadamente es posible tener un fracaso endodóncico. Durante el tratamiento se comprobó que la lesión estaba ubicada justamente donde se localizó el conducto lateral.

Con los resultados obtenidos y 34 meses después de seguimiento del caso podemos considerar que la cirugía endodóntica es una buena opción para resolver casos donde un conducto lateral contaminado sea la causa del fracaso endodóncico.

El adecuado manejo de los tejidos blandos y duros junto con un buen planeamiento de los procesos quirúrgicos también es necesario para obtener éxito en el tratamiento.

El MTA (gris) utilizado en este caso como material sellador del conducto lateral demostró su efectividad y sus propiedades químicas, físicas y biológicas aptas para poder usarlo en casos semejantes en un futuro. Considerando un hecho real la existencia de conductos laterales en todos los dientes como lo demuestra la literatura y que su tratamiento sigue siendo un enigma, resaltando la importancia de reforzar los conocimientos generales en la enseñanza de la especialidad de endoperiodontología, en particular sobre el protocolo de irrigación que se está utilizando en la práctica clínica, además de las ventajas al incorporar el ultrasonido como un requisito para activar los irrigantes y lograr una mejor limpieza conformación y obturación de los conductos radiculares.

Este caso hace evidente la importancia del sellado de conductos laterales y accesorios para el éxito del tratamiento endodóncico.

**fitty
dent**[®]

SUNSTAR
G·U·M[®]

ADHESIVO PARA DENTADURAS

- Asegura una unión fuerte y segura de la prótesis y la encía
- No es soluble en agua
- Fijación todo el día



Referencias bibliográficas

1. Weine, F.S. (1984) The enigma of the lateral canal. *Dent Clin North Am*; 28:833-852.
2. Vertucci, F.J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984;58(5):589-99.
3. Lindhe, J., Lang, P. Thorkild, K. (2009) *Periodontología clínica e Implantología Odontológica*. 5a ed. Mc.Graw-Hill Interamericana.
4. Simring M, Goldberg M. The pulpal pocket approach: Retrograde Periodontitis. *J Periodon* 1964;35(1):22-48.
5. Harrington, G.W., Steiner, D.R., Ammons, W.F. The Periodontal-Endodontic Controversy. *Periodontol* 2002; 30: 123-130.
6. Kirkham DB. The location and incidence of accessory pulpal canals in periodontal pockets. *J Am Dent Assoc*. 1975;91(2):353-6.
7. Setzer, F., Sweta, B., Meetu, R., Karabucak, B., Kim, S. Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature—Part 1: Comparison of Traditional Root-end Surgery and Endodontic Microsurgery. *J Endod*. 2010;36(11):1757-65.
8. Ricucci, D., Siqueira, J.F. Jr. (2010a) Fate of the Tissue in Lateral Canals and Apical Ramifications in Response to Pathologic Conditions and Treatment Procedures. *J Endod*; 36, (1): 1-15.
9. Ricucci, D., Siqueira, J.F. Jr. (2010b) Biofilms and Apical Periodontitis: Study of Prevalence and Association with Clinical and Histopathologic Findings. *J Endod*; 36:1277-1288.
10. Kakehashi, S., Stanley, H.R., Fitzgerald, R.J. (1965) The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *O.S., O.M. & O.P.*; 20(3): 340-349.
11. Schilder, H. (1967) Filling Root Canals in three dimensions. *Dental clinics of North America*; 723-44.
12. Nair, P.N.R. (2006) On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int. J Endod*; 39: 249-281.
13. Ricucci, D., Siqueira, J.F. Jr., Bate, A.L., Pitt, F.T.R. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty four patients. *J Endod*. 2009;35(4): 493-502.
14. Siqueira, J.F. Jr, Roca I.N. (2008) Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod*; 34:1291-301.
15. Kim, S., Kratchman, S. (2006) Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *J Endod*; 32: 601-23.
16. Parirokh, H., Torabinejad, M. (2010) Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod*; 36: 16-27.
17. Leonardo, M.L. (2005) *Endodoncia: Tratamiento de los conductos radiculares: principios técnicos y biológicos*. Vol. 1-2; Editorial Médica Panamericana. ISBN: 8536700378
18. Weine, F.S. (2003) *Endodontic Therapy*. 6a ed. Mosby.
19. Ingle, J.J. (2004) *Endodoncia*. 5ª ed. McGraw-Hill Interamericana; México.
20. Sounders, W.P. Considerations in the revision of previous periapical surgery procedures. *Endodontic Topics*. 2005 11, (1): 206-218.
21. El-Swiah, J.M., Walter, R.T. (1996) Reasons for apicectomies. Retrospective study. *Endod Dent Traumatol*; 12, (4): 185-191.
22. Canalda, S.C., Brau, A.E. (2014) *Endodoncia, técnicas clínicas y bases científicas*. 3ª ed. Elsevier-Masson; Barcelona, España.
23. Guttmann, J.L., Harrison, J.W. (1991) *Surgical Endodontics*. Boston: Blackwell Scientific Publications; ISBN:1563860309, 9781563860300.
24. Hargreaves KM, Cohen S. Cohen, Vías de la pulpa. 10ª Edición. St Louis: Elsevier Mosby; 2011.
25. Rubinstein, R.A., Kim, S. (2002) Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery. *J Endod*; 28, (5): 378-383.
26. Carr GB: *Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery*. *Endodont Rep* 7:6, 1992.



Amic[®]Dental

COMUNICADO OFICIAL

La comunidad odontológica de nuestro país nos hemos sumado para organizar conjuntamente un **gran congreso que tendrá lugar del 05 al 09 de mayo 2021 en el WTC Ciudad de México donde participarán para la organización del mismo la Facultad de Odontología de la UNAM y la Federación Mexicana de Facultades y Escuelas de Odontología (FMFEO), dando inicio a las conferencias magistrales desde el jueves 6 de mayo del 2021** ya que todos los participantes de la organización de este congreso aportarán a sus ponentes y líderes de opinión nacionales e internacionales

Amic Dental ofrecerá como siempre los 15,000 m² de área de exposición en los salones Maya 1, 2, 3 y 4 con los últimos avances tecnológicos a los mejores precios y se rifarán todos los días un auto Mercedes Benz como ya es tradición en nuestra gran Expo Amic Dental.

www.amicdental.mx
expo@amicdental.mx

Cada vez con más alternativas,
seguimos siendo **líderes**
en diagnóstico



PLANMECA
ProMax

NewTom
WHAT'S NEXT

3shape

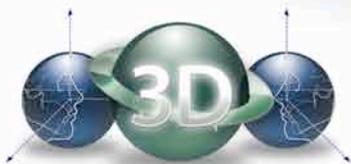
sirona

Nuestro personal trabaja con las máximas medidas de sanidad para garantizar la seguridad tanto de su paciente como de usted.

Ponemos a su disposición toda nuestra amplia gama de servicios.



- Radiología Dental Digital y Tomografía Volumétrica
- Fotografía Clínica Digital y Estudios Orthokinéticos
- Estereolitografía, Modelos Médicos en 3D
- Análisis Cefalométrico Dolphin Imaging®
- Anatomía Patológica y Patología Bucal
- Escaneo Intraoral 3shape®
- Bondeado Digital Indirecto Biotransfer 3D®
- Modelos Virtuales en 3D y Modelos de Yeso
- Implantología Guiada por Computadora Guías Quirúrgicas DRD3D®
- Aparatología para Ortodoncia, Ortopedia y Odontopediatría
- Alineadores Dentales Invisiblen®



DRD DIAGNÓSTICO 3D®

Del Dr. Antonio Gual Sill

INTERLOMAS 📍
Bvd. Interomas 5, L-10 P. B.
55.5290.1084 // 55.5290.0226

DEL VALLE 📍
Uxmal 805 - 5.
55.5605.8652 // 55.5605.6531

IZTACALCO 📍
Av. Río Churubusco No. 775
55.5648.2256 // 55.5648.8493

NEZAHUALCÓYOTL 📍
Adolfo López Mateos 481 P - 1.
55.2232.8084 // 55.2232.8085

PEDREGAL SJ 📍
C. Santa Teresa 13, N3, L - 18
55.5135.5425 // 55.5135.4221

POLANCO 📍
Mariano Escobedo No. 375 D -1304,
55.5203.5169 // 55.5545.4542

ECATEPEC 📍
Av. Central 50, M. 44 L-7, P. B.
55.5774.9280 // 55.5774.9283

LINDAVISTA VALLEJO 📍
Calz. Vallejo 1111, Local 23
55.5567.7724 // 55.5567.7733

www.drd3d.com
virtuallab.drd3d.com
fb.com/diagnostico3d

COAPA 📍
Prof. Div. del Norte 4344, L - 30
55.5678.4860 // 55.5677.5336

ROMA 📍
Puebla 170, Roma Nte.
55.5162.3811 // 55.5162.3813

Variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anti-curvatura con Fresas Gates Glidden y Fresas Endo Guide

C.D. Lorena Mayen Hernández

Alumna carrera de Cirujano Dentista FES-Iztacala

Esp. Abel Gómez Moreno

Esp. Luisa Adriana López Osuna

Esp. Juan Ángel Martínez Loza

Esp. Norma Patricia Velázquez Herrera

Profesores de la carrera de Cirujano Dentista FES-Iztacala

Esp. Anacaren Velázquez Solano

Alumna Universidad Autónoma de Sinaloa.

Resumen

El desgaste anti-curvatura nos ayuda a tener acceso directo al CDC, sin embargo la longitud de trabajo puede variar al realizarlo. **Objetivo:** Determinar si existe o no variación en la longitud de trabajo antes y después del desgaste anti-curvatura. **Metodología:** Se evaluó la longitud de trabajo de 90 conductos radiculares, antes y después del desgaste compensatorio, realizado con Fresas Gates Glidden y Fresas Endo Guide. **Resultados:** En las muestras en las que se utilizaron fresas Gates Glidden, existió una mayor variación en la longitud. La angulación se observó disminuida hasta 4.9°, esta fue mayor en el grupo de las fresas Gates Glidden. Una observación interesante, es la diferencia en el calibre de la lima para obtener la longitud de trabajo, ya que a pesar de que el tercio apical no se amplió, posterior al desgaste anti-curvatura se logró introducir una lima de mayor calibre, con un mínimo de 06 y un máximo de 20.

Palabras clave: Longitud de trabajo, Desgaste compensatorio, Fresas Gates Glidden, Fresas Endo Guide, Lima de conductometría, Conductometría real

Abstract

Anti-curvature attrition helps us to have direct access to the CDC; however, the working length may vary when performing it. **Objective:** To determine whether or not there is variation in the working length, before and after anti-curvature attrition. **Methodology:** 90 working lengths of root canals were evaluated before and after compensatory attrition performed with Gates Glidden and Endo Guide drills. **Results:** The greatest number of difference for working length was in Gates Glidden group. It was observed that the angulation decreased to 4.9°, and it was greater in the group of Gates Glidden drills. An interesting observation is the difference of the file caliber to obtain the working length, since the apical third was not extended and nevertheless after the anti-curvature attrition, it was possible to introduce a file of greater caliber with a minimum of 06 and a maximum of 20.

Key Words: Working lengths, Compensatory attrition, Gates Glidden drills, Endo Guide drills, Working Length file, Real Working Length

Antecedentes

El objetivo del tratamiento de conductos radiculares, es la preservación y restablecimiento de la función del órgano dental, que ha sufrido un daño pulpar inflamatorio de carácter irreversible (1).

Para lograr este objetivo, es necesario realizar un diagnóstico pulpar adecuado, así como un acceso correcto, localizar los conductos, determinar la longitud de trabajo, instrumentar de manera eficaz para disminuir la carga bacteriana presente en el

conducto radicular y finalmente lograr una obturación tridimensional (1).

Además, el desarrollo continuo de materiales y métodos para la preparación del conducto radicular, está resultando en técnicas de preparación mejoradas, que producen únicamente, leves alteraciones en la morfología original del conducto. Uno de los criterios para evaluar la calidad de la preparación de los conductos radiculares curvos, es el enderezamiento ocurrido, durante la preparación del mismo (1).

Longitud de trabajo

La preparación del conducto radicular es una de las etapas más importantes del tratamiento endodóntico. Con la utilización de los instrumentos, y el empleo de soluciones irrigadoras, será posible, limpiar, conformar y desinfectar el conducto radicular, y de esta forma crear las condiciones necesarias para que pueda obtenerse (1).

La determinación correcta 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 cuál es el sitio de terminación ideal, para las preparaciones endodónticas (1).

Es fundamental conocer la longitud de trabajo, antes de proceder a la preparación del conducto. La longitud de trabajo, se define como la distancia que va, desde el borde incisal u oclusal del órgano dentario, hasta la constricción apical o límite cemento-dentina-conducto (CDC). No debe confundirse con la longitud del diente, que es la distancia desde el borde incisal u oclusal hasta el ápice radicular anatómico (1).

Kuttler en 1995, realizó un estudio sobre la anatomía apical, 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 en donde se encuentra el diámetro apical menor y otro cementario con el vértice en ésta unión y la base en el orificio apical. Encontró que la distancia del cono cementario que va de la unión cemento dentinaria al orificio apical (diámetro apical mayor), era de 0.52 mm en personas jóvenes y en adultos aumentaba a 0.63 mm debido a la aposición del cemento. Además 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 sirven como base para establecer el límite de la preparación, limpieza y obturación del conducto (1-3).

Es ocasiones los conductos son muy estrechos, y para poder acceder a ellos, es necesario utilizar instrumentos de calibre 8 ó 10, que resultan difíciles de visualizar radiográficamente, al momento de realizar la conductometría.

Palmer (1971) y Machado (1981), demostraron que siempre que el profesional intenta posicionar el

instrumento en el vértice radiográfico, en realidad este se encuentra afuera del conducto, sobre las estructuras periapicales (2,8,9).

El método ideal para la determinación de la longitud de trabajo debe ser: rápido, sencillo en cualquier condición, fácilmente reproducible, cómodo tanto para el paciente, como para el odontólogo, con mínima radiación, y económico. Desafortunadamente ninguna técnica reúne todos estos requisitos y para lograr un grado mayor de exactitud se debe realizar una combinación de varios métodos (8,9).

Existen varios métodos para la determinación de la longitud de trabajo. Los métodos son diversos, algunos más sencillos que otros, si bien, todos tienen como finalidad, lograr con la mayor precisión posible la longitud real de trabajo del diente que está en tratamiento (1).

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

- Longitud de trabajo aparente: Medida que se obtiene al medir en la radiografía inicial la longitud del diente, a la cual se le restarán 2 ó 3 mm por seguridad.
- Longitud de trabajo real: Después de conocer la longitud de trabajo aparente, se lleva al interior del conducto radicular una lima con un tope de goma, posteriormente se toma una radiografía para confirmar si el instrumento se encuentra en la posición correcta, y se mide con una regla milimétrica. Desde luego que en la actualidad, la determinación de la longitud de trabajo, se establece con la utilización de los localizadores apicales, no es posible imaginar la práctica clínica sin el empleo de estos.
- Desgaste compensatorio: Los conductos mesiovestibular y mesiolingual de los molares inferiores, así como también el conducto mesiovestibular de los molares superiores, presentan una doble curvatura, que dificulta mucho la instrumentación, especialmente a nivel apical (9).

En el caso de conductos radiculares de molares, atrésicos, rectos y/o curvos, el primer principio fundamental es, obtener un acceso directo a la entrada del conducto o de los conductos radiculares, con la finalidad de respetar su trayectoria original (1).

Desgaste anticurvatura: 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).

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

Surgieron dos métodos para la instrumentación del conducto. Comenzar a nivel apical con instrumentos finos y avanzar en dirección retrógrada con instrumentos de mayor calibre, (técnica apico-coronal); o lo opuesto, comenzar en el orificio cervical con instrumentos de mayor grosor y progresar gradualmente hacia el ápice con instrumentos cada vez más pequeños, (técnica corono-apical).

Técnica de Schneider

Schneider en el año 1971, determinó el nivel de curvatura de los conductos radiculares, clasificándolos en tres categorías: leve (5° o menos), moderada (entre 10° y 20°) y severa (27° a 70°), midió el ángulo formado por la proyección del eje dentario y la tangente del ápice radicular. Esta técnica se utiliza para medir la angulación del conducto radicular. Introdujo un nuevo parámetro descrito como el "radio de la curvatura" para medir la curvatura del conducto. 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 (1).

Instrumentos utilizados en el trabajo biomecánico

Fresas Gates Glidden

Fabricadas en acero inoxidable, con una porción media del 13% de cromo, estas fresas están indicadas como auxiliares en la preparación de los conductos radiculares (1,2).

Se encuentran en longitudes de 28 mm y 32 mm, estas fresas son presentadas en tamaños del 1 a 6, que se identifican mediante marcas en el tallo del instrumento.

Están compuestas por una parte activa, de forma ovalada (que mide entre 1.5 y 4.0 mm), una porción intermedia delgada y una de mayor grosor, que se fija al contra ángulo. Las láminas de las fresas Gates Glidden no poseen ángulos y sí superficies planas, con el fin de reducir la agresividad y la tendencia a atornillarse en el interior del conducto radicular. Se utilizan para ampliar y conformar los conductos, en sus tercios cervical y en ocasiones 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 0.50, y una número 2 a una 0.70 mm y así sucesivamente.

Fresas Endo Guide

Son un conjunto de ocho fresas, diseñadas por la marca dental SS White, para maximizar la eficacia durante la exploración y el acceso endodóntico. Estas fresas tienen como característica una punta de forma cónica, que actúa como una guía de auto centrado para permitir el acceso en línea recta a los conductos.

El diseño de las cuchillas 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 (1). Existen dos presentaciones: un kit para molares y otro para dientes anteriores (2).

Kit para dientes anteriores

Este kit contiene el instrumental para generar un acceso endodóntico a través del metal, porcelana y zirconia. Los números y nombres de las fresas contenidos en el *kit* son los siguientes: fresa de corte de metal SS *White Great # 2*, *Great White Z* de diamante, y cuatro fresas Endo Guide ideales para localizar y acceder a los conductos radiculares en dientes anteriores y premolares.

Kit para dientes posteriores

Contiene siete EndoGuide diseñadas para aumentar la visibilidad y el control durante la exploración endodóntica en molares, útiles para localizar y ubicar conductos ocultos, tratar conductos calcificados e istmos entre los conductos. La numeración es la siguiente: EG1A, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6 Y EG7.

Metodología

- Se recaudaron 45 molares extraídos (90 conductos), los cuales se colocaron en solución salina para mantenerlos hidratados durante la investigación.
- Se tomaron radiografías de cada uno de ellos, utilizando un colimador y la técnica de paralelismo.



Fig. 1. Acceso con ayuda de microscopio.



Fig. 2. Fresa de bola alimentada y fresa Ando Safe End ese 014.



Fig. 3. Acceso con pieza de alta.



Fig. 4. Acceso a ubicación de conductos.

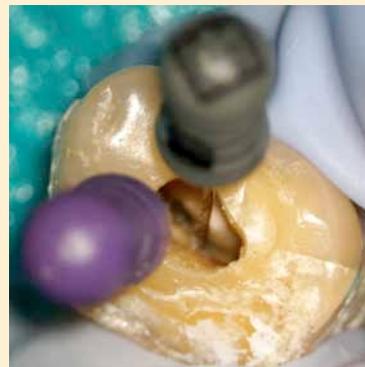


Fig. 5. Lima de conductometría.

- Se tomaron radiografías para determinar la longitud del trabajo real con el sistema KODAK RVG 5100, utilizando limas del número .06, .08 y .10.

- Según la técnica de Schneider, se midió la curvatura de los conductos para obtener los ángulos, con el software *Motic Images Plus 2.0*.



Fig. 6. Primer conductometría conducto Medio Vesicular.



Fig. 7. Primer conductometría conductos Medio y Vesicular.



Fig. 8. Medidas de ángulos previo a desgaste anticurvatura con programa Motic.

- Se realizaron los desgastes anticurvatura de los conductos mesio-vestibulares con fresas Gates Glidden 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 continuó 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%.



Fig. 9. Fresas Gates Glidden.



Fig. 10. Fresas End Guide.

- -Se verificó la primera lima de trabajo y con el mismo número de lima, se tomó la segunda conductometría para rectificar las variaciones en la longitud.
- -También se introdujo una lima de calibre mayor, dependiendo de lo que el conducto permitiera

sin forzarlo; no se tomó conductometría para este procedimiento.

- -Se midieron nuevamente los ángulos con el software.



Fig. 11. Conducto después del desgaste anti-curvatura.



Fig. 12. Conductos después del desgaste anti-curvatura.



Fig. 13. Medición de ángulo antes del desgaste anti-curvatura.



Fig. 14. Medición de ángulo después del desgaste anti-curvatura.

Resultados

Estadística descriptiva

Tabla. Diferencia de conductimetría inicial y final, fresas Gates Glidden y fresas Endo Guide.

Prueba estadística	C In GG	C Fin GG	C In EG	C Fi EG	Dif C F EG	Dif C F EG
Media	19.17	18.77	18.76	18.51	0.24	0.4
Desviación e	1.56	1.56	1.56	1.58	0.33	0.35
Mínimo	14	14	15.5	15	0	0
Máximo	22.5	21.5	21.5	21.5	1	1.5
Cuenta	45	45	45	45		

La diferencia en el promedio utilizando fresas Endo Guide antes y después del desgaste anticurvatura en la longitud de trabajo es de .4 mm. La diferencia en el promedio utilizando fresas Gates Gliden antes y después del desgaste anticurvatura en la longitud de trabajo es de .24 mm.

La diferencia máxima de conductimetría fue de 1.5 mm y la mínima de 0 mm.

Tabla. Diferencia de conductimetría inicial y final general.

Prueba estadística	Conductimetría Inicial General	Conductimetría Final General
Media	18.97222222	18.64777778
Desviación estándar	1.572875973	1.573033124
Mínimo	14	14
Máximo	22.5	21.5
Cuenta	90	90

Encontramos una diferencia en la conductimetría previa y posterior al desgaste anti-curvatura. En donde la diferencia en el promedio antes y después es de 0.33 mm. Con una diferencia mínima de 0 y máxima de 1 mm con una desviación estándar de 1.5 mm.

Tabla. Diferencia de ángulos de la curva inicial y final con fresas Gates Glidden y con fresas Endo Guide.

Prueba estadística	A In GG	A Fin GG	A In EG	A Fin EG	Dif A EG	DifA GG
Media	26.25	20.12	19.68	15.82	3.86	6.13
D. estándar	9.67	7.13	9.94	8.80	2.86	5.94
Mínimo	7.6	5.4	4.1	2.7	0.2	0.1
Máximo	57.1	37.6	39	36.1	13.1	26.6
Cuenta	45	45	45	45	45	45

El promedio de la diferencia entre el ángulo del conducto antes y después del desgaste compensatorio con fresa Gates Gliden es de 6.13. Las diferencias entre ambas en promedio fueron 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. Esto nos manifiesta que hubo una mayor variación en el ángulo con fresas Gates Gliden que con Endo Guide.

Tabla diferencia de ángulos de la curva inicial y final general.

Prueba estadística	Ángulo Inicial General	Ángulo Final General
Media	22.97	18.00
Desviación estándar	10.29	8.24
Mínimo	4.1	2.7
Máximo	57.1	37.6
Cuenta	90	90

Se encontró que hubo diferencia antes y después del desgaste anti-curvatura en el ángulo de la curva. En donde la diferencia del promedio es de 4.97°.

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

Prueba estadística	Lima 1 GG	lima 2 GG	Lima 1 EE	Lima 2 EE	DifEE	Dif GG
Media	0.08	0.14	0.07	0.13	0.05	0.06
Mediana	0.08	0.15	0.08	0.15	0.05	0.07
Moda	0.1	0.15	0.06	0.15	0.05	0.09
Mínimo	0.06	0.1	0.06	0.08	0	0
Máximo	0.1	0.2	0.1	0.2	0.14	0.14
Cuenta	45	45	45	45	45	45

La lima más utilizada para determinar la longitud de trabajo antes del desgaste compensatorio en los conductos en que se utilizaron las fresas Gates Glidden, fue la 10 con un promedio de 0.08, después de realizar el desgaste compensatorio la lima que más se utilizó fue la 15 con un promedio de 0.14; con una lima en el mínimo 0.06 antes del desgaste y mínimo 0.10 después del desgaste, así mismo un máximo antes del desgaste de una lima 0.10 y después del desgaste un máximo de lima 0.20.

La lima más usada para la longitud de trabajo antes del desgaste compensatorio en los conductos que se utilizaron las fresas Endo Guide fue la 0.06 con un promedio de 0.07, después de realizar el desgaste compensatorio la lima que más se utilizó fue la 15 con un promedio de 0.13; con una lima en el mínimo 0.06 antes del desgaste y mínimo 0.08 después del desgaste, así mismo un máximo antes del desgaste de una lima 0.10 y después del desgaste un máximo de lima 0.20.

Las diferencias nos indican que aumentaron en promedio el diámetro en Endo Guide .05 y en Gates Gliden .06.

Tabla de diferencia de lima inicial y final general.

Prueba estadística	Lima 1	Lima 2
Media	0.07	0.14
Mediana	0.08	0.15
Moda	0.06	0.15
Desviación estándar	0.01	0.03
Mínimo	0.06	0.08
Máximo	0.1	0.2
Cuenta	90	90

Se encontró diferencia en el calibre de la lima antes y después del desgaste anti-curvatura. 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

Al realizar las pruebas t para observar diferencias estadísticamente significativas, estas no se pudieron comprobar, solo para el cambio de limas antes y después del desgaste compensatorio.

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 cer-

vical (desgaste compensatorio), la utilización de irrigantes y quelantes y el empleo de una técnica anti-curvatura. 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 anti-curvatura.

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 (1).

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, Pécora, Siquiera, Schimitz, Thakur, Cecchin, Ibelli. Demostrando diferencias estadísticas con respecto a Endo Guide.

Cecchin y col (1988), 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 benéficos en los tratamientos clínicos (18).

El Dr. Clark, 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 micro diámetro 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 (16).

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

Conclusiones

El Dr. Pappin (1980) describe la secuencia de técnica corono-apical, en la que recomienda introducir la fresa Gates Glidden generalmente antes de la curvatura, semejante al procedimiento que se realizó durante la investigación y hace referencia a uno

NITRILE GLOVES

POWDER FREE GUANTES DE NITRILO



Los guantes *Ah Kim Pech* son fabricados 100% Sintético de Nitrilo, bajo la más alta calidad Premium al ofrecer un guante desechable, bajo en polvo seguro, no esterilizado, ambidiestro y eficaz. Además, contamos con 4 diferentes tallas ajustándose perfectamente a cada usuario para brindarle todos los beneficios del confort y precisión sin estorbar a la hora de utilizarlo.



Disponibles en:



SÍGUENOS EN:



TEL: 01800 777 11 33

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 en cerca del 96% de los casos, esta medida cambia. Weine y sus colaboradores también mencionan esto en diversos estudios.

Así como Ingle 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, ésta puede acortarse al ensanchar conductos curvos, y recomienda confirmar la longitud del diente en un conducto curvo, después de realizada la instrumentación.

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

Referencias bibliográficas

- Méndez, Azuero & M. Principios y generalidades de los instrumentación del sistema de conductos en línea. (2003).
- Machado, M.L. Endodoncia de la Biología a la Técnica. Colombia: Amolca, 2009.
- D. Sonntag, Determination of Root Canal Curvatures Before and After Preparing Canal Part 1. 2006.
- 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/academiapgen-dodoncia_revisión/revision_2006/i_a_revision22.
- 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>.
- Basrani, Enrique. Endodoncia, Técnicas en preclínica y clínica. Buenos Aires: Medico Panamericana, 1988. pág. 159.
- Canalda C y Brau E. Endodoncia, Técnicas clínicas y bases científicas. 1. España: Editorial Masson, 2011.
- Nageswar, R. Endodoncia Avanzada. Mexic : Amolca, 2011.
- Cohen, Stephen y Hargreaves, K. Vias De La Pulpa. España. 9. España : s.n., 2011.
- Leonardo, Roberto Mario. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares. Buenos Aires. Panamericana, 1983. págs. 214-218.
- Robertson, D. L, A clearing technique for the study of root canal system. J. Endodontic, 1980, págs. 421-422.
- Prabhakar J, Piecewise Straight Line Approximation of Curve Existing in Slightly Curved Mesio Buccal Root Canal of Mandibular First Molar: A Radiographic Investigation: 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&lng=.10.4067/S0717-95022013000100021.
- Al-Qudah, L.A.: Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. International Endodontic Journal, 2008, pág. 204.
- Grossman. Práctica endodóntica. Buenos Aires : Mundi, 1973.
- <http://www.sswhitedental.com/products/endoguide>.
- <https://www.sswhiteburs.com/sites/default/files/EndoGuide.pdf>.
- Thakur, S, Influence of cervical preflaring on apical file size determination: An In- vitro study s.l. : Indian J Dent Res, 2013.
- Cecchin, D, Influence of cervical preflaring on determination of apical file size in the palatal roots of maxillary molars. Rev. Odont Cienc, 2012,142.

Colgate

Entra a **Colgate Profesional Latinoamérica**
en YouTube y descubre todo el contenido que tenemos para ti
#SigueSonriendo

 **Suscríbete**



STYLUS®

Para ti que buscas mayor **seguridad**
para tus **manos...**

Medidas:



Fuerza y protección superior
para aplicaciones húmedas
o secas

- Ambidiestros / Ambidextrous
- Libre de polvo / Powder free
- No Estéril / Non sterile
- Desechable / Single use only



Endo
Easy
Efficient



**Simple
Eficiente
Inteligente**

Mayor confort
para el paciente,
mayor confianza
para el Dentista.

Llegando a México...