

Actual **Endodoncia**

ISSN1870-5855

\$ 120.00 M.N.
\$ 18.00 USD



Asociación Dental Mexicana
Federación Nacional de
Colegios de Cirujanos Dentistas, A.C.

Efecto de la radiación láser de baja potencia en heridas quirúrgicas



Tratamiento endodóntico en dientes con lesión periapical extensa

BIOFILM

Filtración bacteriana en provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond y Dycal

X-SMART

MAILLEFER



Mayor Seguridad, Mayor Control

Endodoncia Rotatoria
INTELIGENTE



+ Compacto



+ Ligero

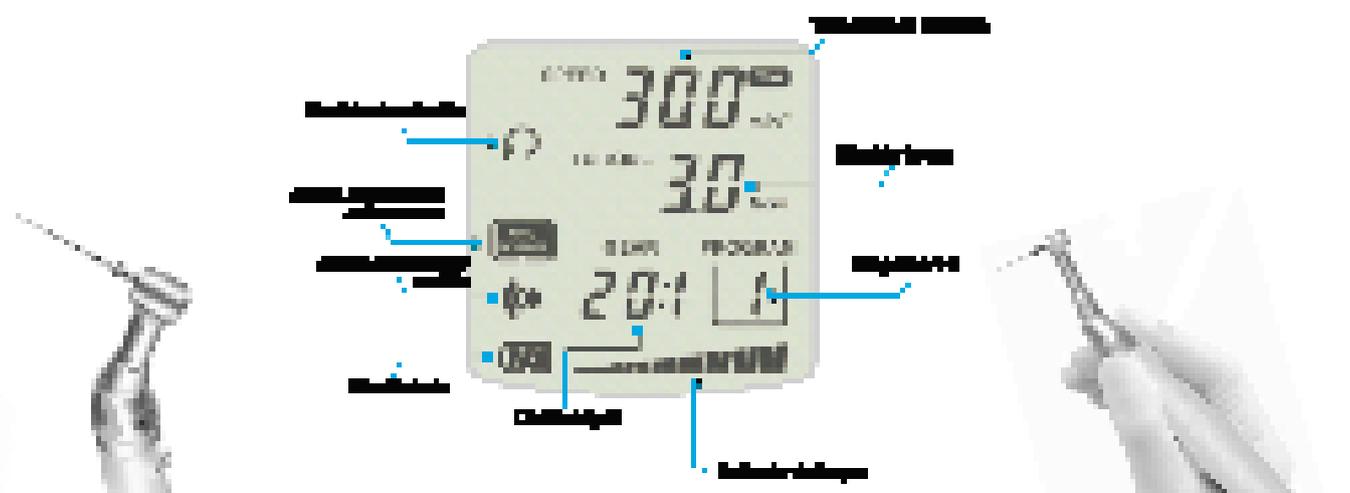


+ Fácil de Usar

DENTSPLY

MAILLEFER

Para información llame al 0017-64-00
o visite el Internet al teléfono
001-5280-87-808-806 (46 20)
www.dentsply.com.mx



La mejor herramienta que su oficina

X-SMART el Nuevo Motor Endodóntico Inteligente que por su versatilidad es una excelente opción para el profesional que gusta o requiere tecnología y precisión.

X-SMART

- Funciona con batería recargable o con corriente eléctrica
- Freno de mano con botón de marcha
- Control angular rotatorio 1 de 1
- Columna rotal "push button" que se puede colocar en 6 diferentes posiciones
- Amplia pantalla angular LCD
- 2 Modos de Auto- reversa
- 7 Programas preestablecidos
- Se puede usar con los sistemas rotatorios más conocidos

FUNDADOR Y EDITOR

C.D.E.E. José Luis Jácome Musule

COORDINACIÓN DE INFORMACIÓN Y EDICIÓN

L.A.E.T. José Luis Jácome Herrera

CONSEJO EDITORIAL

C.D.E.E. Miguel A. Díaz Maya

C.D.E.E. Eugenio Moreno Silva

Dr. Luis R. García Aranda

C.D.E.E. Enrique Padilla Gutiérrez

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA AME

Ejército Nacional 650-302, Col. Polanco,

Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11550, México, D.F.

Tel. y fax: 55-31-99-06 y 55-31-73-79

Correo electrónico: endojacomecier@yahoo.com.mx

Directorio

DIRECTOR GENERAL

Edgar Molina Miranda

DIRECTOR ASOCIADO

José Sábat Martínez

DIRECTOR EDITORIAL

Máximo Cerdio

EDITOR

Lic. Juan Manuel Robles

DISEÑO

Ricardo Hernández Soto

DIRECTOR DE PRODUCCIÓN

Lucía Fernández

DIRECTOR DE OPERACIONES

Leonor Martínez

GERENTE ADMINISTRATIVO

Maricarmen Ata

CONTABILIDAD

Daniel Alcázar Estrada

FOTOGRAFÍA

Octavio Elías Meza

ASISTENTE OPERATIVO

José Luis Gómez Zamudio

ASISTENTE DE DIRECCIÓN

Mónica Fernández

DISTRIBUCIÓN

TIJUANA

Dr. Raúl García Luna / Dr. Simón García Luna

T.D. Luis García Luna

D.F.

Felipe Flores Durán

PACHUCA

Dionicio Valencia

SAN LUIS POTOSÍ

Corporación Dental Stanford

CHIHUAHUA

Gonzalo Climaco

SUSCRIPCIONES

Olimpia Van Tovar

Héctor Sánchez

Eduardo Pacheco

María Esteban



Endodoncia Actual es una publicación cuatrimestral de 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. Reserva de Derechos de uso exclusivo No. 04-2004-071515352800-102, expedida por la Dirección de Reserva de Derechos del Instituto Nacional de Derechos de Autor. Publicación periódica, registro número PP091134 Sepomex. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido, sin previa autorización por parte de los editores. El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores. Impresión en Fotolito Argos S.A. de C.V. teléfono: 5579-8686. Revista correspondiente a los meses de junio - octubre 2007. Año. 2. Núm. 5.

Mensaje del presidente

Con este número terminamos el trabajo del comité directivo de la Asociación Mexicana de Endodoncia 2005-2007. Quiero agradecer el arduo trabajo realizado por el doctor José Luis Jácome, fundador y editor de la revista *Endodoncia Actual*, así como al señor Edgar Molina Miranda, director general de Editorial Digital.

Esperamos que sigas apoyando la edición de esta nuestra revista enviando tus trabajos y casos clínicos, ayudando así a la actualización de nuestro gremio.

También agradezco al resto de la mesa directiva que trabajó para nuestra asociación estos dos años, algunos de los logros fueron:

1. Actualización de los estatutos de la AME y el inicio de la gestión para convertirnos en una federación.
2. Estructuración y actualización de las bases de datos de socios en todo el país, y de las Asociaciones filiales de la AME y posgrados de endodoncia reconocidas por la misma.
3. Inicio de la campaña de información sobre la endodoncia y sus alcances para los dentistas de práctica general y para pacientes, esto por medio de folletos informativos.
4. Inicio de la campaña para el apropiado manejo del diente avulsionado, tratando de que esta información esté en lugares apropiados como parques deportivos, escuelas, etcétera.
5. Dos congresos internacionales con más de 50 conferencistas.
6. Fortalecimiento económico de la Asociación Mexicana de Endodoncia.

El comité directivo se siente satisfecho con los logros en estos dos años de labores, sin embargo, estamos concientes del trabajo que sigue, por lo que deseamos la mejor de las suertes a nuestro presidente entrante el doctor Mauricio González del Castillo y a toda su mesa directiva.

C.D.E.E. Jorge Vera Rojas
Presidente 2005-2007
<jveraro@yahoo.com.mx>



4 en 4



Cuatro años después... creamos con éxito cuatro publicaciones y con ello nos hemos convertido en la editorial de mayor aceptación

Suscripciones

56 1126 66 / 56 15 36 88

editorialdigital@cablevision.net.mx

ecc
EDITORIAL DIGITAL

Contenido

Informe 6

¡Cómo han pasado los años!

Investigación 10

Efecto de la radiación láser de baja potencia en heridas quirúrgicas

Los autores presentan este artículo cuyo objetivo es evaluar en el aspecto histológico el efecto del láser Ga-Al-As en las heridas quirúrgicas.

Investigación 14

Filtración bacteriana en provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond y Dycal

Se presenta un estudio in vitro para determinar cuál de los materiales propuestos para cementar provisionales (Temp-Bond o Dycal) presenta menor microfiltración bacteriana en 22 días.

Investigación 24

Tratamiento endodóntico en dientes con lesión periapical extensa

Se presentan dos casos clínicos de tratamiento endodóntico en dientes con lesión periapical extensa.

Caso clínico 30

Efecto de los diseños en el comportamiento de los instrumentos endodónticos

El autor efectúa una breve revisión del comportamiento de los metales, los efectos de los diferentes diseños, los procesos de fabricación y la técnica de instrumentación en la práctica cotidiana, para entender la fractura de los instrumentos y cómo disminuir la ocurrencia de tan indeseable evento.

Investigación 36

Biofilm

El autor presenta un análisis del biofilm, que son infecciones ocasionadas por comunidades de bacterias contenidas dentro de una formación muy establecida.

Revisión bibliográfica y casos clínicos 40

La acción recíproca, un auxiliar para la instrumentación rotatoria Ni-Ti

Información para autores 50

Instrucciones para los colaboradores

Posgrados 52

Posgrados de endodoncia

Filiales 54

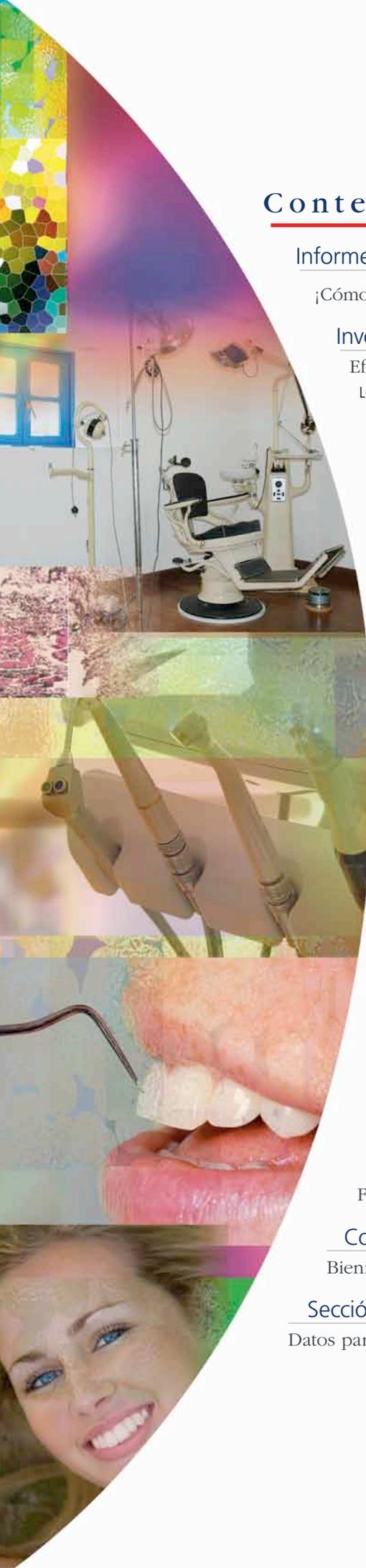
Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia

Consejo directivo de la AME, A.C. 56

Bienio: 2005-2007

Sección informativa 58

Datos para afiliarse a la Asociación Mexicana de Endodoncia como socio activo





Encías Sanas. Vida Sana.

¡Nuevo!

Go-Betweens Ultra

**Cepillo Interdental Multidireccional,
permite girar la cabeza hasta 90 grados**



Disponibles en dos
tamaños de Cerdas



Ultra 0.8 mm Fine 1.0 mm



So estructura delgada y ajustable permite alcanzar el ángulo deseado de manera fácil para remover la placa interdental hasta en los espacios más apretados

- Diseñado para facilitar la limpieza interdental, una alternativa conveniente para los que se resisten al uso del hilo dental con las cerdas de tamaño más fino en el mercado.
- La cabeza multi direccional provee un fácil acceso a las piezas anteriores y posteriores.
- Mango ergonómico diseñado para un agarre suave y cómodo.
- Cuenta con un estuche protector de viaje para mayor comodidad.

Julio C. Beller Médico

Carretera Magno Camino No. 6 Piso 2 6 Colonia Centro Urbana Magno Camino
Cuauhtémoc, Estado de México C.P. 52780 Llamé sin costo 01800 2800 6527
email: khernandezbeller.com www.gumband.com



¡Cómo han pasado los años!



C.D. José Luis Jácome Musule
Editor fundador

La Asociación Mexicana de Endodoncia ha tenido una participación activa y una visión efectiva y relevante en la toma de decisiones para bien de la endodoncia del país y de todos sus agremiados; así ocurrió en la primera reunión nacional llevada a cabo en la ciudad de Guanajuato, en 1971, por los doctores Daniel Silva-Herzog Flores, Arturo Chávez y Chávez, Lauro Cantú y Julio Terán. A partir de este hecho histórico nuestra asociación ha estado presente, aportando ideas e interviniendo en diferentes foros en escala nacional e internacional. Algunas de las acciones más importantes

que vienen a mi memoria y que es importante destacar para los nuevos socios:

1. Fundadora de la Asociación Ibero Latino Americana de Endodoncia (AILAE).
2. Fundadora de la Federación Internacional de Asociaciones de Endodoncia (IFEA).
3. En la Reunión Nacional de 1982, celebrada en Oaxaca la AME, instituyó el Premio Nacional de Investigación en Endodoncia con el objetivo de fomentar la investigación en nuestro país.
4. Fundadora del Consejo Mexicano de Endodoncia (CME).
5. En el año de 1985 me tocó presidir y organizar con los doctores Daniel Silva-Herzog, Arturo Chávez y Alberto Arriola, el foro Ibero Latino Americano de Endodoncia, celebrado en Guadalajara, Jalisco, con una asistencia sin precedentes para una especialidad de más de 1,200 congresistas.
6. Nuestro país fue distinguido en 1990 con la sede y organización del Primer Congreso Mundial de Endodoncia y la AME estuvo presente con el trabajo arduo de los doctores

José Oynik, Germán Valle, Armando Lara, Silvia Beristain, Yolanda Justus, Lourdes Aguilar y Ma. Eugenia Reyes. El evento reunió a lo más destacado de la endodoncia mundial, sentando un precedente de asistencia, organización y calidad científica.

7. En 1996 en el puerto de Veracruz, la AME celebró 25 años de existencia, logrando otro éxito de más de 1,000 participantes gracias al trabajo del comité ejecutivo y organizador presidido por los doctores Enrique Padilla y Carmen González.

8. En el año 2005, en Monterrey, Nuevo León, durante la gestión del cirujano dentista Jorge Flores, la AME y la organización Roots de Estados Unidos llevaron a cabo el V Summit con la participación de más de 1,000 asistentes.

9. En el año 2006, durante la gestión del C.D.E.E. Jorge Vera, la AME celebró sus 35 años de liderazgo de vanguardia e innovación.

10. En 2007, en Acapulco, Guerrero, durante la misma gestión, la AME organizó su 36 reunión nacional y el X Congreso Latinoamericano Ibérico de Endodoncia (CLAIDE), de la AILAE.

Estas acciones y proyectos han sido realizados gracias al esfuerzo y trabajo permanente de los diferentes consejos directivos de AME presididos por los doctores:

Daniel Silva-Herzog Flores

Arturo Chávez y Chávez

José Luís Jácome Musule

Silvia Beristain y García

Germán Valle Amaya

Armando Lara Rosano

Eugenio Moreno Silva

Gerardo Hurtado Vingardi

Enrique Padilla Gutiérrez

Gerardo Pineda Murguía

Juan José Alejo H.

Álvaro Cruz González

Jorge Flores Treviño

Jorge Vera Rojas

Debemos reconocer en estos 36 años de una manera sencilla pero justa a los socios fundadores, vitalicios, honorarios y ex presidentes, por ser pioneros e impulsores de la endodoncia mexicana. Este tipo de homenajes destacan la sensibilidad que nunca debe perder nuestra Asociación Mexicana de Endodoncia, y servirá de motivación para formar parte de los nuevos consejos directivos.

La Asociación Mexicana de Endodoncia A. C. se ha trazado objetivos importantes desde su fundación, como es la superación de sus socios y la dignificación de nuestra especialidad; esto se ha cumplido gradualmente durante 36 años con li-

derazgo de vanguardia e innovación, lo cual se ratificó con la celebración de la Reunión Nacional de Endodoncia que se llevó al cabo del 23 al 27 de mayo de 2007 en Acapulco, Guerrero; en esta ocasión, en conjunto con la Asociación Ibero-Latinoamericana de Endodoncia que otorgó la sede a nuestro país del X Congreso Latinoamericano Ibérico de Endodoncia (CLAIDE).

El consejo directivo que preside el doctor Jorge Vera Rojas ha desarrollado un trabajo digno de mencionarse:

1. Actualización, reforma y protocolización de nuestros estatutos.
2. Inicio de trámites para estudiar la viabilidad de convertir a AME en federación de colegios de endodoncistas, siempre y cuando las filiales se conviertan en colegios.
3. Aumento en la membresía de socios activos y afiliados habiendo mayor comunicación con todos y con sus filiales, prueba de ello es la actualización permanente enviando artículos de la especialidad vía correo electrónico.
4. Otro logro importante es la nueva edición y formato en color de la revista *Endodoncia Actual*, órgano oficial de nuestra asociación.
5. Impresión del nuevo directorio de la AME para tener constancia de quiénes somos y en dónde estamos, lo cual ha sido una labor de mucho trabajo para actualizar los datos.

Informe

6. Inicio de la campaña de normatividad de la endodoncia con información para los dentistas y los pacientes con respecto al tratamiento de los conductos radiculares.
7. Se dejará una estructura financiera sólida, así como también en su organización.
8. Se organizaron dos congresos nacionales de alta calidad científica con más de 50 conferencistas nacionales y extranjeros, comparados sin lugar a dudas con cualquier evento en escala mundial.

Nuestro agradecimiento al comité organizador de estos magnos eventos por el gran esfuerzo realizado, lo cual es difícil de pagar, sólo el cariño por nuestra asociación mueve a dejar nuestro hogar, nuestro consultorio y nuestros asuntos personales en beneficio de todos los socios, ¡gracias de nuevo!

Los representantes de la AME en sus diferentes etapas, ante el Consejo Mexicano de Endodoncia: Alberto Arriola, Miguel Ángel Díaz, Eugenio Moreno, José Luís Jácome, Enrique Padilla, Gerardo Pineda, Germán Valle, Armando Lara, Jorge Vera, Luís García, Silvia Beristáin, Stéphanie Henry, Lourdes Aguilar y Ma. Elena Villavicencio, han trabajado intensamente en su formación aportando ideas, diálogo permanente y objetivos muy definidos en bien de nuestra especialidad; esto ha fructificado en la consolidación de un único consejo junto con la Academia Mexicana de Endodoncia reconocido por CONAEDO; esto

nos ha dado seriedad, unidad y credibilidad a todos los endodontistas certificados.

En 1998, durante la XXVI Reunión Nacional celebrada en Villahermosa, Tabasco, pude lograr en colaboración con don José Cuellar (socio honorario) una aspiración largamente soñada: la publicación del primer número de nuestra revista *Endodoncia*, sin embargo, los altos costos para sus ediciones llevaron a replantear el futuro de nuestro órgano informativo que ha sido en buena parte financiado con fondos de nuestra asociación, pero es de entenderse que no es saludable en el mediano plazo, por tanto, hubo que redefinir su periodicidad, costos de impresión y formato; fue así que se realizó un acuerdo con el doctor Ernesto García, director de Dentsply de México y con el señor Edgar Molina director de Editorial Digital, en el sentido de publicar con costo a estas dos empresas, tres números al año con formato en color y el envío gratuito a los socios de la AME; el compromiso nuestro es el de proporcionar el material científico para su publicación sin ninguna restricción en su contenido. La editorial hizo una encuesta con sus lectores y la revista necesita reforzar su peso científico, la permanencia de la revista es crítica por falta de artículos. De nuevo hago un llamado urgente a los socios activos, directores y alumnos de posgrados para que envíen material, desde artículos de reflexión de algún tema afín a la especialidad, trabajos de investigación y casos clínicos; de no ser así, podríamos perder lo

que con tanto trabajo hemos logrado, lo cual sería lamentable. Todos debemos asumir nuestra responsabilidad, de no ser así el compromiso tendría que ser cancelado y volver a nuestro formato de boletín informativo en el mejor de los casos.

Personalmente asumo la responsabilidad de editar el próximo número, pero si no hay el material suficiente para los siguientes, mi renuncia como editor será irrevocable.

Han sido 29 años de esfuerzo personal y trabajo permanente, sería el momento de dejar este espacio para nuevas ideas y proyectos del nuevo comité directivo. Asimismo, doy las gracias a todos los autores y escuelas de posgrado que han colaborado con sus artículos enriqueciéndonos con sus aportaciones científicas para la elaboración de los números editados, y deseo profundamente lo mejor para nuestra asociación en los años venideros.

Los socios activos, las filiales y los posgrados de endodoncia son el núcleo ventral de nuestra fuerza como asociación, por tanto, les pido que sigamos brindando nuestro tiempo, ideas y trabajo para que los objetivos que se proyecten con el nuevo presidente electo, el doctor Mauricio González del Castillo Silva, se puedan llevar a cabo. 🏠



DIAGNOSTICO RADIODENTAL*

Ala tecnología en herramientas diagnósticas y experiencia profesional nos respaldan.



RADIOLOGÍA DENTAL DIGITAL Y CONVENCIONAL*

Digital



Convencional



FOTOGRAFÍA CLÍNICA DIGITAL*



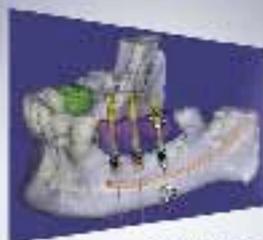
LABORATORIO DE MODELOS DE ESTUDIO*



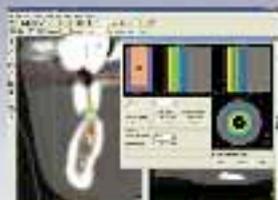
ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO COMPUTARIZADO DOLPHIN IMAGING SYSTEMS®*



IMPLANTOLOGÍA SIMPLANT® GUIADA POR COMPUTADORA EN 3D*



Estructuras Anatómicas
s. detalle



Densidad
0998

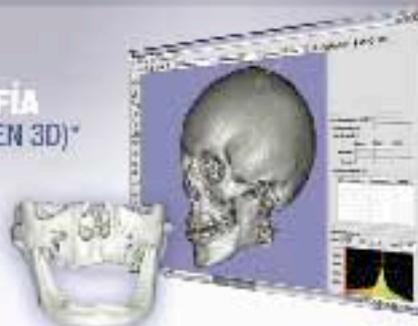


Guías
Quirúrgicas

APARATOLOGÍA PARA ORTODONCIA ORTODONCIA Y ODONTOPEDIATRÍA*



ESTEREOLOGRAFÍA (MODELOS MÉDICOS EN 3D)*



ZONA SUR
 Urbel 806-5
 Junto a la Dta. Berillo Juárez
 en METRO ZAPATA
 5505.8562 // 5505.6571

ZONA POLANCO - LOMAS
 E. Avda. Nacional 148-1028
 Unidad del Sur y Club
 en METRO POLANCO
 5503.5160 // 5531.7787

ZONA COAPA
 Av. Coapa 900-8 y 9
 Entre Perifoneo y Miraflores
 en METRO ESTADIO AZTECA
 5504.7526 // 5505.4137

ZONA NORTE
 Monclova 300-404
 Unidad por Cienfuegos
 en METRO HUANUCAMA
 5506.2532 // 5506.1511

SEGUROS CRECIENDO, PROGRAMAS NUEVA SALUD.

* Solicite los costos, vistas y programas más avanzados para el proceso de imágenes radiográficas, análisis cefalométrico e implantología sin costo.

Investigación

Efecto de la radiación láser de baja potencia en heridas quirúrgicas

Daniel Silva-Herzog*, **Ma. Verónica Méndez González**, **José Carlos Campos Jiménez**, **Raquel O. Guillén Navarrete** y **Tatiana Ramírez Mora**

La utilización del láser en la odontología ha tenido una constante evolución y desarrollo. Cada vez son más las especialidades odontológicas en las que se aplican las diferentes variedades de láser, ya sea en procesos diagnósticos o terapéuticos.

De este modo, se deben distinguir dos grandes grupos de láser: los de alta potencia o quirúrgicos y los de baja potencia o terapéuticos (*low level laser therapy* o LLLT). Los primeros tienen un efecto térmico, ya que son capaces de concentrar gran cantidad de energía en un espacio muy reducido, y ello se demuestra por su capacidad de corte, coagulación y vaporización. Por otro lado, los de baja

energía carecen de este efecto térmico, ya que la potencia que utilizan es menor y la superficie de actuación es mayor, y de este modo el calor se dispersa; sin embargo producen un efecto bioestimulante celular. Su aplicación fundamental es para acelerar la regeneración tisular y la cicatrización de las heridas, disminuyendo la inflamación y el dolor. Los más conocidos son el de Arseniuro de Galio (Ga,As láser pulsado con longitud de onda de 904 nanómetros -nm-), el de Arseniuro de Galio y Aluminio transmisible por fibra óptica (Ga-Al-As con longitud de onda de 830nm) y el de Helio Neón (He-Ne con longitud de onda de 632,8 nanómetros).¹

La profundidad de estos láser dentro del tejido óseo es de 1 centímetro (cm), mientras que en tejidos blandos es de 2 hasta 5cm. Los efectos del láser terapéutico son: analgésico, antiinflamatorio y, como se mencionó, bioestimulador.

Hasta hoy en día no se conoce bien su mecanismo de acción, pero se cree que modula el comportamiento celular sin incrementar significativamente la temperatura tisular. La energía es absorbida donde la concentración de fluidos es mayor, por tanto habrá una mayor absorción en los tejidos inflamados y edematosos, estimulando las numerosas reacciones biológi-

cas relacionadas con el proceso de reparación de las heridas.²

Por la posibilidad de obtener el efecto analgésico y antiinflamatorio, el láser de baja potencia puede estar indicado para disminuir el dolor que aparece tras los traumatismos dentarios, en patología inflamatoria periapical y en el postoperatorio de los pacientes intervenidos de cirugía periapical, con resultados positivos en todos los casos.³

En los últimos 30 años, los investigadores han encontrado que la radiación láser de baja potencia posee un efecto bioestimulador sobre los tejidos. Hay estudios que demuestran que, bajo condiciones específicas, la luz láser del espectro rojo aumenta la velocidad de sanado de las heridas. Los fotones generados a partir de este espectro estimulan una rápida epitelización, así como la proliferación de fibroblastos, en cultivos tisulares humanos y animales.

Se ha reportado que el láser de baja potencia reduce el dolor posextracción, así como la inflamación y aumenta la tasa de sanado de las heridas (incluyendo cicatrización y fagocitosis) en cultivos celulares y estudios clínicos tanto en los animales como en los humanos.⁴

Materiales y métodos

Se utilizaron 12 ratas macho de la raza Wistar con un peso de 250 a 300 gramos (g), asignadas de manera aleatoria en tres grupos que corresponden a los periodos de observación: 36, 48, y 72 horas. Los animales

* El doctor Daniel Silva-Herzog, coordinador del posgrado de endodoncia en la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí <dsilva@uaslp.mx> y <dsilva_herzog@yahoo.com.mx>. Profesor de endodoncia de esa universidad, y residente de ese posgrado.

fueron anestesiados por la administración intraperitoneal de pentobarbital sódico -Sedalvet®, Laboratorios Ttokkio S.A. de C.V., México- (40 miligramos/kilogramos -mg/kg- de peso). Se rasuró el dorso y se desinfectó (Isodine). A cada espécimen se le realizaron dos incisiones con una hoja de bisturí del número 15 en el dorso, de 2cm de longitud y de 4 milímetros (mm) de profundidad. Después se aplicaron dos puntos de sutura de seda 3-0 (Ethicon Jonhson & Jonhson) en cada una de la incisiones. Las incisiones del lado derecho fueron las del grupo control, las del izquierdo correspondían al experimental al cual se le aplicó la radiación con un equipo láser de baja potencia Ga-Al-As (galio, aluminio, arsénio), a una longitud de onda de 780nm, con una emisión de onda continua, a una dosis de 31.8 J/s/cm² , 2 minutos/dosis. La forma de aplicación es en contacto directo con el tejido. El área de la punta activa del cristal de cuarzo es de 0.13 cm² (Compact Laser, J. Morita Co., Japan).

La recolección de las muestras se llevó a cabo de manera simultánea para cada uno de los periodos de evaluación, procediendo al sacrificio de los animales y realizando la disección de la zona de tejido, 1cm periférico a la incisión. Cada una de las muestras obtenidas se almacenaron y fijaron en 40 mililitros (ml) de formaldehído a 10%, y sometidas a procesamiento histológico. Las muestras fueron colocadas en los casetes para ser parafinadas (Paraplast, Kendall, Tyco Healthcare group LP,

MA, EEUU). A continuación se montaron en el microtomo (Microm HM 360, Microm GbmH, Waldorf, Al) y se realizaron cortes continuos de 5µm de grosor. Se utilizó la tinción Hematoxilina y Eosina. Con posterioridad, se observaron en el microscopio óptico de luz (Motic Modelo DMB5-5 Digital Biological Microscope), considerando los siguientes parámetros: tejido de granulación, neutrófilos polimorfonucleares, macrófagos, infiltrado de células plasmáticas y fibroblastos.

Resultados

Análisis histopatológico a las 36 horas

A las 36 horas se observó en ambos grupos un infiltrado inflamatorio caracterizado por una gran presencia de neutrófilos (véase la figura 1) mediante una inflamación aguda leve (véase la gráfica 1).

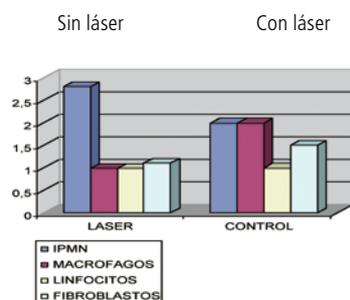
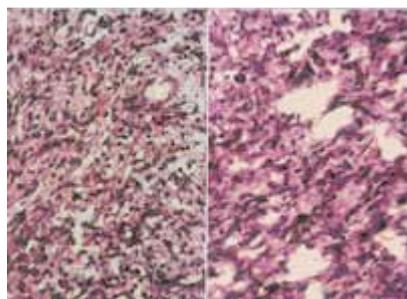


Figura 1. Evaluación histopatológica a las 36 horas. Ambos grupos.

Gráfica 1, Análisis histopatológico a las 36 horas.

Análisis histopatológico a las 48 horas

En el periodo de 48 horas se presentó un comportamiento similar al anterior, en el grupo experimental, sin embargo, hubo una disminución importante de polimorfo nucleares en el grupo control (véanse la figura 2 y la gráfica 2).

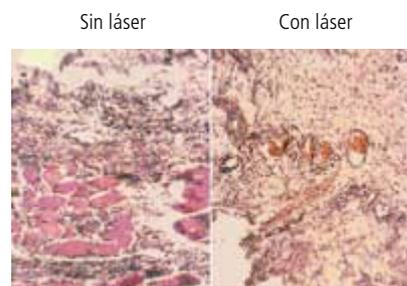
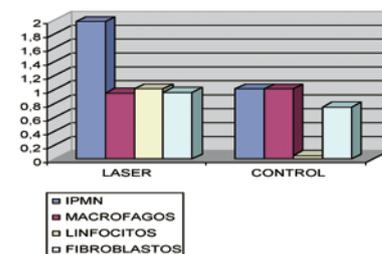


Figura 2. Evaluación histopatológica a las 48 horas ambos grupos.

Gráfica 2. Análisis histopatológico a las 48 horas.



Análisis histopatológico a las 72 horas

A las 72 horas se presentó un cambio en el tipo celular del grupo experimental, con una presencia importante de macrófagos, vasos sanguíneos y fibroblastos (véanse las figuras 3 y 4), mediando la respuesta inflamatoria, mientras que en el grupo control no se observaron de manera significativa dichas células, aunado a esto, hubo una disminución de polimorfonucleares en ambos grupos (véase la gráfica 3).

Investigación

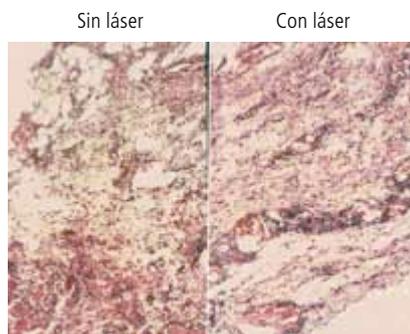
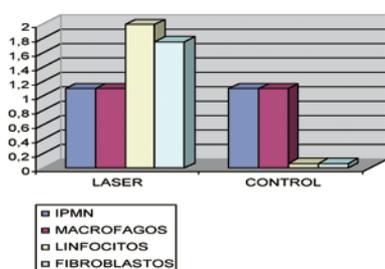


Figura 3. Evaluación histopatológica a las 72 horas. Ambos grupos.



Gráfica 3. Análisis histopatológico a las 72 horas.

RESULTADOS						
	36 hrs		48 hrs		72 hrs	
	A	B	A	B	A	B
IPMN	xxx	xx	xx	x	x	
MACROFAGOS	x	x	x	x	x	
FIBROBLASTOS	x	x		x		
LINFOCITOS	xxx	xx	x			x
	x	x	x			

Figura 4. Resultados.

Discusión

Numerosos estudios,⁵ han reportado el efecto antiinflamatorio del láser de baja potencia (Ga-Al-As) en diferentes modelos animales, así como también sus efectos analgésico, antiedematoso, y bioestimulador. Honmura A. y cols.,⁶ encontraron que el láser infrarrojo de baja potencia tiene un efecto antiinflamatorio, inhibiendo el aumento de la permeabilidad vascular durante la aparición del proceso inflamatorio agudo; esto en un modelo experimental en ratas. Por otra

parte, Sato T. y cols., reportaron el efecto analgésico en procesos inflamatorios que produce el láser Ga-Al-As, al estudiarlo en ratas anestesiadas, concluyendo que la radiación láser inhibe selectivamente señales nociceptivas en los nervios periféricos.

En relación con los resultados obtenidos en el estudio, se observó un comportamiento celular, que si bien no fue significativamente diferente en los primeros dos periodos de evaluación, sí lo fue a las 72 horas, donde se observó una presencia importante de macrófagos y fibroblastos en las muestras irradiadas con el láser de baja potencia, lo cual, según el mecanismo normal de reparación tisular, éstos están presentes como una unidad en el espacio dañado, participando los macrófagos como una fuente continua de citocinas necesarias para estimular la fibroplasia y la angiogénesis. Y, por su parte, los fibroblastos construyen la nueva matriz extracelular necesaria para dar soporte al crecimiento celular; lo cual no se observó en el grupo control. Estos resultados coinciden con los que obtuvieron Kreisler M. y cols.,⁷ los cuales demostraron una mayor actividad de proliferación celular en fibroblastos del ligamento periodontal, a partir de las 72 horas, sin encontrar diferencias significativas en los periodos de 24 y 48 horas. En este caso, se estaría en presencia de un efecto bioestimulador y trófico celular, el cual ya ha sido descrito por otros autores.⁸

Por otra parte, el efecto antiinflamatorio no es del todo cla-

ro en lo histológico, ya que en ambos grupos hay un infiltrado inflamatorio similar en cuanto a presencia de tipo celular en los primeros periodos de evaluación, sin embargo, la observación de las zonas evaluadas mostraba diferencias significativas en cuanto a su apariencia clínica. En las áreas del grupo control no se observó edema alguno, mientras que en el grupo control sí estuvo presente. Hay reportes⁹ que atribuyen de manera importante un efecto antiinflamatorio del láser de baja potencia a periodos de evaluación incluso menores a los evaluados en nuestro estudio, atribuyendo dicho efecto a una inhibición importante de metabolitos de la cicloxigenasa 2 (COX-2), como son la prostaglandina E2 y tromboxano A2. Esto nos refiere al empleo de una metodología más precisa en cuanto a la evaluación del efecto antiinflamatorio de la radiación láser, lo cual debe ser tomado en cuenta para futuras investigaciones.

Conclusión

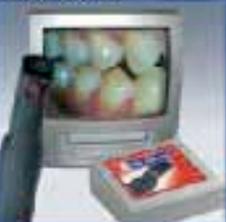
De tal forma y con base en los resultados arrojados en la presente investigación, se puede concluir que el empleo de la radiación láser de baja potencia podría contribuir de manera importante en la disminución del tiempo de regeneración de los tejidos sometidos a heridas quirúrgicas, y que es necesaria la realización de más estudios, tanto clínicos como in vitro que corroboren dicho efecto, así como la capacidad antiinflamatoria del láser galio, aluminio y arsenio.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. D. Oltra-Armon, A.J. España-Tost, L. Berini-Aytés y C. Gay-Escoda, "Aplicaciones del láser de baja potencia en odontología", *RCOE*, vol. 9, núm. 5, 2004, pp. 517-524.
2. P. Wilder-Smith, The Soft Laser: Therapeutic Tool or Popular Placebo", *Oral Surg., Oral Med. Oral Pathol.*, núm. 66, 1988, pp. 654-658.
3. C. Clokie y K.C. Bently *et al.*, "Efectos del Láser de Helio-neón en el tratamiento Postquirúrgico: Estudio piloto", *Journal Canadian Dental Association*, vol. 57, núm. 7, 1991, pp. 584-586 y M.B. Kreisler, H.A. Haj, N. Noroozi y B. Willershausen, "Efficacy of Low Level Laser Therapy in Reducing Postoperative Pain After Endodontic Surgery: A Randomized Double Blind Clinical Study", *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, núm. 33, 2004, pp. 38-41.
4. E.J. Neiberger, "Rapid Healing of Gingival Incisions by the Helium-neon Diode Laser", *J. Mass Dent. Soc.*, vol. 48, núm. 1, primavera de 1999, pp. 8-13, 40, M. Kreisler, A.B. Christoffers y B. Willershausen, "D'Hoedt B. Effect of Low Level Gaalas Laser Irradiation on the Proliferation Rate of Human Periodontal Ligament Fibroblasts: An In Vitro Study", *J. Clin. Periodontol.*, núm. 30, 2003, pp. 353-358 y G. Hall, G. Anneroth, T. Schennings, L. Zetterqvist y H. Ryden, Effect of Low Level Energy Laser Irradiation on Wound Healing. An Experimental Study in Rats", *Swed Dent J.*, vol. 8, núms. 1-2, 1994, pp. 29-34.
5. A. Honmura, A. Ishii, M. Yanase, J. Obata y E. Haruki, "Analgesic Effect of Ga-Al-As Diode Laser Irradiation on Hyperalgesia in Carrageenin-induced Inflammation", *Lasers Surg. Med.*, vol. 13, núm. 4, 1993, pp. 463-469, F. Aimbire, R. Albertine y De Magalhaes *et al.*, Effect of LLLT Ga-Al-As (685nm) on LPS-induced Inflammation of the Airway and Lung in the Rat", *Laser Med. Sci.*, vol. 1, núm. 11, 2005, pp. 11-20 y L.S. Pugliese, A.P. Medrado, S.R. Reis y Z. de A. Andrade, "The Influence of Low-Level Laser Therapy on Biomodulation of Collagen and Elastic Fibers", *Pesqui. Odontol. Bras.*, vol. 17, núm. 4, 2003, pp. 307-313.
6. A. Honmura, M. Yanase, J. Obata y E. Haruki, "Therapeutic Effect of Ga-Al-As Diode Laser Irradiation on Experimentally Induced Inflammation in Rats", *Lasers Surg. Med.*, vol. 12, núm. 4, 1992, pp. 441-449.
7. M. Kreisler, A.B. Christoffers y B. Willershausen, *op. cit.*
8. M.F. Taha y M.R. Valojerdi, "Quantitative and Qualitative Changes of the Seminiferous Epithelium Induced by Ga-Al-As. (830 nm) Laser Radiation", *Lasers Surg. Med.*, vol. 34, núm. 4, 2004, pp. 352-359, Marques MM, Pereira AN, Fujihara NA, *et al.* Effect of low-power laser irradiation on protein synthesis and ultra structure of human gingival fibroblasts. *Lasers Surg Med.* 2004;34(3): 260-265 y A.N. Pereira, Eduardo C. de P., E. Matson y M.M. Marques, Effect of Low-Power Laser Irradiation on Cell Growth and Procollagen Synthesis of Cultured Fibroblasts", *Lasers Surg. Med.*, vol. 31, núm. 4, 2002, pp. 263-267.
9. R. Albertini, F.S. Aimbire, W. Ribeiro *et al.*, "Effects of Different Protocol Doses of Low Power Gallium-aluminum-arsenate (Ga-Al-As) Laser Radiation (650 nm) on Carrageenin Induced Rat Paw Edema", *J. Photochem. Photobiol. B.*, vol. 27 y 74, núms. 2-3, 2004, pp. 101-107.



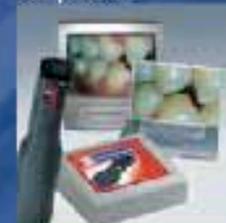
Paquete-1



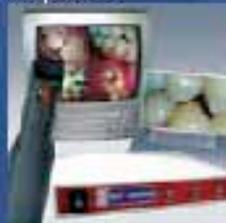
Paquete-2



Paquete-3



Paquete-4



Paquete-5



Incremente sus tratamientos aceptados

Mostrando las condiciones bucales de sus pacientes.
Colóquese por arriba de sus competidores.
Solo el 10% de los dentistas en México tiene cámara intraoral.
Brinde confianza y calidad de servicio al paciente.
Mantenga educado e informado a su paciente.
Convenza enseñando.
Bajo costo de inversión, altos rendimientos.

Focable

Autofoco

Investigación

*José Benjamín Mena Meza, Alberto Díaz Tueme y Alejandro H. Cruz Luna**
*Guillermo E. Juárez López; Mayra Soledad Riofrío y Ricardo Octavio Bunting Ochoa**

Filtración bacteriana en provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond y Dycal

Uno de los objetivos del tratamiento de conductos es mantener libre de bacterias, restos orgánicos y toxinas el conducto radicular. Se ha establecido sin duda que las bacterias comprometen el éxito del tratamiento, dando como resultado el rompimiento de la integridad de los tejidos periapicales.

El siguiente paso después de terminar un tratamiento de conductos es la colocación de una restauración coronaria permanente, pero en algunas ocasiones no siempre es posible hacer de inmediato una restauración de estas características, en tal caso es necesario colocar una restauración provisional de acrílico; ésta puede ser cementada con una amplia gama de cementos, dentro de los cuales

se encuentra el Temp-Bond (Kerr USA), el cual es temporal y está hecho con base de óxido de zinc, su presentación comercial incluye dos pastas, una como base y otra como catalizador. Este cemento es uno de los que más usan los odontólogos y rehabilitadores orales.

Otro material muy usado como cemento temporal es el Dycal (Densply Estados Unidos), el cual es un recubrimiento cavitario formulado con base de hidróxido de calcio, y su presentación comercial incluye una base y un catalizador, ambos son pastas; debido a que presenta una consistencia similar al de los cementos para provisionales, y a que endurece rápidamente algunos clínicos lo usan como medio cementante de provisionales.

El cemento provisional ideal para cementar restauraciones temporales debe presentar las siguientes características: sellado hermético de la interfase dentina-provisional (contra filtrado marginal), buen sellado del cemento por sí mismo (que no presente porosidad), resistencia a la

compresión, que sea dimensionalmente estable, fácil de manipular y fácil de remover.

Para encontrar un material que reúna las características antes mencionadas se han realizado numerosas investigaciones acerca de microfiltración mediante restauraciones provisionales, usando diferentes técnicas que permitan conocer el comportamiento de estos materiales ante la microfiltración. Algunas de las técnicas usadas para estos estudios incluyen el uso de tintes, bacterias, radioisótopos, filtración de fluidos y lipopolisacáridos bacterianos. En estos estudios se ha encontrado que la mayoría de las restauraciones provisionales permiten la filtración de los marcadores, ya sea en el corto o en el largo plazos según las propiedades de cada material.

El papel de la microfiltración en sentido corono-apical por medio de restauraciones provisionales y de obturaciones radiculares ha sido considerado un factor que puede afectar el pronóstico de los tratamientos.

* Tiene un posgrado de endodoncia por la Universidad Autónoma de Guadalajara, y realiza práctica privada exclusiva en endodoncia en La Piedad Michoacán; es profesor del posgrado de endodoncia en la Universidad Autónoma de Guadalajara y realiza práctica privada exclusiva en endodoncia; es jefe de sección de microbiología y laboratorio de patología clínica del Hospital Universitario Ángel Leño de la Universidad Autónoma de Guadalajara, respectivamente.

** Participan como colaboradores. Patólogo en Guadalajara, Jalisco; tiene un posgrado en rehabilitación oral por la Universidad de Guadalajara y realiza práctica privada en Quito, Ecuador; y tiene un posgrado en rehabilitación oral por la Universidad de Guadalajara y Práctica privada en Panamá, Panamá, respectivamente.

Planteamiento del problema

Los provisionales de acrílico brindan protección temporal a dientes que han sido sometidos al tratamiento de conductos y también dan protección a los dientes que están siendo tratados en varias citas, esto con para evitar la contaminación o recontaminación bacteriana. Pero los materiales para cementar dichos provisionales dejan en duda que haya un sellado hermético. Por ello, para el clínico es de fundamental importancia que los materiales de cementación temporal eviten la microfiltración bacteriana.

Objetivo

Determinar si los provisionales de acrílico termocurados, cementados con Temp-Bond y Dycal son una barrera real para evitar la microfiltración bacteriana.

Hipótesis

Ha: los provisionales de acrílico termocurados, cementados con Temp-Bond y Dycal permiten la microfiltración bacteriana hacia el espacio del conducto radicular en los dientes con acceso endodóntico y obturación provisional en el corto plazo.

Ho: los provisionales de acrílico termocurados, cementados con Temp-Bond y Dycal no permiten la microfiltración bacteriana hacia el espacio del conducto radicular en dientes con acceso endodóntico y obturación provisional en el corto plazo.

Justificación

La finalidad de la presente investigación es determinar cuál de los materiales propuestos para cementar provisionales presenta menor microfiltración bacteriana en el corto plazo (22 días).

Tipo de estudio

Experimental
 Prospectivo
 Comparativo
 Transversal

Especificación de variables

- Variable independiente: los cementos Temp-Bond y Dycal.
- Variable dependiente: observar si hay filtración bacteriana o no.
- Medición de las variables: monitoreo de la filtración bacteriana.

Antecedentes

Kakehashi y col. demostraron que las bacterias están íntimamente relacionadas con la patogénesis pulpar y periapical.¹ La presencia de bacterias en los conductos radiculares, el número y tipo de bacterias están muy ligadas con la patogénesis periapical y el tamaño de la lesión apical.² Estudios de pronóstico señalan que en los dientes comprometidos periapicalmente en donde las bacterias sin duda están involucradas, las posibili-

dades de éxito en el tratamiento de los conductos radiculares disminuyen;³ debido a esto, uno de los principales objetivos del tratamiento de conductos es la eliminación de las bacterias que se encuentran en los conductos radiculares.

En el afán de conseguir la desinfección de los conductos radiculares se han ideado diferentes técnicas de instrumentación y diferentes soluciones antisépticas para lograr la desinfección de los conductos, un ejemplo de ellas son el hipoclorito de sodio y la clorhexidina. También se han propuesto medicamentos intraconducto para mejorar las condiciones asépticas de los conductos infectados; estos medicamentos se usan sólo después de una completa limpieza de los conductos radiculares. Uno de los medicamentos más populares para este propósito es el hidróxido de calcio Ca(OH)_2 , el cual se ha sometido a una serie de estudios para verificar su eficacia como medicamento antibacteriano intraconducto. Sjögren y col. demostraron que el hidróxido de calcio en el corto plazo (siete días) es eficaz como medicamento antibacteriano intraconducto. La inducción a la calcificación en contacto con los tejidos y la disolución de tejido necrótico son otras de sus propiedades.⁴ Otros medicamentos que se han utilizado para la desinfección de los conductos son el paramonoclorofenol y el yoduro de potasio yodado; el primero es demasiado tóxico como para utilizarse en forma alternativa y racional en el tratamiento de conductos, el segundo compuesto puede desencadenar en algunos pacientes cierta sensibilidad.⁵

Investigación

Investigaciones recientes han dado una gran importancia a la microfiltración coronal, ya que ésta ha sido considerada un factor que puede afectar el pronóstico en endodoncia. Torabinejad y col. encontraron que las bacterias provenientes de la porción coronal en piezas dentales obturadas son capaces de atravesar la totalidad de los conductos en un periodo de 19 a 42 días.⁶ En un estudio in vitro se evaluó la capacidad de sellado del Cavit G. y de los provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond, después de tres meses de contaminación con saliva y expuestos a tinta china por 72 horas; ambos tipos de restauraciones provisionales permitieron una extensa filtración de tinta hacia los conductos obturados.⁷ Un estudio comparativo de microfiltración marginal realizado en coronas provisionales cementadas con seis diferentes materiales demuestra que todos los materiales mostraron diferentes grados de microfiltración de tinta por medio de la interfase diente/cemento.⁸

Estudios realizados con isótopos radiactivos para medir el grado de filtración a través de coronas permanentes cementadas demuestran que incluso en este tipo de restauraciones la microfiltración está presente.⁹ En una serie de tres estudios realizados en dientes humanos extraídos y en dientes de monos in situ, se evaluó la filtración de saliva artificial y natural a través de dientes con obturación radicular. El primer estudio demuestra que a los siete días de exposición a la saliva 85% de las muestras presentan filtración, el segundo es-

tudio demuestra que con independencia del cemento sellador que se utilice para la obturación radicular, la filtración de saliva estuvo presente en las muestras empleadas y el tercer estudio realizado in vivo demuestra una considerable filtración de saliva natural al estar las muestras expuestas al medio oral durante siete días, aunque hay que señalar que algunas muestras de los controles positivos no presentaron filtración debido quizá al empacamiento de alimento en los accesos y a que la saliva del animal contiene proteínas y mucina, lo que hace que esta saliva sea más espesa, retardando la filtración en estas condiciones.¹⁰ Balto refiere que en los dientes con restauración temporal y obturación radicular las bacterias pueden atravesar la totalidad del conducto en un promedio de 10 a 15 días.¹¹ La función de una restauración provisional es doble: primero impedir que la saliva con sus bacterias tengan acceso al conducto radicular, evitando así una infección o re-infección, y segundo, evitar que los medicamentos colocados en los conductos y en la cavidad pulpar escapen a la oral, preservando así la efectividad del medicamento y previniendo quemaduras químicas por parte del medicamento a la mucosa bucal.¹²

Las propiedades que un material de restauración provisional debe poseer son: buen sellado en la interfase cemento-dentina (contra filtración marginal), buen sellado del cemento por sí mismo (contra porosidad), mínimas variaciones dimensionales, buena resistencia a la abrasión

y compresión, facilidad de colocación y remoción, compatible con los medicamentos que se colocan en la cavidad pulpar, y buena apariencia estética.¹³

Diversas investigaciones han mostrado la utilidad del *Proteus vulgaris* para el estudio de la microfiltración bacteriana, ya que esta bacteria tiene particularidades que la hacen muy manejable en el laboratorio, tales características son: bacilo aerobio, móvil que crece profusamente en los medios de cultivo simples y es una bacteria relativamente pequeña (0.4-0.6µ por 1.0-3.0µ), estas particularidades la hacen útil para los propósitos de este estudio.¹⁴

No hay discusión acerca de la importancia que las bacterias tienen en el fracaso de los tratamientos de conductos, la mayoría de las investigaciones coinciden en que la presencia de ellas en los conductos radiculares determinan los síntomas, las zonas radiolúcidas y los tractos sinuosos (fístulas) implicados en el fracaso de los tratamientos de los conductos.

El objetivo de los procedimientos destinados a buscar el éxito debe considerar la eliminación de las bacterias presentes en los conductos radiculares o evitar su filtración mediante restauraciones temporales o permanentes.

Materiales y métodos

Universo de trabajo

Son 50 piezas dentales humanas unirradiculares extraídas por motivos ajenos al estudio.

Criterios de inclusión

Dientes maduros y rectos, con una longitud mínima de 20 milímetros (mm).

Dientes con poca destrucción por caries (caries incipientes o pequeñas).

Dientes con restauraciones simples y pequeñas.

Los dientes deben permitir acceso simple.

Criterios de no inclusión

Dientes con raíces cortas o enanas.

Dientes con gran destrucción por caries. Dientes con restauraciones complejas y grandes.

Dientes con curvatura mayor de 30 grados.

Dientes con conductos calcificados.

Dientes temporales.

Criterios de exclusión

Dientes fracturados durante alguno de los procedimientos.

Todas las piezas dentarias recolectadas se estandarizaron a un mínimo de 20mm cada una, se lavaron y almacenaron en hipoclorito de sodio a 2.5% hasta el momento de su uso.

Grupos experimentales

Las piezas dentarias fueron divididas en cuatro grupos experimentales de 10 piezas cada gru-

po y dos grupos controles de cinco piezas.

Grupo 1. Provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond.

Grupo 2. Provisionales de acrílico cementados con Dycal.

Grupo 3. Provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond y con medicación intraconducto de Ca(OH)₂.

Grupo 4. Provisionales de acrílico cementados con Dycal y con medicación intraconducto de Ca(OH)₂.

Grupo 5. Provisionales de acrílico sin cementar y con acceso endodóntico (control positivo).

Grupo 6. Provisionales de acrílico cementados sin acceso pero sellados herméticamente en toda su extensión con barniz de uñas y silicón (control negativo).

Procedimientos clínicos

Fabricación de provisionales

A los 50 dientes con sus coronas intactas se les tomaron impresiones con Speedex Coltène, New Jersey; después los modelos negativos se vacían con yeso Gold Rock (véase las figuras 1, 2 y 3). Se toma una impresión del modelo positivo con un acetato. Con posterioridad, los modelos en yeso se tallan dándoles una terminación en hombro. Se toma una impresión a los modelos tallados con el acetato relleno de acrílico Nic Tone, se recortan los excesos y se monta el modelo positivo junto con

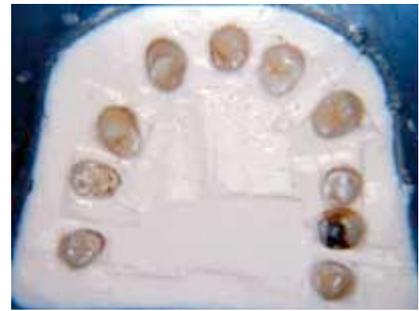


Figura 1. Muestras dentales.



Figura 2. Impresiones.



Figura 3. Modelos en yeso.



Figura 4. Jig (miniprensa).



Figura 5. Olla de presión para cocción de los provisionales.

Investigación



Figura 6. Pulido y detallado de los provisionales.



Figura 7. Preparación coronal.



Figura 8. Instrumentación.



Figuras 9 y 10. Colposcopio y medición de la interfase acrílico-diente.

la impresión de acetato rellena de acrílico en un Jig Miniprensa (véase la figura 4). Este conjunto se coloca en una olla de presión para cocer el acrílico durante 30 minutos a 30 libras de presión (véase la figura 5), al término del cocimiento se retira el conjunto y se deja enfriar 24 horas. Se recuperan los provisionales, se recortan los excesos y se pule cada provisional (véase la figura 6).

Preparación coronal

Todos los dientes se prepararon con una terminación en hombro. Para la terminación se usaron fresas de diamante cilíndricas de punta plana (véase la figura 7).

Instrumentación de los conductos radiculares

A cada diente se le realiza un acceso endodóntico simple con una fresa de bola número 4 y se coloca una lima número 10 dentro del conducto para tomar la conductometría a 1mm corto del ápice radicular. El tercio coronal y medio se ensanchan con fresas Peeso MAILLEFER Suiza números 3, 2, 1 y se instrumentan los conductos con limas tipo flexofile MAILLEFER Suiza utilizando la técnica de fuerzas balanceadas, estandarizándose la instrumentación hasta una lima número 40 (véase la figura 8). La irrigación se lleva acabo entre cada instrumento con hipoclorito de sodio a 1%. Al terminar la instrumentación los conductos se secan con puntas de papel y después se coloca en los accesos una pequeña torunda de algodón y 4mm de Provisit

IDEA México en los grupos 1 y 2; en los grupos 3 y 4 se realiza el mismo procedimiento pero antes de colocar el algodón y el Provisit se pone una medicación intraconducto de hidróxido de calcio, el cual es mezclado con agua destilada.

Medición y estandarización de la interfase acrílico-diente

Todos los dientes con su provisional de acrílico ajustado sin cementar son observados con un microscopio (Colposcopio) a un aumento de 10x4.5 en cuatro puntos de las diferentes superficies del diente para estandarizar la separación del acrílico con el diente a un promedio de 200µ como máximo (véanse las figuras 9, 10 y 11).¹⁵

Cementado de los provisionales

El material para cementado de los provisionales fue manipulado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El material se coloca dentro del provisional y se inserta éste en el diente, se retiran los excesos y se mantiene el provisional en su lugar con un peso de 15 kilogramos (kg) durante 15 minutos. Los dientes son almacenados en cajas plásticas con 100% de humedad relativa hasta el momento de su uso. Antes de colocar las piezas dentarias en el modelo experimental se barnizan los dientes en su totalidad, con excepción de 2mm por debajo de la línea de terminación de la preparación coronal y los 2 últimos milímetros apicales.

GRUPOS	Días					
	2	4	5	6	9	22
TEMP-BOND	+++++++	1F	9F	+++++++	+++++++	+++++++
DYCAL	+++++++	+++++++	7F	1F	1F	+++++++
TEMP-BOND/MEDICADO	+++++++	1F	4F	+++++++	+++++++	2F
DYCAL / MEDICADO	+++++++	+++++++	7F	+++++++	+++++++	+++++++
POSITIVO	5F	+++++++	+++++++	+++++++	+++++++	+++++++
NEGATIVO	+++++++	+++++++	+++++++	+++++++	+++++++	+++++++

Tabla 1. Resultados. No se incluyen los días en los cuales no hubo filtración.

Modelo experimental

Se utiliza un tubo de ensayo de 25x100 en el cual se aplica el caldo de cultivo, en la parte superior del tubo se coloca una tapadera de polietileno número 28 con dos perforaciones, en una de éstas se coloca un inserto de gotero de 5ml y en la otra perforación una aguja hipodérmica. El inserto de gotero está unido a un pequeño tubo de eyector, el cual desemboca a una jeringa (Terumo 10ml), por esta vía se inyectan las bacterias a la zona donde se encuentra el diente. La perforación que contiene la aguja desemboca en el tubo de ensayo para inyectar el caldo de cultivo. Todas las uniones entre material-material y diente-material se sellan con silicón caliente, que al enfriarse se cubre con dos capas de barniz (véase la figura 12).

Aguja

gotero

Jeringa

Bacterias

Diente

Rojo fenol: si hay filtración bacteriana el rojo fenol cambia a amarillo

Esterilización

Todos los modelos experimentales con sus respectivos especímenes son esterilizados en óxido de etileno a una temperatura de 55 grados centígrados por cinco horas 45 minutos (véase la figura 13).

Preparación del caldo de cultivo de rojo fenol

El caldo de cultivo de rojo fenol fue preparado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se mezclan 15gm de rojo fenol Bioxon en un litro de agua destilada y se agregan 3gm de glucosa anhidrida Mallinckrod Chemicals Wors St Louis N.Y. Montreal. Se tomó el pH con el método de colorimetría, el cual dio un pH de 7; luego se procede a hervir el caldo a fuego lento por cinco minutos para luego ser esterilizado en autoclave a 120 grados centígrados durante 30 minutos.

Preparación de la suspensión bacteriana (*Proteus Vulgaris*)

La especie de *Proteus Vulgaris* se utilizó como marcador contaminante. El protocolo de estandarización del inóculo bacteriano se basa en la metodología del nefelómetro de Mac Farland.¹⁶



Figura 11. Interfase acrílico-diente vista a través del colposcopio.

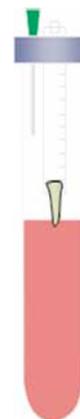


Figura 12. Modelo experimental.

Procedimiento de laboratorio

Se coloca el caldo de rojo fenol dentro del tubo de ensayo hasta cubrir la parte apical de la raíz. Después, se procede a inyectar 5ml de suspensión bacteriana de *Proteus Vulgaris* a través del inserto de gotero para que se inunde el espacio central que es donde se encuentra el espécimen. Todos estos procedimientos

Investigación



Figura 13. Esterilización de los modelos experimentales.



Figura 14. Procedimientos de laboratorio.



Figuras 15a y 15b. Monitoreo de los modelos experimentales.

tos se realizaron en condiciones asépticas, usando el mechero de Fisher, el cual mantiene un radio del espacio de trabajo estéril (véase la figura 14).

Monitoreo de los modelos experimentales

Todos los modelos experimentales se monitorearon a diario durante 22 días. En este periodo se esperaba que el rojo fenol permaneciera durante todo el estudio de color rojo o cambio de color, lo cual indicaría que había filtración (véanse las figuras 15a y 15b).

Bioquímica de comprobación

Se realiza un análisis bioquímico de las muestras filtradas para estar seguros de que la cepa bacteriana que contaminó; las muestras fue *Proteus vulgaris* (véanse las figuras 16a y 16b).

Figura 16. Bioquímica de comprobación.

Resultados

Todos los controles positivos filtraron al segundo día, mientras que en los controles negativos no hubo filtración durante todo el estudio de 22 días.

El grupo 1 presentó filtración al cuarto y quinto días.

El grupo 2 presentó filtración al quinto, sexto y noveno días.

El grupo 3 presentó filtración al cuarto, quinto y vigésimo segundo días.

El grupo 4 sólo presentó filtración al quinto día.

En el quinto día hubo mayor número de grupos experimentales con filtración 27 (67.5%), al final hubo un total de 33 (82.5%) muestras experimentales con filtración, quedando sólo sin filtrar durante todo el estudio siete (17.5 por ciento).

Los análisis estadísticos demuestran que no hay diferencia significativa entre el Temp-Bond y el Dycal. Entre los grupos medicados y los no medicados hay una pequeña diferencia estadística, teniendo mejores resultados los grupos medicados (véase tabla 1).

Análisis estadístico

Se realizó una prueba de Chi cuadrada con un rango de significancia de 5% y con uno de confiabilidad de 95%. En los grupos medicados se realizó una prueba estadística de Yates modificada con un grado de significancia de 10% y con uno de confiabilidad de 90 por ciento.

Regla de decisión

X^2 calculada > X^2 tablas: se acepta H_a .

X^2 calculada < X^2 tablas: se acepta H_0 .

Conclusión

X^2 calculada = 5.488

X^2 tablas = $X^2 .05, 3 = 7.815$

$7.815 > 5.488$: se acepta la hipótesis H_a .

Los análisis estadísticos demuestran que no hay diferencia significativa en cuanto a la relación de filtración entre el Temp-Bond y el Dycal.

Para observar si hubo diferencia significativa entre los grupos medicados y los no medicados con hidróxido de calcio se realizó la prueba estadística de Yates modificada.

Regla de decisión

X^2 tablas = 2.706

X^2 calculada = 2.768

$2.706 < 2.768$

Este resultado demuestra que hay una diferencia estadísticamente pequeña entre los grupos medicados y los no medicados, obteniendo menor filtración los grupos medicados.

Discusión

El principal objetivo de los estudios de microfiltración es detectar si los materiales de restauración permanente, restauración temporal y obturación de conductos evitan la microfiltración en el largo plazo.

Ya que el objetivo de este estudio fue determinar si los provisionales de acrílico termocurados y cementados con Temp-Bond y Dycal representan una barrera real para evitar la filtración bacteriana, es importante tener en cuenta los resultados pues éstos muestran que tan sólo son suficientes cuatro a cinco días para que haya filtración bacteriana. La filtración bacteriana en los

provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond y Dycal ocurre en ambos sin diferencia significativa y el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ como medicación intraconducto disminuye la filtración.

Las muestras del presente estudio no se sometieron a termociclado, ni a otro tipo de variables como los cambios de temperatura o fuerzas masticatorias, lo que podría cambiar de manera drástica los resultados.

Esta investigación concuerda con otros estudios realizados en lo referente a los resultados obtenidos, puesto que en la mayoría la filtración se presenta, esto sin importar el modelo experimental y los materiales por estudiar.¹⁷ Un estudio realizado que observó la filtración bacteriana a través de obturaciones endodónticas sin protección coronal provisional, demuestra que son suficientes 22 días para que las bacterias filtren por todo el conducto radicular.¹⁸

Otros estudios han observado la filtración de tintes a través de provisionales de acrílico o de restauraciones finales cementadas con distintos materiales y demuestran que hay filtración de tinta en el corto plazo en la mayoría de las muestras de estos estudios.¹⁹

Se han utilizado una gran variedad de métodos para estudiar y comprobar la microfiltración a través de los diferentes materiales de obturación, entre éstos se encuentran los tintes, los isótopos radiactivos, las bacterias, la filtración de fluidos y los lipopolisacáridos.

Algunos estudios han tratado de verificar si los diferentes métodos de investigación concuerdan entre sí, pero los resultados han sido controversiales, ya que la mayoría no coincide. La falta de concordancia se puede deber a diferentes factores, algunos de los cuales pueden ser: el aire atrapado en las obturaciones, el tamaño molecular de las tintas en comparación con los isótopos radiactivos, el tamaño de estos dos últimos en comparación con el de las bacterias, las bacterias que poseen movilidad en contraste con las que no la poseen y el tiempo de exposición de las muestras a los agentes marcadores de filtración, entre otros.²⁰

Algunos autores argumentan que el tamaño molecular del agente penetrante puede no ser un parámetro relevante cuando se trata de determinar el sellado de alguna restauración u obturación radicular.²¹

Madison encontró una interesante observación en un estudio realizado in vivo; esta investigación muestra que este tipo de estudios no se relaciona del todo con los hallazgos que arrojan las investigaciones in vitro, puesto que en los resultados de este estudio algunas de las muestras del grupo control positivo de esta investigación no mostraron filtración; se argumenta que esto pudo haber sucedido por causa del empaquetamiento de alimento en los accesos y a la consistencia de la saliva del animal, ya que ésta contiene mucina y proteínas, lo cual la hace más espesa y poco fluida.²²

Investigación

Galindo encontró que la filtración bacteriana se veía disminuida en las muestras con restauraciones temporales que contenían hidróxido de calcio como medicación intraconducto, al igual que ese estudio, la presente investigación encontró resultados similares. La disminución de la filtración bacteriana usando el hidróxido de calcio como medicación intraconducto quizá pudo suceder por dos causas:

1. Por actuar el hidróxido de calcio como una barrera física evitando el paso de microorganismos.
2. Por el efecto antibacteriano de este compuesto.²³

Un estudio que observó la influencia del hidróxido de calcio residual sobre el sellado apical en los conductos obturados demostró que hay una disminu-

ción de la filtración en dientes medicados con hidróxido de calcio, aunque el mejoramiento en el sellado apical puede ser sólo temporal.²⁴ La filtración bacteriana que presentaron los especímenes de este estudio pudo haberse dado mediante la interfase dentina-cemento y después por medio de la dentina tallada con sus túbulos dentinarios expuestos, ya que éstos miden de 9µm a 2.5µm de diámetro y el *Proteus Vulgaris* es un bacilo que mide alrededor de 5µm de diámetro por 1µm a 3µm de longitud; por tanto, es factible que su penetración ocurra a través de estas vías. Los resultados sólo demuestran la presencia bacteriana y no el número ni la invasividad del *Proteus Vulgaris*. Basados en los estudios de filtración y en sus resultados sería interesante determinar la posible filtración bacteriana o de cualquier otro tipo de marcador de filtración mediante restaura-

ciones definitivas como resinas y coronas totales, utilizando los más actuales materiales de restauración coronal.

Conclusiones

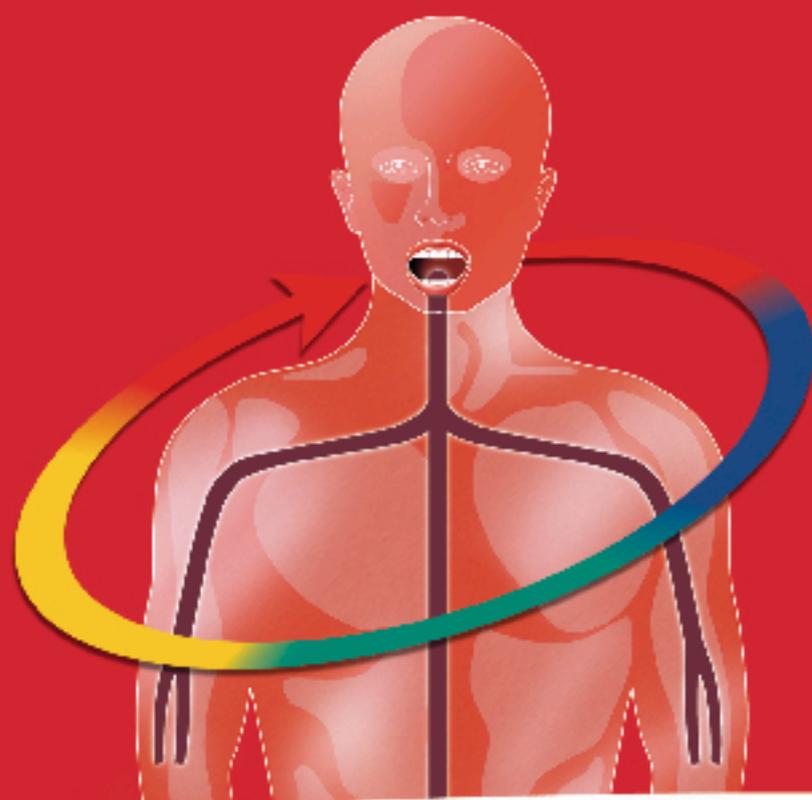
La filtración bacteriana en provisionales de acrílico cementados con Temp-Bond y Dycal ocurre en ambos sin diferencia significativa y en un plazo muy corto.

El hidróxido de calcio como medicación intraconducto puede disminuir temporalmente la filtración bacteriana.

En este estudio, más de 80% de las muestras filtraron en un plazo menor a tres semanas. El clínico debe considerar esta situación para acelerar la restauración definitiva de los dientes que han sido tratados endodónticamente. ☉

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. S. Kakehashi, H.R. Stanley y R.J. Fitzgerald, "The Effects of Surgical Exposures of Dental Pulp in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats", *O.S., O.M. y O.P.*, núm. 20, 1965, pp. 340-349.
2. G.K. Sundqvist, "Bacteriological Studies of Necrotic Dental Pulp", *Umea University Odontological Dissertations*, núm. 7, 1976.
3. L.Z. Strindberg, *The Dependence of the Results of Pulp Therapy on Certain Factors*, tesis, The Royal School of Dentistry, Stockholm, 1956.
4. U.Sjögren, D. Figdor, L. Spangberg y G.Sundqvist, "The Antimicrobial Effect of Calcium Hydroxide As a Short-Term Intracanal Dressing", *Int. Endod. J.*, núm. 24, 1991, pp. 119-125 y M. Andersen, A.Lund, J.O. Andreasen y F.M. Andreasen, "In vitro Solubility of Human Pulp Tissue in Calcium Hydroxide and Sodium Hypochlorite", *Endod. Dent. Traumatol.*, núm. 8, 1992, pp. 104-108.
5. J.I. Ingle, *Endodoncia*, 3a ed., Interamericana, México, 1992, pp. 586-590.
6. M. Torabinejad, B. Ung y J.D. Kettering, "In Vitro Bacterial Penetration of Coronally Unsealed Endodontically Treated Teeth", *J. Endodon.*, núm. 16, 1990, pp. 566-569.
7. J. Vera Rojas, Del Río, A. Calderón y R. Martínez Hernández, "Efecto de la filtración con saliva en piezas tratadas endodónticamente y con restauración provisional", *Revista Oficial de la AME*, enero-marzo de 1997, pp. 9-15.
8. P. Baldissara, G. Comin, F. Martone y R. Scotti, "Comparative Study of the Marginal Microleakage of Six Cements in Fixed Provisional Crowns", *The Journal of Prosthetic Dentistry*, núm. 80, 1998, pp. 417-422.
9. J. Mondelli, A. Ishikiriama y J.G. Junior, "Marginal Microleakage in Cemented Complete Crowns", *The Journal of Prosthetic Dentistry*, núm. 40, 1978, pp. 632-636 y R.M. Kawamura, M.L. Swartz, R.W. Phillips, R.W. Dykema y W.H. Davis, "Marginal Seal of Cast Full Crowns: An In Vitro Study", *General Dentistry*, Julio-agosto de 1983, pp. 282-284.
10. K. Swanson y S. Madison, "An Evaluation Of Coronal Microleakage in Endodontically Treated Teeth. Part. 1. Time Periods.", *J. Endodon.*, núm. 13, 1987, pp. 56-59, S. Madison, K. Swanson y S.A. Chiles, "An Evaluation of Coronal Microleakage in Endodontically Treated Teeth. Part 2. Sealer Types", *J. Endodon.*, núm. 13, 1987, pp. 109-112 y S. Madison y L.R. Wilcox, "An evaluation of Coronal Microleakage in Endodontically Treated teeth. Part 3. In Vivo Study", *J. Endodon.*, núm. 14, 1988, pp. 455-458.
11. H. Balto, "An Assessment of Microbial Coronal Leakage of Temporary Filling Materials in Endodontically Treated Teeth", *J. Endodon.*, núm. 28, 2002, pp. 762-764.
12. R. T. Webber, C.E. del Río, J.M. Brady y R.O. Segall, "Sealing Quality of a Temporary Filling Material", *O.S., O.M. y O.P.*, núm. 46, 1978, pp. 123-130.
13. E. Deveaux, P. Hildebert, C. Neut, B. Boniface y C. Romond, "Bacterial Microleakage of Cavit, IRM, and TERM.", *O.S., O.M. y O.P.*, núm. 74, 1992, pp. 634-643.
14. T.D. Blaney, D.D. Peters, J. Setterstrom y W.E. Bernier, "Marginal Sealing Quality of IRM And Cavit as Assessed by Microbial Penetration", *J. Endodon.*, núm. 7, 1981, pp. 453-457, D.L. Keller, D.D. Peters, J. Setterstrom, W.E. Bernier, "Microleakage of Softened Temporary Restorations as Determined by Microorganism Penetration", *J. Endodon.*, núm. 7, 1981, pp. 413-417, S. Williams y M. Goldman, "Penetrability of the Smear Layer by a Strain of *Proteus Vulgaris*", *J. Endodon.*, núm. 11, 1985, pp. 385-388, W.A. Nolte, *Microbiología odontológica*, 4ª ed., Interamericana, México, 1991, pp. 6-9, I.R. Galindo, Estudio comparativo de microfiliación bacteriana de tres materiales de obturación provisional en dientes medicados con hidróxido de calcio, tesis, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, 1999 y L.E. M. González, Estudio comparativo in vitro de microfiliación bacteriana a corto plazo de 4 materiales de obturación provisional en accesos simples de premolares humanos, tesis, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, 2000.
15. L. E. Ostlund, "Cavity design and mathematics: Their Effect on Gaps At the Margins of Cast Restorations", *Operative Dentistry*, núm. 10, 1985, pp. 122-137.
16. R. Murray, *Manual of Clinical Microbiology*, 7a. ed. Asm. Press, 1999.
17. E. Deveaux, P. Hildebert, C. Neut, B. Boniface y C. Romond, *op. cit.*, T.D. Blaney, D.D. Peters, J. Setterstrom y W.E. Bernier, *op. cit.* y E. Deveaux, P. Hildebert, C. Neut y C. Romond, *op. cit.*
18. M. Torabinejad, B. Ung y J.D. Kettering, *op. cit.*
19. J. Vera Rojas, Del Río, A. Calderón y R. Martínez Hernández, *op. cit.*, P. Baldissara, G. Comin, F. Martone y R. Scotti, *op. cit.*, J. Mondelli, A. Ishikiriama y J.G. Junior, *op. cit.* y R.M. Kawamura, M.L. Swartz, R.W. Phillips, R.W. Dykema y W.H. Davis, *op. cit.*
20. C. R. Barthel, J. Moshonov, G. Shuping y D. Orstavik, "Bacterial Leakage Versus Dye Leakage in Obturated Root Canals", *Int. Endod. J.*, núm. 32, 1999, pp. 370-375, S. Wimonchit, S. Timpawat y N. Vongsavan, "A Comparison of Techniques for Assessment of Coronal Dye Leakage", *J. Endodon.*, núm. 28, 2002, pp. 1-4 y J. Camps y D. Pashley, "Reliability of the Dye Penetration Studies", *J. Endodon.*, núm. 29, 2003, pp. 592-594.
21. R. Barthel, J. Moshonov, G. Shuping y D. Orstavik, *op. cit.*
22. S. Madison y L.R. Wilcox, *op. cit.*
23. I.R. Galindo, *op. cit.*
24. 30).-P. Porkaew, D.H. Retief, R.D. Barfield, W.R. Laceyfield y S.J. Soong, "Effects of Calcium Hydroxide Paste as an Intracanal Medicament on Apical Seal", *J. Endodon.*, núm. 16, 1990, pp. 369-374.



¿Piensa que todas las cremas dentales actúan igual?

“ La evidencia científica reciente sugiere una fuerte interrelación entre la Enfermedad Periodontal Inflamatoria y las Enfermedades Sistémicas como la Enfermedad Cardiovascular. Ahora es generalmente aceptado que la inflamación juega un papel importante ...”¹

Dave S. et al. Compendium. 2004

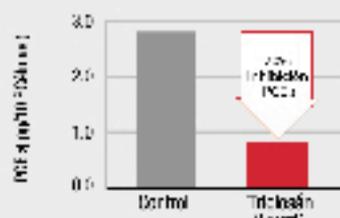
Solamente Colgate Total contiene la fórmula exclusiva Triclosán + Copolímero.² Se ha demostrado que el triclosán ayuda a prevenir la inflamación de dos formas:^{3,4}

1. Ayuda a eliminar las bacterias de la placa hasta por 12 horas⁵

2. Reduce los niveles de mediadores inflamatorios que juegan un papel clave en la salud sistémica^{6,7}



Hasta un 80% más de reducción de placa,^{5,6}
Hasta un 88% más de reducción de la proteína^{5,6}



70% de Inhibición en PGE-2, un mediador clave.^{6,7}

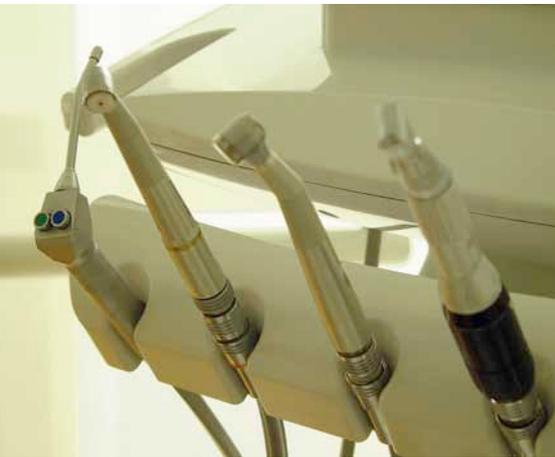


12 Horas de Protección Antibacteriana, ayuda a Prevenir la Inflamación y mejora la salud bucal y general

Se recomienda usarlo 3 veces al día.
* El valor más bajo de cada columna que representa la reducción del índice a 12 horas.

1. Dave S, et al. Compendium.2004; 7(suppl 1): 26-37. 2. Wolpe AP, et al. J Clin Dent.1988; 7(suppl): S1-S14. 3. Davies RM, et al. J Clin Periodontol. 2004; 31: 1029-1033. 4. Gaffar A, et al. J Clin Periodontol.1995;22:180-184.5. Amermetat G, et al. Manico Dent J. 2004;21: 103-111 6. McCoar T, et al. J Clin Periodontol. 1995;23:827-833. 7. Scamapiglia FA. Compend. Int. 2004;7(suppl 1):10-25

Visite www.colgateprofesional.com para mayor información



Tratamiento endodóntico en dientes con lesión periapical extensa

Sergio Flores C.*

La función de las bacterias en el desarrollo de la inflamación pulpar y periapical ha sido bien estudiado. Kakehashi et al.¹ comprobaron la relación entre bacterias y periodontitis apical, y desde entonces han surgido innumerables estudios e investigaciones que han profundizado en el comportamiento de la microbiota del conducto radicular, así como la fisiopatología del periápice.

Sundqvist,² con técnicas microbiológicas avanzadas determinó que la flora microbiana del conducto radicular estaba constituida principalmente por microorganismos anaerobios estrictos.

Otros estudios sobre la capacidad patógena de la flora endodóntica han demostrado que la virulencia aumenta cuando hay un mayor número de especies bacterianas.³

En cuanto al examen histopatológico de las lesiones periapicales, éstas pueden ser de carácter proliferativo como los granulomas y quistes o de carácter exudativo como los abscesos.⁴

Vier y Figueiredo⁵ encontraron que en los casos de dientes con lesión periapical todos mostraron algún tipo de resorción apical, y en el examen histopatológico 80% correspondían a granulomas y 20% a quistes.⁶

En los dientes con pulpa necrótica y asociados a una lesión periapical, los microorganismos se encuentran distribuidos en todo el sistema de conductos radiculares. Estos microorganismos tienen la capacidad de iniciar y desarrollar una reacción inflamatoria por la degradación de sus productos y toxinas originadas de su metabolismo, resultando esto en patologías periapicales. De acuerdo con Ribeiro, estos microorganismos se encuentran en la luz del conducto radicular, en las ramificaciones que constituyen el delta apical, túbulos dentinarios y en la superficie radicular externa.

* Es especialista en endodoncia por la Universidad de Guadalajara, profesor de endodoncia en pregrado y posgrado de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y coordinador del posgrado de endodoncia en esa universidad.

Clínicamente, se entiende por dientes portadores de lesión pe-



Figura 1. Radiografía preoperatorio.

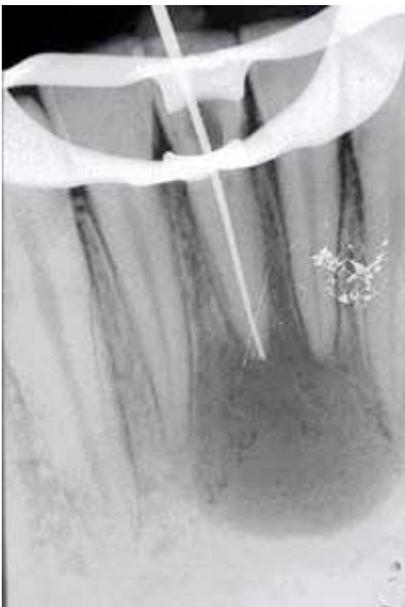


Figura 2. Recapitulación.



Figura 3. Temp-canal.

riapical aquellos que en el examen radiográfico muestran un área de rarefacción periapical. El volumen de esta zona puede ser muy variable, teniendo desde un simple espesamiento del espacio del ligamento periodontal hasta lesiones que pueden llegar a tener varios milímetros de diámetro.⁷

También se ha admitido que las lesiones periapicales grandes presentan diámetros por arriba de 5 o 10 milímetros. De acuerdo con Holland *et al.* no hay una correlación entre el tamaño de la lesión periapical y el tiempo necesario para obtener su total reparación.

El hidróxido de calcio ha sido utilizado como una medicación intraconducto en los dientes infectados con o sin lesión periapical por sus propiedades antibacterianas principalmente.⁸

En este reporte se presentan dos casos clínicos de dientes con lesión periapical extensa, utilizando un tratamiento en el largo plazo con hidróxido de calcio.

Reporte del primer caso

Paciente de sexo femenino, de 26 años de edad, que se presenta a consulta por haber tenido antecedentes de dolor e inflamación en el segmento anterior inferior. Al interrogatorio dice haber sufrido un golpe en la zona de los incisivos inferiores. Al examen clínico se observan estructuras normales. A la palpación refiere una ligera molestia en el fondo del saco en la región de los incisivos inferiores.

A la prueba térmica hay respuesta normal, excepto en el incisivo inferior derecho que no responde a esta prueba.

En el examen radiográfico se observa un área radiolúcida periapical que abarca a los cuatro incisivos inferiores (véase la figura 1).

De acuerdo con los datos clínicos y radiográficos el diagnóstico se determinó como periodontitis apical crónica

Al analizar la anatomía del sistema de conductos de los incisivos se observa una disminución en la luz del conducto del incisivo central inferior derecho.

Procedimiento clínico

Se anestesió el incisivo central izquierdo, se colocó el aislamiento con dique de hule y se procedió a realizar la apertura y el acceso a la cámara pulpar.

Una vez localizado el conducto radicular se irrigó la cámara pulpar con hipoclorito de sodio a 5.25 por ciento.

Se inició la preparación del conducto radicular de la siguiente manera: se efectuó la ampliación del tercio cervical y medio con limas tipo K manuales y fresas Gates Glidden. Se acompañó esta fase de la instrumentación con abundante irrigación de hipoclorito de sodio.

Se determinó la longitud de trabajo y se realizó la preparación del tercio apical con limas manuales tipo K, utilizando en una solución de ácido etilendiamino

Caso clínico



Figura 4. Sobreobturración.



Figura 5. Control a un mes.



Figura 6. Tres meses y medio.

tetraacético a 17%. Una vez determinado el instrumento apical final, que en este caso fue una lima del número 40, se procedió a efectuar una preparación en retroceso (step-back) hasta una lima número 70 y se recapituló con el instrumento apical final a la longitud de trabajo (véase la figura 2).

Una vez terminada la preparación del conducto radicular, se colocó una solución de EDTA durante cinco minutos para remover la capa de barro dentinario. Se irrigó el conducto con 2ml más de EDTA y se secó con puntas de papel.

A continuación se colocó una pasta de hidróxido de calcio. En este caso se utilizó Temp-canal (véase la figura 3), que es un hidróxido de calcio inyectable con un vehículo con base de metilcelulosa y sulfato de bario, que le da una rapidez similar a la de la dentina.

Se inyectó el hidróxido de calcio en el conducto y se verificó desde el punto de vista radiográfico que se encuentre en todo el conducto. En este caso hubo sobreobturración accidental extensa del material (véase la figura 4). Se obturó la cavidad de acceso con ZOE.

Se citó a la paciente en un mes para realizar un primer cambio de hidróxido de calcio.

Al hacer la revisión radiográfica se encontraron signos de reabsorción del material extruído y diente asintomático (véase la figura 5).

Se realizó un segundo cambio de hidróxido de calcio y se citó al paciente dentro de un mes, pero éste se presentó hasta los dos meses y medio de la cita. Se observó que el material se seguía reabsorbiendo y el diente continuaba asintomático (véase la figura 6).

Se decidió realizar un tercer cambio de hidróxido de calcio en un mes. El paciente regresó con los siguientes cambios radiográficos y signos de reparación (véase la figura 7).

Ya no se realizó ningún cambio de hidróxido de calcio y se decidió dejar la medicación un mes más para realizar la obturación definitiva (véase la figura 8).

Una vez que se observó reparación de la lesión periapical, se decidió realizar la obturación definitiva a los seis meses de iniciado el tratamiento. Ésta se lleva a cabo utilizando la técnica de condensación lateral y cemento Sealapex (véase la figura 9).

Reporte del segundo caso

Paciente sexo femenino acude a la consulta por haber tenido antecedentes de inflamación en la zona vestibular del incisivo lateral superior derecho.

La paciente es portadora de una prótesis fija, siendo el incisivo lateral superior derecho uno de los pilares. Al examen radiográfico presenta un área radiolúcida periapical extensa (véase la figura 10).

Caso clínico



Figura 7. Cuatro meses y medio.



Figura 8. Cinco meses y medio.



Figura 9. Obturación definitiva. Rayos X a los nueve meses.



Figura 10. Radiografía de la paciente.



Figura 11. Medicación intraconducto.



Figura 12. Un mes de iniciado.

El diagnóstico fue peridontitis apical crónica.

En este caso se llevó a cabo el procedimiento endodóntico realizando el acceso a través de la corona. La preparación del conducto y la irrigación se efectúan de la misma manera que en el caso uno.

Se realizó la colocación del hidróxido de calcio utilizando en esta ocasión Vitapex, el cual es muy radiopaco por la presencia de yodoformo (véase la figura 11).

Se citó al paciente en un mes para realizar el primer cambio de hidróxido de calcio.

Al tomar la radiografía de control se observó un desplazamiento de la sobreobturación (véase la figura 12).

En esta cita se efectuó un cambio de hidróxido de calcio y se sustituyó el Vitapex con Tempcanal.

Se citó al paciente en un mes, pero no acudió a su cita y se presentó hasta los tres meses. Se observó en la radiografía la desaparición total del material de sobreobturación (Vitapex), además hubo un patrón de neoformación ósea de la periferia al centro (véase la figura 13).

Se citó al paciente en un mes y se observó una disminución significativa de la lesión periapical (véase la figura 14). Se decidió dejar la misma medicación por un mes más para la obturación definitiva.

Caso clínico



Figura 13. Tres meses.



Figura 16. Seis meses.



Figura 14. Cuatro meses.



Figura 15. Obturación definitiva a los cinco meses.



Figura 17. Nueve meses.

Se realizó la obturación definitiva con gutapercha y cemento sellador Sealapex cinco meses después de que inició el tratamiento (véase la figura 15).

Con posterioridad hubo control radiográfico un mes después de la obturación definitiva (véase la figura 16).

Después se realizó un control radiográfico tres meses después de la obturación definitiva, y se observó una reparación periapical satisfactoria (véase la figura 17).

Discusión

La permanencia de bacterias en los dientes tratados endodónticamente en una sola sesión ha sido demostrada en un estudio reciente;⁹ en éste se observó que un alto porcentaje de los especímenes mostraron la presencia de microbios en el tercio apical del sistema de conductos, así como en el interior de los conductos accesorios e istmos.

Otros estudios han demostrado la efectividad antibacteriana del hidróxido de calcio tanto en una aplicación de una o dos semanas como en la aplicación de cambios de hidróxido de calcio en el largo plazo.

El tratamiento endodóntico de dientes con pulpa necrótica y lesión periapical se ha realizado de diferentes maneras. La mayoría de los profesionales optan por la colocación de una medicación intraconducto con base de hidróxido de calcio, la cual se deja por una o dos semanas seguida de la obturación definitiva.

En este reporte se efectuaron los tratamientos realizando cambios de hidróxido de calcio hasta observar signos de reparación de la lesión periapical y en ese momento se hizo la obturación definitiva. De acuerdo con Holland,¹⁰ la obturación provisional con pasta de hidróxido de calcio en los dientes portadores de lesión periapical ocasiona la desaparición del área radiolúcida en un periodo promedio de seis a ocho meses de iniciado el tratamiento.

También se recomienda esta opción de tratamiento en casos de fracaso endodóntico como una

alternativa del tratamiento quirúrgico. La desventaja de este tipo de tratamiento es el tiempo prolongado y la necesidad de colaboración de los pacientes, a los cuales se les deberá inducir para que tomen conciencia de la morosidad del tratamiento.

Hay nuevos medicamentos para usarse en conductos radiculares de dientes infectados como la pasta de Hocino,¹¹ que es una mezcla de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina.

Otra alternativa al hidróxido de calcio propuesta por Torabinejad y cols.¹² es la utilización del

MTAD (Biopure), que es una mezcla de doxyciclina, ácido y detergente.

Se abren nuevas alternativas al tratamiento de dientes infectados y conforme se obtengan resultados satisfactorios el profesional podrá elevar el porcentaje de éxito de sus tratamientos en beneficio de sus pacientes, contribuyendo así al progreso de la endodoncia y la odontología integral. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. S. Kakehashi, H.R. Stanley y R.J. Fitzgerald, "The Effects of Surgical Exposures of Dental Pulp in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats", *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.*, 1965.
2. G. Sundqvist, "Bacteriological Studies of Necrotic Pulp. (Dissertation Master)", *Umea: University of Umea Sweden*, 1976.
3. L. Fabricius, G. Dalhen, A.E. Ohman y A.J.R. Moller, "Influence of Combinations of Oral Bacteria on Periapical Tissues of Monkeys", *Scand J. Dent. Res.*, 1982.
4. M.R. Leonardo y J.M. Leal, *Endodoncia: Tratamiento de los conductos radiculares*, Sao Paulo, 1991.
5. F. Viera Vier, J.A. Figueiredo, Poli de Lima y A.A. Soares de, "Evaluación morfológica de reabsorciones apicales en dientes portadores de lesiones periapicales", *Ecler Endod.* Vol. 2, núm. 3, 2000, Sao Paulo.
6. F.C. Ribeiro, Distribución de las bacterias en las estructuras mineralizadas de dientes con necrosis pulpar y granuloma apical, tesis para obtener el grado de maestría en odontología área de patología bucal, en la Facultad de Odontología Bauru de la Universidad de Sao Paulo, 1977.
7. R. Holland, V. Souza, P.F.E. Bernabé, M.J. Nery, W. Mello y J.A. Otoboni Filho, "Tratamiento no quirúrgico de dientes con lesiones periapicales", *Revista Brasileña de Odontología*, 1989.
8. G. Heithersay, "Calcium Hydroxide in the Treatment of Pulpless Teeth Whihy Associated Pathology", *J. Brit. End. Soc.*, 1975, R. Holland et al., "A Histological Study of the Effect of Calcium Hydroxide in the Treatment of Pulpless Teeth of Dogs", *J. Brit. Endod. Soc.*, 1979, C. Estrela, *Eficacia antimicrobiana de las pastas de Hidróxido de Calcio*, tesis de libre docencia, Ribeirao Preto: Facultad de Odontología de la Universidad de Sao Paulo, 1997 y C. Estrela, L.L. Bamman, F.C. Pimenta y J.D. Pecora, "Control of Microorganisms In Vitro by Calcium Hydroxide Pastes", *Int. Endod. J.*, 2001
9. P.N.R. Nair, Stephane Henry, V. Cano y J. Vera, "Microbial Status of Apical Root Canal System of Human Mandibular First Molars Whith Primary Apical Periodontitis after 'One Visit' Endodontic Treatment", *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., Oral Radiol., and Endodontology*, 2005.
10. R. Holland, V. Souza, P.F.E. Bernabé, M.J. Nery, W. Mello y J.A. Otoboni Filho, *op. cit.*
11. E. Hoshino, T. Sato, H. Uematsu y T. Noda, "In Vitro Antimicrobial Suceptibility to Combinations of Drugs on Bacteria From Carious and Endodontic Lesions of Human Deciduous Teeth", *Oral Microbiol. Inmunol.*, 1993.
12. M. Torabinejad, S. Shabahang, R.M. Aprecio y J.D. Kettering, "The Antimicrobial Effect of MTAD: An In Vitro Investigation", *J. Endod.*, 2003.

Efecto de los diseños en el comportamiento de los instrumentos endodónticos

Marco Antonio Ramírez Salomón*

La endodoncia, como otras áreas de la odontología, ha tenido en años recientes una acelerada transformación tecnológica. Uno de los segmentos más favorecidos por este desarrollo ha sido el de la instrumentación. Los fabricantes ofrecen gran diversidad de instrumentos con diseños nuevos, inclusive revolucionarios. Esta oferta incrementada rebasa, en ocasiones, la capacidad de elección razonada. Es necesario fundamentar esta elección en el conocimiento de cuál diseño ostentará mejor desempeño. La capacidad de limpieza, el bajo índice de fractura e inclusive el potencial número de usos de la herramienta, entre otras, son variables que se deben ser tomar en cuenta

Sin embargo, cada variable en el diseño, en la fabricación o en la aleación del instrumento en cuestión, imprime un comportamiento característico inherente. Esto es, las formas de los instrumentos, la manera como se fabrican, la aleación, el modo de usarlos, entre otros, determinan su desempeño y su propensión a la fractura en los diferentes teatros clínicos.

El propósito del presente artículo es desplegar una breve revisión sobre el comportamiento general y particular de los metales, los efectos de los diferentes diseños, los procesos fabricación y la técnica de instrumentación en la práctica cotidiana, ello con la finalidad de entender la fractura de los instrumentos y cómo disminuirla.

De inicio, se abundará sobre los metales.

Estos se caracterizan por poseer:

- Fuerza tensil
- Ductilidad
- Maleabilidad
- Conductividad
- Memoria
- Entrenabilidad



* Postgraduado en endodoncia por Universidad Autónoma de Nuevo León <mramir@prodigy.net.mx>. Este artículo se presentó en la XXXVI Reunión Nacional de Endodoncia y X Congreso Iberoamericano, en Acapulco, Guerrero, con el título La ciencia de materiales en la práctica: efecto de los diseños en el comportamiento de los instrumentos endodónticos. Aplicando los criterios editoriales, se publica en nuestra revista.

De las anteriores, las dos últimas características son propias de las nuevas aleaciones conocidas como aleaciones *Marmem*, que se distinguen por presentar dos estados cristalográficos conocidos como martensita y austenita. Forma parte de este grupo el níquel-titanio, que en los últimos años ha sido seleccionado para conformar los instrumentos rotatorios de nuestra especialidad. La característica de dicha aleación que los endodoncistas explotamos se conoce como *superelasticidad* o *pseudoelasticidad*. Le confiere ésta, la capacidad para soportar el enorme estrés que representa la repetitiva flexión, tensión, y torque experimentados por lo común al rotar en el interior de un conducto radicular.

El níquel-titanio ha sido elegido porque puede presentar el cambio de su estado austenítico en reposo, al martensítico superelástico, a la temperatura de la boca. Esta aleación puede resistir de cuatro y 10 veces más estrés que el acero inoxidable, sin sufrir fractura o deformación permanente.

Hay dos tipos de deformaciones que los materiales pueden tener. La *deformación elástica* y la *deformación plástica*.

La deformación elástica es aquella en la que al aplicar una fuerza deformante el material blanco cambia de forma, pero al ceder dicha fuerza recobra su forma original.

En la deformación plástica, al ceder el estrés aplicado el material impactado no recobra su

forma original, y experimenta cierto grado de alteración de la forma inicial. El níquel-titanio presenta una capacidad de deformación mucho más alta que el acero inoxidable sin tener cambios en su forma, al ceder el esfuerzo aplicado. Estas deformaciones representarían el paso previo a la fractura.

Ahora bien, todos los materiales pueden presentar dos tipos de fractura:

La *fractura dúctil*. Es aquella en la cual el material experimenta una gran distorsión o deformación plástica precedente a la separación. El análisis de las partes fracturadas hace evidente esta gran deformación.

La *fractura quebradiza*. En ésta el material en cuestión se fractura sin mostrar deformación permanente.

Un ejemplo de fractura dúctil sería una lima manual que se quebró al ser girada bajo presión en un conducto, y se puede observar su borde muy deformado.

El ejemplo de fractura quebradiza es el de los materiales como el vidrio o la cerámica, que no presentan deformación permanente visible.

Flexión y torsión

En relación con las fuerzas aplicadas a los instrumentos durante la preparación biomecánica, los materiales en general pueden tener tres tipos de presión o estrés:

Estrés axial, que es la presión resultante de la aplicación de fuerza a lo largo del eje central de un objeto.

Estrés torsional, que es el que experimenta un instrumento rotatorio cuya punta se detiene mientras el resto del instrumento sigue girando.

Estrés flexural, que es el representado al doblar un material, como las limas en el interior de un conducto curvo.

Los tres tipos de estrés son causales de fracturas al rebasar los límites de resistencia del material que corresponda.

Fatiga metálica

Los instrumentos también se pueden fracturar en casos donde los conductos no les apliquen el estrés necesario para rebasar su límite; en éstos la fractura será causada por "fatiga" del material.

Cuando un movimiento es repetitivo, el instrumento que efectúa el trabajo se debilita. Esta circunstancia es conocida como *fatiga*. La resistencia del instrumento al estrés disminuye de manera importante y, al final, sobreviene la fractura. Es el clásico caso de un rotatorio de níquel-titanio con múltiples usos que se fractura en un conducto que no presentaba mucha curvatura, ni torque excesivo.

Investigación

Concentradores de esfuerzos

Hay otro elemento de gran importancia que puede modificar la resistencia de los instrumentos al estrés, se trata de los *concentradores de esfuerzo*.

Un concentrador de esfuerzo es un defecto que tiene la capacidad de amplificar el estrés aplicado a un área en un solo punto. Provoca que este punto ceda primero al estrés e inicie el proceso de fractura.

Un ejemplo es el de una muesca en una barra cilíndrica de metal. La muesca provocará que la barra ceda en ese punto ante el estrés. Primero se doblaría, y después se fracturaría.

En nuestra especialidad los instrumentos presentan varios concentradores de esfuerzo que van desde sus hojas de corte, las áreas de transición de flexibilidad, hasta defectos en la fabricación, como poros o zonas de óxidos de titanio.

Cuando un instrumento tiene una fractura por fatiga es posible identificar en el área de fractura tres etapas características:

I. Inicio. Por lo general ubicada en algún concentrador de esfuerzo.

II. Área de propagación, que es el resultado de la aplicación de más estrés.

III. Fractura propiamente dicha. Por lo común dúctil o una combinación de dúctil y quebradiza según las condiciones.

Estas tres etapas son inherentes a la fractura por fatiga y pueden ser reconocidas en un análisis con microscopio electrónico de barrido (véase la figura 1).

Pueden observarse las tres etapas de ésta: I. inicio, superficie lisa en la periferia; II. Propagación, zona intermedia, y III. Fractura dúctil en el centro. Son visibles por ser un instrumento cilíndrico (fotografía de los doctores Marco Ramírez Salomón y Rafael de la Garza González).

Después de repasar estos conceptos necesarios para entender los procesos de fractura, entremos de lleno al análisis de los instrumentos endodónticos.

Se considera que hay dos causales de fractura en las limas de endodoncia:

1. Rebase del límite de torque, que no es más que una torsión excesiva.
2. Fatiga cíclica o metálica, o lo que es lo mismo, flexión repetitiva hasta que el instrumento experimenta la falla.

Esto se aplica también en el níquel-titanio, y puede suceder sin deformación evidente. Las limas de níquel-titanio estresadas en conductos curvos presentan defectos internos caracterizados por diferentes densidades creadas por la reorientación de la martensita.

Diseño de los instrumentos

El diseño de los instrumentos es un factor que afecta de manera

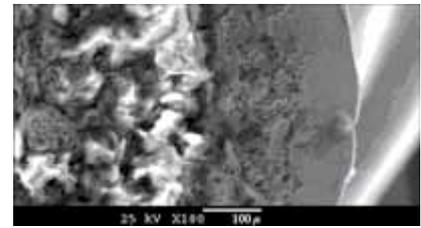


Figura 1. Imagen S.E.M. de un instrumento rotatorio que experimentó fractura por fatiga.

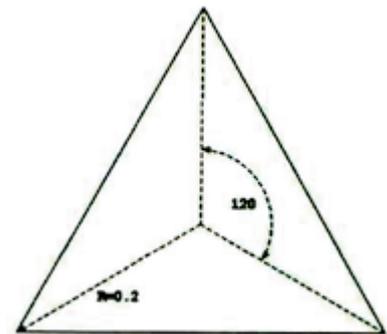


Figura 2. Corte transversal triangular. Tomada de Xu et al., *J Endodon*

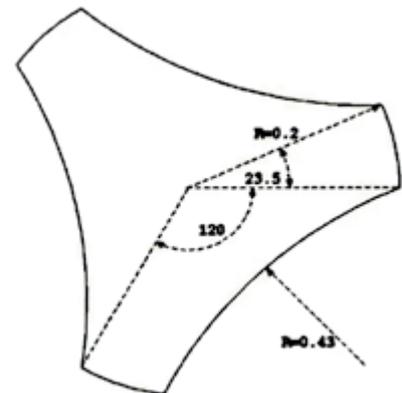


Figura 3. Corte transversal triple U. Tomada de Xu et al., *J Endodon*.

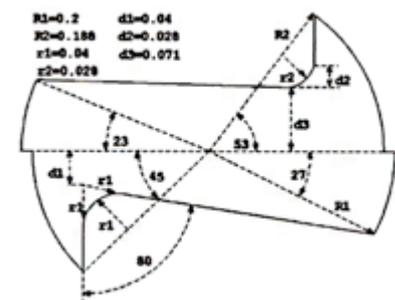


Figura 4. Corte transversal tipo z. Tomada de Xu et al., *J Endodon*.

importante el tipo de fractura. A continuación se hace una síntesis de la morfología del instrumental endodóntico y el desempeño que ésta les otorga.

II. Conicidad

Instrumentos con menor conicidad.

Presentaran el siguiente desempeño:

1. Disminución del torque que tiene el instrumento, o fuerza de torsión.
2. El instrumento es más flexible.
3. Mejor resistencia a la flexión (doblamiento).
4. Peor resistencia al torque (torsión).

Instrumentos con mayor conicidad:

1. Incrementaran la intensidad del torque aplicado.
2. Son menos flexibles.
3. Tienen peor resistencia a la flexión.
4. Soportan mejor mayores fuerzas de torque sin romperse.

Así, los instrumentos con menores conicidades serán más flexibles, soportarán mejor las curvaturas, pero serán muy poco resistentes a las fuerzas de torsión en el conducto. Por el contrario, los que tengan mayores conicidades tendrán un comportamiento inverso.

II. Corte transversal

El análisis del corte trasversal es un área interesante. Los endoncistas por lo regular no tenemos el conocimiento ingenieril para analizar el impacto en el trabajo clínico.

Triangular (ejemplo endosequence):

1. Éstos tienen menor núcleo metálico, les confiere mayor flexibilidad.
2. Tienen pobre resistencia a las fuerzas de torque.
3. Tienen poco metal en su superficie periférica, lo que le transmite alto estrés a la hoja de corte, que es muy delgada (véase la figura 2).

Triple U (ejemplo Lightspeed y Profile)

1. Tiene menor núcleo metálico, resiste mejor la flexión y tiene mayor flexibilidad.
2. Poca resistencia a las fuerzas de torque, o sea muy sensible a la torsión.
3. Presenta un profundo aflautado que incrementa sus concentradores de esfuerzos.
4. Poca superficie periférica metálica que incrementa el estrés sobre las hojas de corte (véase la figura 3).

Tipo Z (ejemplo Quantec)

1. Alta concentración de estrés en el filo.

2. Corte transversal asimétrico, grueso en un sentido y delgado en el otro.

3. Menor tolerancia a las fuerzas de torque.

4. Propensión a fractura en curvas, baja resistencia a la flexión (véase la figura 4).

Triangular convexo (ejemplo Protaper)

1. Tiene mayor núcleo metálico y mayor superficie de metal en la periferia.
2. Mejor distribución del estrés en las hojas de corte.
3. Mejor resistencia al torque.
4. Es menos resistente a las fuerzas de flexión, menos flexible (véase la figura 5).

Tipo S (ejemplo MTwo)

1. Corte trasversal asimétrico, grueso en un sentido y delgado en el otro.
2. Resiste bien la flexión en un sentido, pero en el otro no.
3. Resiste bien la torsión en una dirección, pero no en la otra.
4. Propenso a fracturar en curvaturas y bajo estrés (véase la figura 5).

Triple hélice (ejemplos K3 y Hero)

1. Tiene mayor núcleo de metal, esto le confiere mejor resistencia a las fuerzas de torque.

Investigación

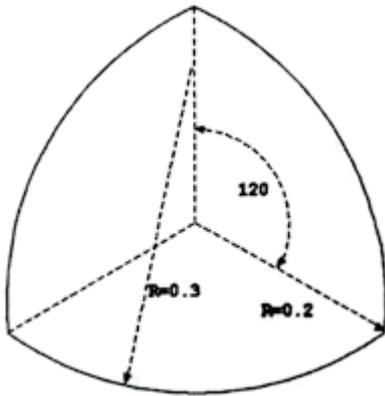


Figura 5. Corte transversal triangular convexo. Tomada de Xu et al., *J Endodon.*

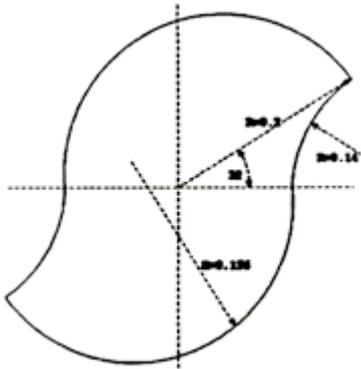


Figura 6. Corte transversal tipo S. Tomada de Xu et al., *J Endodon.*

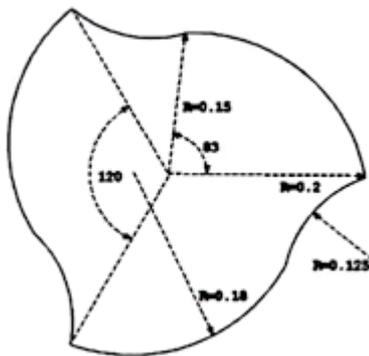


Figura 7. Corte transversal triple hélice. Tomada de Xu et al., *J Endodon.*



Figura 8. Imagen S.E.M. de un instrumento Profile. Son visibles las irregularidades de su superficie las hojas de corte y la zona de la fractura. El inicio de fractura se observa en las inmediaciones de las hojas de corte, que funcionan como concentradores de esfuerzos (fotografía de los doctores Rafael de la Garza González y Marco A. Ramírez Salomón).

2. Es más rígido y posee menor resistencia estructural a la flexión.

3. Incluye más superficie periférica de metal, lo que disminuye el estrés aplicado a la hoja de corte, pero incrementa la fricción, y con esto el torque aplicado (véase la figura 7).

Se ha revisado las características que confieren lo diferentes cortes transversales a los instrumentos rotatorios, sin embargo, éstos no siempre se comportan como se describió. Hay otras variables que también afectan su comportamiento amplificando o minimizando algunas propiedades. Veamos otros factores de diseño que afectan a las limas.

III. Concentradores de esfuerzos

Como se mencionó, un concentrador de esfuerzos es un elemento que amplifica el estrés aplicado a una región. En las limas endodónticas, los concentradores de esfuerzos se encuentran en diferentes lugares según su diseño. Exhibir el menor número de concentradores beneficia de manera importante el número de usos que se le podría dar a dicho instrumental, y la manera de manipularlo.

En los instrumentos con conicidad constante, los concentradores de esfuerzo se ubican por lo general en las hojas de corte. Se puede confirmar esto al analizar instrumentos fracturados en la clínica a través de microscopía electrónica de barrido. Los inicios de las fracturas de esos casos son principalmente a la

altura de las hojas de corte (véase la figura 8).

Sin embargo, en la actualidad hay instrumentos con conicidad variables. Aquí los concentradores “hacen su agosto” incrementando la complejidad de sus orígenes. Un ejemplo es el de la Protaper, que cuenta con un buen corte transversal. En ésta, además de que las hojas de corte son naturales concentradores de esfuerzo, las áreas de transición de una conicidad a la siguiente también lo son. La diferencia en la masa del núcleo metálico genera a su vez diferencia de flexibilidad. Mientras haya más cambios en la conicidad, más concentradores extra serán incluidos.

Otro instrumento con conicidad variable es el Lightspeed, que muy flexible y presenta diferencia de flexibilidad en la unión de la cabeza de corte con el tallo cilíndrico.

Un ejemplo de disminución del impacto del concentrador de esfuerzos en el índice de fracturas es el desarrollo del instrumento LSX. La forma como se fabrica y el diseño de la hoja de corte se orientan a la disminución del efecto de concentrador de esfuerzos. Está por verse el impacto de esto, y otros elementos que constituyen el diseño de este instrumento.

Como ejemplo de la diversidad de variables que afectan el desempeño de las limas rotatorias está el del K3. Posee un corte transversal triple hélice modificado, que como ya se estudió es muy bueno, pero relativamente

rígido. Sin embargo en algunos estudios la K3 igualó el desempeño ante la flexión de otros instrumentos con características más favorables en ese campo. ¿Cómo pudo hacerlo? Porque se le ha incorporado una característica compensatoria. El aflautado o surco inciso para crear las hojas de corte, tiene profundidad ascendente. La finalidad fue mantener el centro metálico constante, aun cuando el instrumento aumente su diámetro a merced de la conicidad. Esta modificación causó efectos directos en su capacidad para flexionarse mejor. En la actualidad, es considerado uno de los instrumentos más seguros en lo que a fractura se refiere.

Técnicas de instrumentación

La técnica de instrumentación también pone su dosis de estrés a las herramientas. Aunque prácticamente cada sistema de instrumentos posee su propia técnica, recomendada por el fabricante, se puede encontrar una constante del estrés con base en los estudios publicados. En éstos, la técnica conocida como *Crown Down* es la que expone a los instrumentos rotatorios a

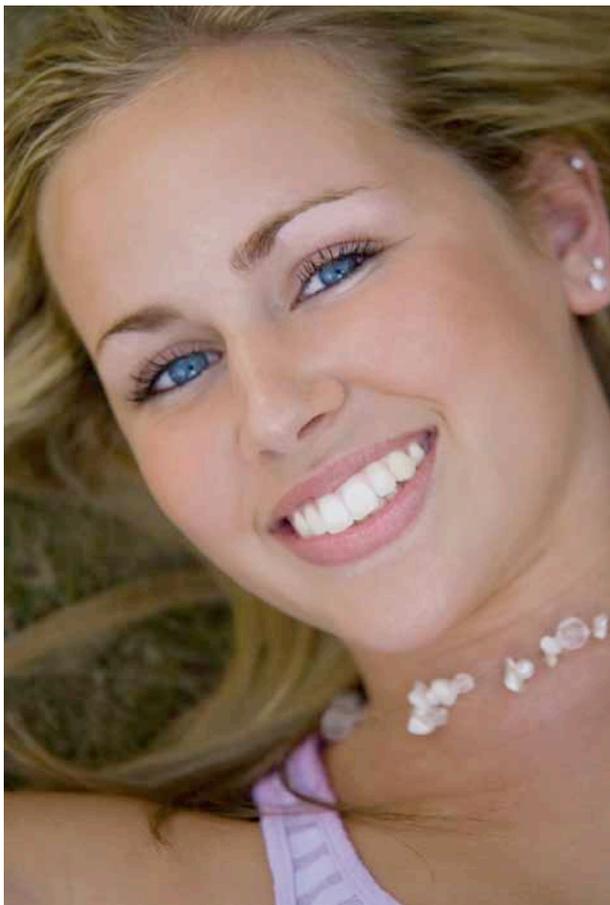
menores cargas de estrés. Utiliza los instrumentos más apropiados para las diferentes fases del trabajo, que tienen fuertes conicidades para tercios cervicales y menores conicidades y diámetros en tercios medios y apicales donde se requiere mayor flexibilidad.

Proceso de manufactura

La literatura ha reportado distintos hechos atribuibles a los procesos de fabricación. Entre ellos, diferencias en las proporciones y tamaños de los instrumentos, residuos y diferentes defectos en las superficies. También se ha informado sobre zonas de *óxidos de titanio* en las mismas. A estos efectos se les ha atribuido importante incidencia en la debilidad que los instrumentos ante el estrés, de manera principal en su papel como concentradores de esfuerzo.

Con la intención de mejorar la calidad de los instrumentos, se han hecho patentes diversas recomendaciones para los fabricantes:

- Implantación de iones en la superficie para endurecerla y reforzarla.
 - Alta calidad metalúrgica para minimizar defectos.
 - Mejoras en el proceso de manufactura.
 - Electropulido para eliminar defectos superficiales. Un ejemplo es el endosequence que, disminuyendo sus concentradores de esfuerzo superficiales, decae su propensión a la separación por esta causa.
- Por último, el clínico debe saber que es saludable no utilizar los instrumentos en exceso para minimizar la fatiga, ejecutar de preferencia técnicas que integren *crown down* y entender los efectos de la conicidad y el corte transversal para aplicarlos en los retos clínicos rutinarios.
- Desarrollo de nuevos diseños y aleaciones.



Biofilm

*David E. Jaramillo**

El biofilm se puede definir como una comunidad de bacterias embebidas en una matriz. Ésta se puede localizar en la placa bacteriana, en infecciones persistentes, en las rocas a la orilla del mar y en muchos otros lugares.¹ En ocasiones surge la cuestión de por qué los procesos infecciosos o la placa nunca desaparecen, o después de algún tiempo de haber sido controlados regresan.

Estas infecciones son ocasionadas por comunidades de bacterias contenidas dentro de una formación fuertemente establecida conocidas como biofilm. Los investigadores descubrieron que 99% de las bacterias se encontraban vivas dentro de estas comunidades. Pero fue hasta los ochenta y los noventa que se les comenzó a prestar atención y a dar la importancia que tienen.

La formación del biofilm comienza con la adhesión a una superficie sólida (pudiera ser hueso, plástico o diente). Una vez que se establece, se dispersa y reproduce para formar una microcapa en toda la superficie. Cuando se completa esta formación ya está formada una microcolonia. Una vez establecida la colonia, el biofilm está formado (bacteria embebida en una matriz polimétrica que la misma bacteria secreta).

* Es profesor de endodoncia y director clínico de endodoncia en el Programa de Endodoncia Avanzada de la Universidad de Loma Linda, en Loma Linda, California, Estados Unidos < djaramillo@llu.edu >. Este artículo se presentó en la XXXVI Reunión Nacional de Endodoncia y X Congreso Iberoamericano, Acapulco, Guerrero.

Por ello, el biofilm es un complejo “vecindario”, formado por bacterias con estructura propia.

La bacteria más cercana a la pared de la superficie en donde se formó el biofilm tiene el metabolismo más lento. Cuando la bacteria se encuentra más alejada, los canales dentro de la matriz no pueden llevar tanto oxígeno, por lo que las bacterias que se localizan de manera más superficial tienen mayor afluencia de nutrientes y, por tanto, crecen más rápido (véase la figura 1).²

El mecanismo de defensa es la razón principal por el cual el biofilm ocasiona infecciones tan resistentes.

Por lo común, si la bacteria invade al huésped los anticuerpos, antibióticos y fagocitos (células de defensa) destruirían a la bacteria antes de ocasionar daño o enfermedad, sin embargo, el biofilm es muy resistente a estos ataques. Por algún motivo sus propiedades le ayudan. Los anticuerpos y antibióticos no pueden penetrar la matriz polimérica creada por el biofilm. Los químicos que destruirían a las células planctónicas (como el cloro o el peróxido de hidrógeno, etcétera) sólo matarían a las células de la superficie, dejando a las del interior sin daño (véanse las figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

F. Nori concluye diciendo que hay una relación directa entre la presencia de biofilm en la superficie radicular externa y la persistencia de la periodontitis apical aguda.⁷

Costerton menciona que las bacterias planctónicas se liberan periódicamente por dos propósitos diferentes, uno es por que permite a la célula planctónica colonizar otras zonas y la otra es para lanzar a algunas de estas células como “carnadas” para que sean atacadas por los antibióticos, mientras se siguen reproduciendo en mayor número en otras zonas.⁸

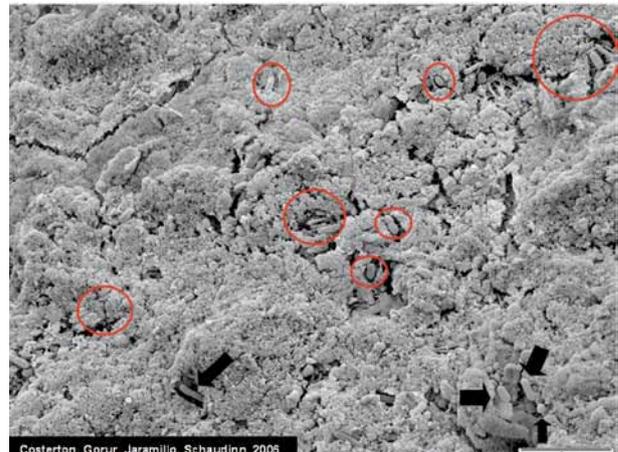


Figura 1. Se identifica una fotografía clásica de biofilm según su definición. Nótese la formación de la matriz y la presencia de diferentes tipos de bacterias. Cocos, bacilos y espiroquetas.³

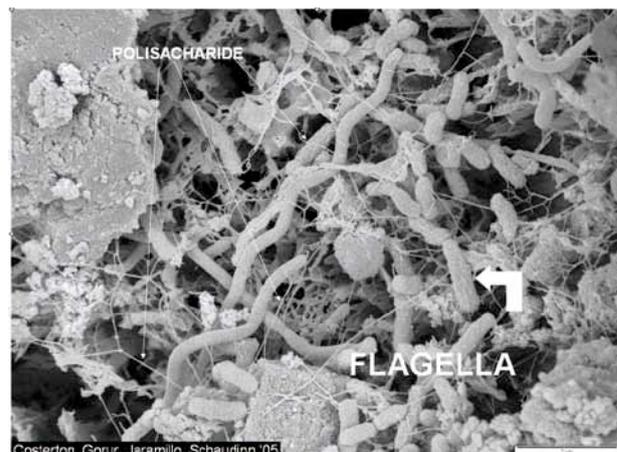


Figura 2. Fotografía típica de un biofilm. Se aprecia la formación, la matriz (polisacárido) y la presencia de la flagela sobre la superficie de la bacteria. Nótese la presencia de diferentes tipos de bacterias.⁴

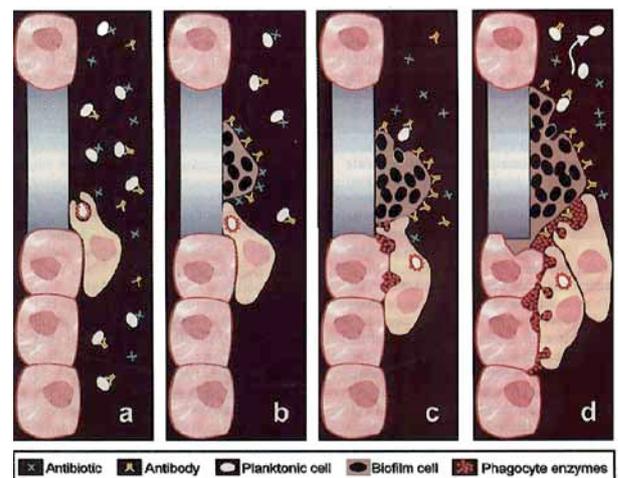


Figura 2. Fotografía típica de un biofilm. Se aprecia la formación, la matriz (polisacárido) y la presencia de la flagela sobre la superficie de la bacteria. Nótese la presencia de diferentes tipos de bacterias.⁴

Investigación

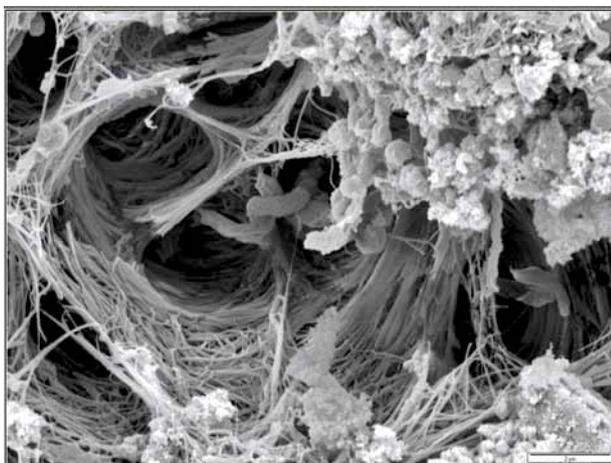


Figura 3. Este diagrama explica con detenimiento la formación del biofilm y cómo se defiende éste del ataque del sistema inmunológico y de otros medios como los antibióticos y agentes desinfectantes.⁵

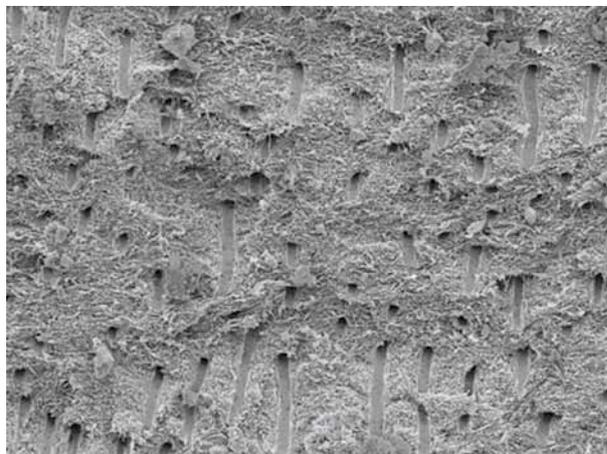


Figura 5. Nótese la presencia de los tubulillos dentinarios a lo largo de la pared lateral de la raíz y la apertura de algunos de éstos dentro de la luz del conducto



Figura 4. Muestra la presencia de las bacterias de diferentes tipos, dentro del tubulillo dentinario en el tercio apical del conducto radicular.⁶

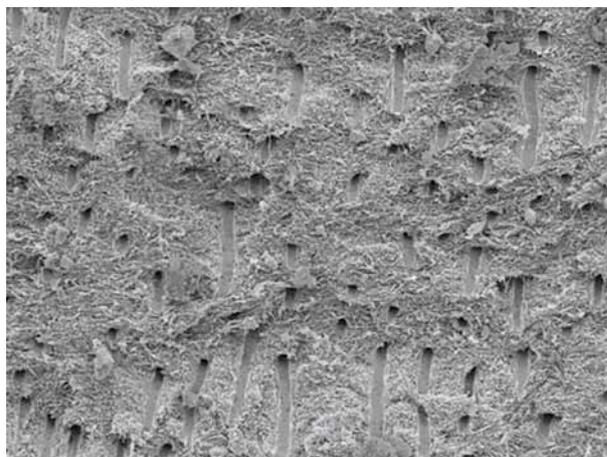


Figura 6. Acercamiento de los tubulillos dentinarios.



Figura 7. Presencia de bacteria dentro del tubulillo dentinario.

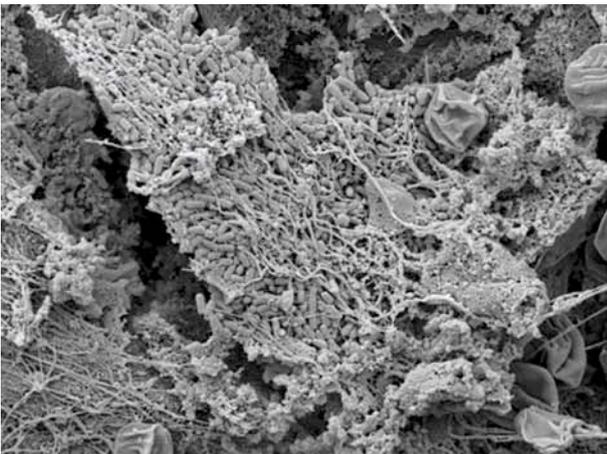


Figura 8. Este corte muestra la superficie de tejido pulpar necrótico. Hay presencia de algunos eritrocitos, fibras de colágena y presencia típica de biofilm.

Nori *et al.* confirman que encontró biofilm en la superficie externa radicular, asociada con periodontitis apical persistente.⁹

Clegg en su estudio sobre la efectividad de diferentes soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones, encontró que sólo el NaOCl a 6% fue efectivo para desinfectar y remover la presencia de biofilm.¹⁰

Conclusiones

La persistencia de infecciones dentro del conducto radicular hace virar hacia la presencia de comunidades bacterianas resistentes a la acción química y mecánica que se realizó al momento del tratamiento de conductos. Esto impulsa a seguir investigando la presencia de dichas comunidades y el mejor tratamiento que se les puede dar.

Hay mucha controversia sobre el uso de medicación intraconducto, nuevas soluciones irrigadoras o simplemente las soluciones de irrigación que se utilizan hasta el momento.

La configuración de los conductos radiculares y su ensanchado apical son otros aspectos de importancia en el tema de la desinfección del conducto radicular. 🚫

Referencias bibliográficas

1. W. Costerton et al., *J. Clin. Invest.*, núm. 112, 2003, pp. 1466-1477.
 2. *Id.*
 3. D. Jaramillo, W. Costerton, A. Gorur y Ch. Schaudinn, "Presence of Biofilm Inside the Root Canal System", In process.
 4. *Id.*
 5. W. Costerton et al., *op. cit.*
 6. D. Jaramillo, W. Costerton, A. Gorur y Ch. Schaudinn, *op. cit.*
 7. N. Nori, A. Ehara, T. Kawahara, N. Takemura y S. Ebisu, "Participation of Bacterial Biofilms in Refractory and Chronic Periapical Periodontitis", *J. Endodon.*, vol. 28, núm. 10, octubre de 2002.
 8. William Costerton, Richard Veeh, Mark Shirtliff, Mark Pasmore, Christopher Post y Garth Ehrlich, "The application of Biofilm Science to the Study and Control of Chronic Bacterial Infections", *J. Clin. Invest.*, núm. 112, 2003, pp. 1466-1477.
 9. N. Nori, M. Narimatsu y S. Ebisu, "Identification and Localization of Extraradicular Biofilm-Forming Bacteria Associated with Refractory Endodontic Pathogens", *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 71, núm. 12, diciembre de 2005, pp 8738-8743.
 10. M.S. Clegg, F.J. Vertucci, C. Walker, M. Belanger y L. R. Britto, "The Effect of Exposure to Irrigant Solutions on Apical Dentin Biofilms In Vitro", *J. Endod.*, vol. 32, núm. 5, mayo de 2006, pp. 434-437.
- D. Jaramillo, W. Costerton, A. Gorur y Ch. Schaudinn, *Presence of BioFilm Inside the Root Canal System*, in process.

La acción recíproca, un auxiliar para la instrumentación rotatoria Ni-Ti

Martín Alberto Loeza Ramírez y Fernando Fernández Treviño*

La meta principal de cualquier técnica de instrumentación endodóntica es lograr dentro del conducto un ambiente que prevenga la enfermedad de los tejidos de soporte periodontal o su curación y reparación, en su caso.

Para cumplir esta meta, Schilder puntualizó con claridad el cumplimiento de objetivos biomecánicos, que centrados bajo condiciones asépticas se deberán cumplir durante la preparación del conducto. En este marco, la preparación del conducto desempeña un papel relevante e influyente sobre el resultado final del tratamiento endodóntico.¹

La facilidad o dificultad con que se realice este procedimiento depende en gran parte del conocimiento de la anatomía y

morfología del conducto radicular,² y de la experiencia y habilidades clínicas para seleccionar las técnicas e instrumentos más apropiados para cada caso,³ que garanticen el éxito aún cuando la preparación se realice bajo circunstancias difíciles.⁴

La preparación endodóntica suele ser una tarea difícil y frustrante, en especial cuando se intenta preparar conductos calcificados y curvos. Hay errores indeseables denominados en conjunto *accidentes de procedimiento* como el desgarre apical (véase la figura 1), transportaciones del conducto, formación de escalones, perforación radicular o fractura de instrumentos, que pueden ocurrir durante la preparación endodóntica, sobre todo cuando se emplean instrumentos rígidos con punta cortante en este tipo de conductos.⁵

Los errores o accidentes de procedimiento parecen presentarse con mayor frecuencia en estudiantes. Tal hecho hace patente la necesidad de tener un sólido conocimiento, experiencia clínica y desarrollo de habilidades en el campo de la endodoncia, para que se puedan tratar todos los casos clínicamente hasta con un mínimo grado de dificultad y de manera eficiente (véanse las figuras 2 a, 2 b y 2c).⁶

La forma del conducto es igual a la forma de la raíz. Figura 2a.

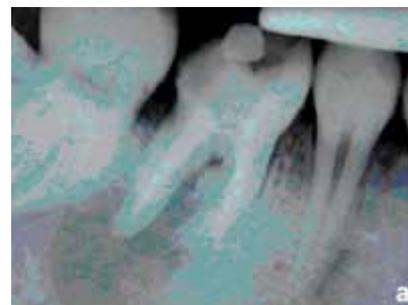


Figura 1a. Fracaso endodóntico. La falta de conocimiento habilidad y destreza del clínico en el manejo adecuado de este caso fue quizá la causa del fracaso de este tratamiento.



Figura 1b. Instrumentación inapropiada.

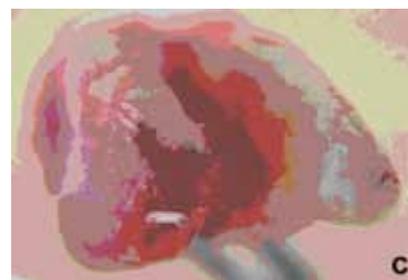


Figura 1c. Creación de un escalón y perforación apical de los conductos mesiales. Perforación y desgarre apical de los conductos mesiales con pobre sellado apical del conducto distal.

* Coordinador y profesor de endodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y profesor de endodoncia de esa facultad, respectivamente. Este artículo se presentó en la XXXVI Reunión Nacional de Endodoncia y X Congreso Iberoamericano, Acapulco, Guerrero.



Figura 2. Preparación de un conducto curvo en el diente 13.



Figura 2b. Los instrumentos pequeños del 10 al 25 siguen la forma del conducto.



Figura 2c. Conforme se aumenta el diámetro del instrumento, crece el efecto de restauración del mismo, terminando la preparación recta y con un escalón en la parte curva del conducto, como se observa en la obturación.

Las curvaturas determinan la posición del instrumento dentro del conducto.

La falta de atención en el manejo de las curvaturas apicales pueden comprometer el éxito en el largo plazo del tratamiento haciendo que la limpieza sea menos eficiente y la obturación más difícil a la altura del tercio apical, cuando se ha creado un escalón durante la preparación (véanse las figuras 3a, 3b, 3c, 3d, 3f y 3g).

Son varios los factores asociados con la fractura de un instrumento, ellos destacan:

1. Anatómicos; arco de la curvatura grado y radio de curvatura apical y el diámetro de la luz del conducto.
2. Relacionados con las propie-

Figura 3. Radiografía de diagnóstico molar superior calcificado.



Figura 3a. La raíz mesial conserva después de la preparación de acceso radicular un importante grado de curvatura apical.



Figura 3b. Fractura torsional de un instrumento Ni-Ti durante la preparación apical.



Figura 3c. Paso de un instrumento después de crear una plataforma de acceso al instrumento fracturado.



Figura 3d. Remoción del fragmento fracturado por la vibración de limas manuales de acero inoxidable con ultrasonido.



Figuras 3e, 3f y 3g. Proyección ortoradial y distoradial del caso terminado.

Revisión bibliográfica y casos clínicos

dades físicas y fabricación de los instrumentos en los que se incluye el tipo de metal, diámetro, diseño del vástago y punta del instrumento.

3. Técnica empleada, velocidad de rotación y torque aplicado al instrumento cuando la instrumentación se realiza con sistemas rotatorios.

El conocimiento de la anatomía, la habilidad y la destreza en el manejo de las técnicas y solución de accidentes mejora el éxito del tratamiento de casos difíciles.

Como un intento por mejorar los resultados de este procedimiento, varios investigadores⁷ han planteado propuestas prácticas y científicas con las que se busca mejorar los resultados de la preparación del conducto. Otros autores han descrito métodos eficaces que aseguran mejorar la calidad de la preparación y reducir la frecuencia de accidentes de procedimiento.⁸ Muchos de estos métodos propuestos para la limpieza y preparación del sistema de conductos son fuertes cimientos de la mayoría de las actuales técnicas para la preparación del conducto, y han logrado influir de manera importante en la reciente tecnología de níquel-titanio que ha venido revolucionado el tratamiento endodóntico.

Es importante destacar que aún cuando muchas de las ventajas con las que gozan las actuales técnicas para la preparación del conducto (*manual o rotatoria*) se deben a la introducción de limas de acero inoxidable con

diferente diseño al corte transversal con modificaciones en la punta⁹ y a la introducción de la aleación de níquel titanio¹⁰ para la manufactura de las mismas. También son resultado de los cambios en la modalidad *coronoapical* adoptada para la preparación del conducto, modalidad que algunos autores con anterioridad propusieron y que hoy aportan grandes beneficios a los actuales sistemas de instrumentación.

Es cierto que la preparación temprana de los dos tercios más cervicales del conducto, que se logra con la preparación coronoapical, es un principio esencial de toda técnica de instrumentación, se realice ésta manual o con instrumentos rotatorios de níquel-titanio.

Los recientes avances científicos y tecnológicos sumados a la introducción de la aleación de níquel-titanio en la fabricación de limas endodónticas han logrado establecer importantes y avanzados cambios en la endodoncia, en especial en lo referente a la fase quirúrgica del tratamiento endodóntico.¹¹

Estos novedosos sistemas no son la panacea, y cada tratamiento deberá ser encarado de manera individual. La incorporación de técnicas híbridas que combine diferentes instrumentos u otros métodos de preparación, incluyendo la preparación manual o la introducción de métodos¹² seguros, eficientes y menos estresantes tanto para el clínico como el paciente, puede reducir muchos de los problemas que se tienen con las actuales técni-

cas de instrumentación rotatoria con níquel titanio.

Con el presente trabajo el posgrado de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo pone a consideración de los departamentos de posgrado en endodoncia, clínicos especialistas y generales, un método mecanizado que consiste en la preparación temprana del tercio apical con limas manuales de acero inoxidable, previo al uso de cualquier sistemas rotatorios con níquel-titanio.

Nuestro departamento afirma que se considere el uso de limas manuales de acero inoxidable estandarizadas Flex R, que montadas en un contraángulo de acción recíproca, se empleen para abrir el diámetro apical de la luz del conducto posterior al acceso radicular y antes del trabajo de sistemas de instrumentación rotatoria. Este método que a casi ya dos años de aplicación en nuestras clínicas ha mejorado el resultado y calidad del trabajo clínico en pacientes de nuestros estudiantes.

El uso de un contraángulo NSK con movimiento recíproco de 45° es seguro y eficaz en la apertura de la porción apical, el movimiento recíproco de 45° difícilmente puede llegar a fracturar la lima. La modificación en el diseño, el método de obtención del estriado de corte y las características de la punta de los actuales instrumentos limas Flex R han aportado beneficio a este tipo de sistemas para la preparación, reduciendo la frecuencia



Figura 4a. Contraángulo Endogriper Moyco Union Broach.



Figura 4b. Contraángulo Tep 10 R NSK.

de escalones y transportaciones reportadas con el uso de este sistema. La acción recíproca puede ser incluida en cualquier técnica o sistema de instrumentación rotatoria de níquel-titanio (véanse las figuras 4a y 4b).

La propuesta clínica de este método de preparación incluye los siguientes pasos:

1. Acceso coronal y acceso radicular con técnica coronoapical y determinación de la longitud radiográfica del conducto radicular.

2. Preparación temprana del tercio apical con técnica de retroceso mediante movimiento recíproco de limas manuales de acero inoxidable estandarizadas Flex R, hasta un calibre 25 a la longitud total del conducto, terminando con la instrumentación de una lima 30 y 35 a 0,5 milímetros cortos de la longitud total del conducto. El tipo de movimiento que el clínico dará al contraángulo de acción recíproca, habrá de dar impulso y tracción; ligera carga hacia apical y retroceso con una extensión no mayor a un milímetro hasta llegar a la longitud de operatoria establecida por el tope de la lima.

3. Preparación del cuerpo y terminación de la preparación apical del conducto con técnica coronoapical a un milímetro corto de la longitud total del conducto con cualquier sistema de instrumentación rotatoria de níquel-titanio.

Acceso coronario

Antes de comenzar la preparación del acceso coronario, el diente deberá ser examinado clínica y radiográficamente. La rotación o inclinación axial pudiera alterar de manera desfavorable el resultado de este procedimiento si no se toma en cuenta (véase la figura 5a). Las radiografías también se deberán examinar para determinar la forma y tamaño de la cámara pulpar; la dirección, el tamaño y la forma de los conductos. La lesión por caries, los procedimientos operatorios, las restauraciones grandes o la edad pueden ser causa de calcificaciones.

Con el objetivo de evitar la posibilidad un accidente como la perforación en furca o la socavadura de las crestas marginales será necesario una minuciosa inspección clínica y radiográfica, previo al inicio de este procedimiento (véase la figura 5b).

El acceso coronario termina una vez eliminada la dentina reblandecida por caries, también todo el techo pulpar y los cuernos pulpares, con lo que se logra la adecuada visibilidad de la entrada de los conductos (véase la figura 5c). Los desgastes compensatorios sobre la cresta marginal que obscurecen la entrada a los conductos permitirán que el clínico pueda explorar libremente con un instrumento la entrada a los mismos (véase la figura 5d). Los fracasos por omisión en la preparación de un conducto son frecuentes, por lo que es importante asegurar la presencia o no de éstos. Equipo como el ultrasonido es de gran utilidad en la localización y apertura de la entrada a los conductos (véase la figura 5e). En caso de no contar con este equipo, una pequeña fresa de bola diamantada de alta velocidad montada en un aditamento reductor para baja velocidad suele ser útil para este propósito.

Acceso radicular

El acceso radicular es el responsable del acceso en línea recta de los instrumentos, desde la porción cervical hasta el tercio apical (véase la figura 5f). Con éste se logra eliminar las interferencias e irregularidades de los dos tercios más cervicales del conducto. El acceso radicular

Revisión bibliográfica y casos clínicos



Figura 5a.

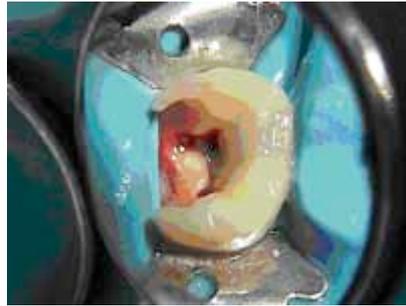


Figura 5c.



Figura 5e.



Figura 5b.



Figura 5d.

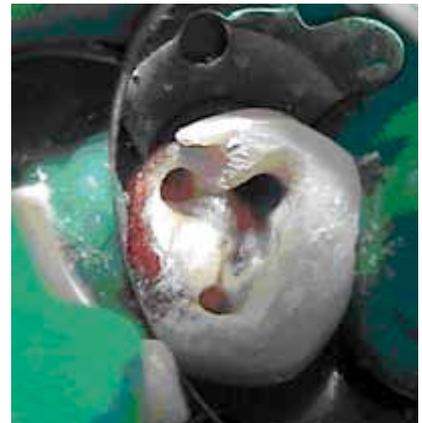


Figura 5f.

se puede lograr de forma rápida y eficaz con el uso de fresas Gates–Glidden o abridores de conductos preconizados por los sistemas rotatorios.

Con frecuencia, el clínico ha asociado el uso de fresas Gates–Glidden con un desgaste excesivo de las paredes del conducto, que induce pronto a la perforación del conducto ya sea en el momento de la preparación o durante la fase de obturación del tratamiento. También se les ha criticado de causar escalones, con la consiguiente incapacidad de lograr una adecuada

limpieza de todo el conducto. Si bien tales críticas tienen cierto fundamento, también hay que considerar que muchos de estos accidentes pudieran estar relacionados con otros factores como el desconocimiento de la anatomía radicular, la falta de destreza o el uso inapropiado de estos instrumentos.

El clínico que ha logrado una adecuada destreza y dominio en el manejo de estos instrumentos sin duda reconocerá las siguientes ventajas que se obtienen con la preparación de acceso radicular:

1. Facilita el acceso en línea recta de los instrumentos a la región apical.
2. Elimina las interferencias de la dentina de los dos tercios cervicales, permitiendo que la instrumentación apical sea más rápida y efectiva.
3. Elimina gran cantidad de tejido pulpar, debris contaminado y microorganismos antes de la instrumentación apical, reduciendo el riesgo de una agudización.

4. Los instrumentos pasan libremente y por un camino limpio, de cervical al tercio apical.

5. La longitud operatoria no cambia durante la preparación apical, ya el arco de la curvatura del conducto se ha reducido antes de haber establecido la longitud de trabajo.

6. La ampliación obtenida por el acceso radicular permite una mejor y más profunda penetración y efecto de mecánico de arrastre de la solución irrigante.

8. Permite que la preparación apical por la acción recíproca de los instrumentos es rápida y efectiva.

Preparación apical

La preparación apical se habrá de iniciar una vez determinada la longitud radiográfica del conducto.

La longitud radiográfica es la distancia que hay de un punto de referencia coronario clínicamente visible hasta el punto en que la lima se aprecia en el extremo radicularmente visible en la radiografía.

Una vez determinada la longitud radiográfica, el tercio apical se preparará a esta longitud mediante movimientos recíprocos de las limas 10, 15, 20 y 25 montadas en un contraángulo de acción recíproca, de forma progresiva del menor al mayor diámetro del instrumento. La preparación apical continúa ahora con las limas 30 y 35 a 0.5 milímetros más cortos de la longitud radiográfica.

En los casos con extrema curvatura apical, la preparación pudiera terminar hasta una lima 15 o 20 a longitud radiográfica y una a 25 o 30 a 0.5 milímetros cortos de la longitud anterior.

El movimiento recíproco de corte del instrumento es similar a los movimientos de fuerza equilibrada propuesto por Roane¹³ y col. o al denominado *movimiento de cateterismo* empleado por muchos clínicos al intentar negociar un conducto estrecho. Este procedimiento prepara de manera rápida y segura el tercio apical abriendo la luz del conducto y radio de la curvatura apical; el efecto de esta preparación también modifica las condiciones anatómicas del resto del conducto. Purificación Varela¹⁴ y col. reportaron una reducción en la frecuencia de fracturas de instrumentos cuando se preparó manualmente el tercio apical hasta una lima 10 a 20, previo a la preparación con sistemas de instrumentación rotatoria. Sus resultados coinciden con nuestras observaciones clínicas. El ensanchamiento temprano con técnica de retroceso reduce el estrés y atascamiento del instrumental rotatorio de níquel-titanio.

El instrumento de níquel titanio ahora trabaja sobre un conducto permeable en donde se han modificado factores anatómicos que representan potencialmente problemas para la instrumentación rotatoria con níquel titanio como es el arco, el radio y el grado de curvatura apical.

Coincidimos con el hecho de que una preparación lo bastante

amplia del tercio apical previa al trabajo de los instrumentos rotatorios mejorará el trabajo de los mismos.

Nuestra propuesta es incluir a la preparación coronoapical el uso del contraángulo de acción recíproca y preparar de forma mecánica el tercio apical con la acción alternada de 45° de limas de acero inoxidable, posterior a la preparación de acceso radicular y antes del uso de sistemas rotatorios de níquel-titanio.

Nuestros resultados clínicos han mostrado que es un método seguro, que mejora el tiempo, calidad y eficacia de la preparación endodóntica.

Se presentan los siguientes casos clínicos como un intento por participar de la experiencia adquirida.

Caso clínico 1

- Foto clínica órgano dental 27.
- Radiografía preoperatorio.
- Preparación del acceso coronario.
- Preparación del acceso radicular.
- Uso del ultrasonido en busca de un cuarto conducto.
- Terminación de la preparación del acceso coronario y radicular. 

Revisión bibliográfica y casos clínicos

Secuencia radiográfica del caso 1



Figura 6a. Determinación de la longitud radiográfica (longitud total de los conductos).



Figura 6c. Preparación a longitud radiográfica a una lima 25.



Figura 6e. Tratamiento terminado.



Figura 6b. Preparación del tercio apical con limas 10 y 15.



Figura 6d. Preparación a un diámetro 30 y 35 a 0.5 milímetros corto de la longitud radiográfica y terminación de la preparación temprana del tercio apical. Una vez abierta la luz del tercio apical se continúa con la preparación del cuerpo en sentido coronoapical mediante el uso de sistemas de instrumentación rotatoria con níquel-titanio.

Caso clínico 2. Secuencia radiográfica



Figura 7a. Radiografía de diagnóstico.



Figura 7c. Trabajo apical hasta lima 15.



Figura 7e. Trabajo apical hasta lima 35.



Figura 7b. Determinación de la longitud radiográfica.



Figura 7d. Localización del cuarto conducto.



Figura 7f. Tratamiento terminado.

Caso clínico 3. Secuencia radiográfica



Figura 8a. Radiografía de diagnóstico.



Figuras 8e y 8f. Localización del cuarto conducto.



Figura 8i. Longitud radiográfica e inicio de la preparación apical con contraángulo oscilatorio, lima 25 a longitud radiográfica 30 y 35 a 0.5 milímetros cortos de la longitud radiográfica.



Figuras 8b., 8c y 8d. Preparación de acceso coronario.



Figuras 8g y 8h. Inicio y término de la preparación del acceso coronario.



Figura 8j. Caso terminado.

Revisión bibliográfica y casos clínicos

Caso clínico 4. Secuencia radiográfica

Figura 9a. Radiografía de diagnóstico.



Figuras 9f y 9g. Longitud radiográfica, inicio de la preparación apical con contraángulo oscilatorio, lima 25 a longitud radiográfica 30 y 35 a 0.5 milímetros cortos de la longitud radiográfica.



Figuras 9b y 9c. Preparación de acceso coronario.



Figuras 9d y 9e. Localización del 4º conducto.



Figura 9h. Caso terminado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. H. Schilder, "Cleaning and Shaping the Root Canal", *Dental Clinics of North America*, núm. 18, 1974, pp. 269-296.
2. B.D.S. Sashi Nallapati, "Three Canal Mandibular First and Second Premolars: A Treatment Approach. A Case Report", *J. Endodon.*, 2005, pp. 31-36.
3. A. Kfir, E. Rosenberg, O. Zuckerman, A. Tamse y Z. Fuss, "Comparison of Procedural Errors Resulting During Root Canal Preparations Completed by Junior Dental Students in Patients Using An 8-Step Method Versus Serial Step-Back Technique", *Int. Endod. J.*, núm. 36, 2003, pp. 49-53.
4. Frank J. Vertucci, "Root Canal Morphology and its Relationship to Endodontic Procedures", *Endodontic Topics*, núm. 10, 2005, pp. 3-29.
5. R.J. Oswald, "Procedural Accidents and their Repair", *Dent. Clin. North. Am.*, vol. 23, núm. 4, 1979, p. 593 y R.E. Walton Torabinejad, *Endodoncia Principios y Práctica*, 2ª ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 1997, pp. 328-347.
6. S.J. Hayes, M. Gibson, M. Hammond, S.T. Bryant, P.M.H. Dummer, "An Audit of Root Canal Treatment Performed by Undergraduate Students", *Int. Endod. J.*; núm. 34, 2001, pp. 501-505.
7. P. Coffac and J.D. Brilliant, "The Effect of Serial Preparation Versus Nonserial Preparation on Tissue Removal in the Root Canals of Extracted Mandibular Human Molars", *J. Endod.*, núm. 6, 1975, pp. 211-215.
8. M. Abou-Rass, A.L. Frank y D.H. Glick, "The Anticurvature Filing Method to Prepare the Curved Root Canal", *J. Am. Dent. Assoc.*, núm. 101, 1980, pp. 792-794. C. Ltc Albert. Goerig, Robert J. Michelich, Cpt Howard, H. Schultz, "Instrumentation of Root Canals in Molar Using the Step-down Technique", *J. Endod.*, núm. 8, 1982, pp. 550-554 y Leslie F. Morgan y Steve Montgomery, "An Evaluation of Crown Down Pressureless Technique", *J. Endodon.*, núm. 10, 1984, pp. 491-498.
9. J.B. Roane, C.L. Sabala y M.G. Ducanson, "The balance Force Concept for Instrumentation of Curved Canals", *J. Endodon.*, núm. 11, 1985, pp. 203-211.
10. H. Walia, W.A. Brantley y H. Gerstein, "An Initial Investigation of the Bending and Torsional Properties of Nitinol Root Canal Files", *J. Endodon.*, núm. 14, 1988, pp. 346-351.
11. W. Hübscher, F. Barbakow y O.A. Peters, "Root-Canal Preparation with Flex-Master: Canal Shapes Analysed By Micro-Computed Tomography", *Int. Endodon. J.*, núm. 36, 2003, pp. 740-747.
12. Márcia Helena Wagner, Fernando Barletta Branco, Magda Reis de Souza, Luciano Mello Loureiro, Ronise Ferreira, Antônio Fernandes, Luiz Rocha, "NSK Reciprocating Handpiece: In Vitro Comparative Analysis of Dentinal Removal During Root Canal Preparation by Different Operators", *Braz. Dent J.*, núm. 17, 2006, pp. 10-14.
13. J.B. Roane, C.L. Sabala y M.G. Ducanson, op. cit.
14. Purificación Varela Patino, Benjamín Martín Biedma, Carmen Rodríguez Liébana, Giuseppe Cantatore y José González Bahillo, "The Influence of a Manual Glide Path on the Separation Rate of NiTi Rotary Instruments", *J. Endodon.*, vol. 31, núm. 2, 2005, pp. 114-116.



**Tecnología Europea.
Certificado por:
Food And Drug
Administration (F.D.A.)
para su exportación
a los E.U.A**

**De venta a través de nuestros
Distribuidores Autorizados**

• Nuevo Controlador Digital DPM.

El Controlador resulta más poderoso y de uso amigable del usuario. Todo lo que necesita hacer para producir imágenes radiográficas con el más alto poder de diagnóstico, densidad constante y la menor dosis de radiación es seleccionar la pieza dental y el tamaño del paciente. El Controlador DPM, con más de 400 tiempos de exposición pre-programados en su memoria, tanto para Películas Radiográficas como para Radiografía Digital, se encargará de optimizar los Factores Técnicos de acuerdo con el tipo y posición de la pieza dental, compensando las variaciones de voltaje de la red de suministro de energía eléctrica. Protección total contra la sobrecarga del tubo de rayos-x: el microprocesador establecerá el período mínimo de enfriamiento, extendiendo la vida del buque generador.



• Brazo Periscopio de Doble Articulación
De largo alcance, permite un movimiento sin esfuerzos y se dobla de manera compacta, cuando no está en uso. Totalmente estable y fácil de posicionar.

• Máquina Generador 70 KVp
Asegura imágenes de alta calidad, nítidas y bien definidas en radiografía intra-oral.

• Tres opciones de Brazo de Extensión. Estándar, Corto y Largo para adaptarse a cualquier requerimiento.

• Corix® 70 Plus-USV-WM

Versión para montaje a pared, que ofrece el mayor alcance ocupando un mínimo espacio.



• Corix® 70 Plus-USV-MM

Versión de base móvil, que se desplaza con excelente estabilidad y movilidad.



• Corix® 70 Plus-USV-PS

Versión portátil, para trabajos de campo.

**Corix Medical Systems®
Tecnología y confiabilidad en
Radiología Dental, desde 1974.**



Las Vigas No. 9 - 3. 02140 México, D.F.
Tel. +52-55-5191-1199 • Fax: +52-55-5191-8120
www.corix.us

Instrucciones para colaboradores de la revista Endodoncia Actual

Los requisitos que deben cubrir sus propuestas de artículos y ensayos para que se sometan al consejo editorial y, en su caso, se publiquen en *Endodoncia Actual*. El envío de éstos supone su consentimiento a nuestra revista para que sus contenidos se difunda en números especiales o antologías por cualquiera de los medios físicos y electrónicos.

Deberán estar en español y contener: el título del artículo o ensayo, un extracto del contenido (resumen del contenido de no más de cinco líneas), el nombre completo o seudónimo del autor, la nacionalidad, el grado académico, la ocupación actual, una breve ficha curricular profesional de no más de un párrafo de cinco líneas, domicilio, teléfono y correo electrónico.

Los textos se deberán presentar o enviar en formato electrónico en Microsoft Word (en un archivo el artículo, y un archivo por gráfica, cuadro, etcétera) y *en original impreso*, en español, tamaño carta, por una sola cara, a una sola columna.

Las imágenes se deberán enviar en formatos TIF, JPEG o EPS; las fotografías con una resolución de 300 DPI (puntos por pulgada), y un tamaño mínimo de 20 cm. Los logotipos se deberán mandar trazados en vectores de ser posible, en Illustrator, Free Hands o Corel Draw, formato PDF de alta calidad, o en su defecto con las mismas características de las fotografías antes mencionadas.

Los cuadros, las gráficas, los diagramas y las imágenes, deberán estar en español, en formato TIF, JPEG o EPS; las fotografías con una resolución de 300 DPI (puntos por pulgada) y a un tamaño mínimo de de 21.5 x 14 cm en formato horizontal o de 14 x 21.5cm en formato vertical, illustrator o PDF de alta calidad, indicando en el título del archivo el nombre de cada uno de ellos (un archivo por cada cuadro o gráfica), en el caso de que no sea posible entregar las gráficas en buena calidad mandar los archivos de Excel con la grafica como se desea y la tabla de donde se obtuvo la informa-

ción para que sea graficada de acuerdo con los estándares de calidad de la revista, si no es posible, mandarlas con las mismas características de las fotografías (resolución de 300 DPI, etcétera).

No se aceptarán presentaciones en Power Point ni imágenes de baja calidad como las que se bajan en formatos para páginas de internet, a menos cumplan con las características arriba mencionadas. Los formatos PNG, GIF o JPG de baja calidad y resolución no son aceptables.

Las tablas deberán estar siempre en formato de texto dentro del archivo de word, o en su defecto en Excel; no se aceptan tablas en formato de imagen.

En el texto del artículo se señalará de manera clara en lugar donde los cuadros, diagramas, figuras y fotografías se insertarán; pero éstas se adjuntarán por separado del texto.

Los cuadros y las gráficas se deben explicar por sí solos. No se debe incluir abreviaturas, se debe indicar las unidades y debe contener todas las notas al pie y las fuentes completas correspondientes.

Los artículos y ensayos deben constar en fuente arial, de 12 puntos, doble espacio de interlineado, y con una extensión de ocho a 10 cuartillas (18,000 caracteres por cuartilla aproximadamente).

Las referencias bibliográficas se integrarán en números arábigos en el cuerpo del texto (no entre paréntesis sino como superíndice), y se presentarán agrupadas al final. Se deberá cuidar que las fichas bibliográficas estén completas.

La información que contengan las fichas bibliográficas se ordenará de la siguiente forma:

El nombre y el apellido del autor; el título del artículo (entrecomillado) y nombre de la revista o libro donde apareció (en cursivas), o el título del libro (en cursivas); dato de quien edita; la ciudad donde se editó; el año de edición del libro, o fecha, número y volumen de la revista, y el número de páginas o páginas de referencia. Verbigracia:

Mateo Magariños, *Diálogos con Raúl Prebisch*, Banco de Comercio -Fondo de Cultura Macroeconómica, México, 1991, 260 páginas.

Eduardo S. Bustelo y Ernesto A. Isuani, "El ajuste en su laberinto: fondos sociales en América", *Comercio Interior*, vol. 42, núm. 5, México, mayo de 1992, pp. 428-432.

Rodrigo Gómez, "El fomento del intercambio comercial en la alac: un paso hacia el mercado común latinoamericano", en *Medio siglo de financiamiento y promoción del comercio exterior de México*, t. II: *Ensayos conmemorativos*, Banco Nacional de Comercio -El Colegio de México, México, 1987, pp. 61-69.

Al menos la primera vez, se deberá escribir la equivalencia completa de las siglas empleadas en el texto, en la bibliografía y en los cuadros y las gráficas.

Endodoncia Actual no devuelve los originales y puede hacer los cambios editoriales que considere convenientes.

Posgrados

Posgrados de endodoncia en México

Baja California**Universidad Autónoma de Baja California
Escuela de Odontología Unidad Tijuana**

Calzada Tecnológico 14818
Tijuana, Baja California Norte C.P. 22390
Tel. 01 (664) 979 75 00 Directo.
Fax 6 82 72 92

Posgrados**Centro Universitario de Posgrado
e Investigación en Salud**

Tel. 01 (664) 638 42 75
Fax 01 (664) 685 15 31
Dra. Maestra en odontología Ana Gabriela Carrillo
Várguez
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<anagabriela@uabc.mx>

Universidad Autónoma de Baja California**Facultad de Odontología Campus Mexicali**

Av. Zotoluca y Chinampas s/n
Fracc. Calafia C.P. 21040
Mexicali, Baja California
Tel. 01 (686) 5 54 26 63
Dr. Gaspar Núñez Ortiz
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
Tel. consultorio 01 (686) 554 26 63
gaspanunez@yahoo.com

Universidad Autónoma de Campeche**Facultad de Odontología****Posgrado de Endodoncia**

Av. Agustín Melgar s/n
Col. Buenavista.C.P. 24030.Campeche,Campeche.
Dr. José Manuel Pech Ramírez.
Coordinador de posgrado de endodoncia.
Tel:981 48.ext.71100.
endomyi@prodigy.net.mx

Coahuila**Universidad Autónoma de Coahuila****Facultad de Odontología**

Av. Juárez y Calle 17 Col. Centro
C.P. 27000 Torreón, Coahuila
Tel. 01(871) 713 36 48 01 (871)
Dra. Ma. De la Paz Olguín Santana
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<posgradodeendodoncia@hotmail.com>

Chihuahua**Universidad Autónoma de Ciudad Juárez****Instituto de Ciencias Biomédicas
Unidad Ciudad Juárez**

Anillo Envoltente del Pronaf y Estocolmo sin número
C.P. 32310. Apartado Postal 1595-D, Ciudad Juárez,
Chihuahua
Tel. 01 (656) 6 88 18 00 al 09
Directo 01 (656) 688 18 80
Dr. Sergio Flores Covarrubias
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<sflores@uacj.mx>

Distrito Federal**Escuela Militar de Graduados en Sanidad****Unidad de Especialidades Odontológicas**

Av. Industria Militar y Bulevard El Pipila #1113 Col.
Lomas de Tecamachalco
Naucalpan de Juárez, Estado de México
México, D.F. C.P. 53960
01 (55) 52-94-00-16, ext. 2034 y 2035.
Móvil 044 55 52 18 66 70 Mayor C. D. Dr.
Norberto Juárez Broom
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<endobr1@hotmail.com>
<njuarez@usp.br>

Universidad Latinoamericana**Escuela de Odontología**

Gabriel Mancera 1402 Del. Benito Juárez.
Col. Del Valle, México D.F. C. P. 03100
Tel. 8500 8100, ext 8168
Fax 8500 8103
Dra. Elsa Cruz Solórzano
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
Zacatecas 344-305, Col. Roma C.P. 06700
Del. Cuauhtémoc, México, D.F.
Tel: 52 64 86 91, fax 56 72 08 38
<elsacruzsol@prodigy.net.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México**Facultad de Odontología, División
de Posgrado e Investigación**

Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán
México D.F., C.P. 04510
Tel. 01 (55) 56 22 55 77, fax 56 22 55
Dr. Enrique Gerardo Chávez Bolado
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<echavezb@prodigy.net.mx>

Universidad Tecnológica de México**Facultad de Odontología**

Av. Marina Nacional 162, Col. Anáhuac
México D. F., Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11320
Tel. 53-99-20-00, ext. 1037, Fax 53 29 76 38
Dra. Marcela Aguilar Cuevas
Directora Académica de Especialidades
Dra. Yolanda Villarreal de Justus
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<yolanjustus@mexis.com>

**Instituto de Estudios Avanzados
en Odontología Yury Kuttler**

Calle Magdalena 37, Desp. 303, Col. Del Valle, C.P.
03100, Del. Benito Juárez
México, D. F.
Tel- 01 (55) 55 23-98-55, fax. 52 82 03 21 Dra.
Lourdes Lanzagorta
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<dgutverg@att.net.mx>

Estado de México**Escuela Nacional de Estudios
Profesionales Enep. Iztacala****Facultad de Odontología**

Av. De Los Barrios 1, Los Reyes Iztacala

Tlanepantla Estado de México, C.P. 54090
Tel. 56 23 13 97, 56 23 11 93 y 5556 2233; ext. 255,
114, fax 56231387
Dr. Eduardo Llamosas Hernández Coordinador del
Posgrado de Endodoncia
<llamosas@servidor.unam.com.mx>
Envío de correspondencia
Dr. Eduardo Llamosas
Heriberto Frías 1114 A, Int. 2 , Col. Del Valle
C.P. 03100, Del. Benito Juárez , México. D.F.

**Universidad Autónoma del
Estado de México****Facultad de Odontología UAEM, Campus Toluca**

Paseo de Tollocán y Jesús Carranza S/N, Col. Universidad,
C. P. 50130, Toluca Estado de México
Tel. 01 722 217 90 70 y 01 722 217 96 07-Fax
(posgrado) 01722 2124351
Dr. Ignacio Jiménez Bueno
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<endomixijb@yahoo.com.mx>
Envío de correspondencia
Dr. Ignacio Jiménez Bueno
1º de Mayo 807 Ote., Col. Reforma
Toluca Estado de México
01(722)215-9078 01 (722) 213-7099

Guanajuato**Universidad del Bajío, A. C.****Facultad de Odontología,****Posgrado de Endodoncia**

Av. Universidad 602, Lomas del Campestre
León, Guanajuato,
C.P. 37150
Tel. 01 (477) 718 53 56.
Posgrado 01 (477) 718 50 42; fax 01 (477) 779 40 52
Dr. Mauricio González del Castillo
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<mgonzale@bajio.delasalle.edu.mx>

Universidad Quetzalcóatl Irapuato

Bulevard Arandas 975, Col. Facc. Tabachines, C.P.
036616, Irapuato, Guanajuato, C.P. 036615
Tel. 01(462)62 45 065 y 01(462) 62 45 025
Dra. Laura Marisol Vargas Velázquez
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<marisoldaniel@prodigy.net>
<edmargor@yahoo.com.mx>

Hidalgo**Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo****Instituto de Ciencias de La Salud,
Área Académica de Odontología**

Av. Cuauhtémoc 1400, Planta Baja., Fracc. Constitución.,
C.P. 42060, Pachuca, Hidalgo
Tel 01 771 72 20 00, ext. 5103; extensión del Fax: 5112
Dr. Moisés Handelman Lechtman
Coordinador de la Maestría en Endodoncia
Tel. consultorio 01(771) 713833

Jalisco**Universidad Autónoma de Guadalajara****Facultad de Odontología****Posgrados**

Escorza 526-A, Esq. Monte Negro, Col. Centro. C.P. 44170, Guadalajara, Jalisco
 Tel- Fax-01(33) 3 6 41 16 06
 Tel. 01 (33) 38 26 24 12 y 01 (33) 38 25 50 50, ext-4021 y 01 33 36 10 10 10, ext. 4021
 Dr. Alberto Rafael Arriola Valdés
 Coordinador Académico de la Especialidad de Endodoncia
 <elarriola@megared.net.mx>
 <vetovolador@hotmail.com>
 Envío de correspondencia
 Av. Providencia 2450-302, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco
 Tel. 01(33)3817-1632 y 33

Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias de la Salud
 Edificio "C" Juan Díaz Covarrubias S/N, Esq. José Ma. Echaúri, Col. Independencia, C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco
 Tel. 01 (33) 36 54 04 48 y 01 (33) 36 17 91 58, fax dirección 01 33 361708 08
 Dr. José Luis Meléndez Ruiz
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 <melendez75@hotmail.com>
 <brihuega@cucs.udg.mx>
 Dr. Raúl Brihuega (en la universidad puede recibir la información)

Michoacán**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo****Facultad de Odontología**

Desviación a San Juanito Itzicuaró S/N, Morelia, Michoacán, Salida a Guadalajara. Km. 1,5 , Ave. San Juanito Itzicuaró
 Morelia, Michoacán
 Tel. y 01-443 3 27 24 99
 Dr. Martín Alberto Loeza Ramírez. Coordinador del posgrado de endodoncia. Calle Padre Lloreda 440-4.Col. Centro. C.P. 58000.Morelia, Mich.

Nayarit**Universidad Autónoma de Nayarit****Facultad de Odontología****Unidad Académica de Odontología**

Ciudad de la Cultura Amado Nervo, C.P. 63190, Tepic, Nayarit
 Tel. 01 (311) 2 11 88 26
 Dra. María Luz Vargas Purecko
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 <mary_cookies@hotmail.com>
 Atención al director Dr. M. O. Julio César Rodríguez Arámbula
 <julrod@nayar.uan.mx>
 Tel. 01 311 2 13 80 70

Nuevo León**Universidad Autónoma de Nuevo León****Facultad de Odontología**

Calle Eduardo Aguirre Pequeño y Silao , Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, Nuevo León
 Tel. 01 81 83 48 01 73 y 01 81 83 46 77 35, fax 01 (81) 86 75 84 84
 Dr. Jorge J. Flores Treviño
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 <jjfloresendo@hotmail.com>

Oaxaca**Universidad Autónoma Benito Juárez Oaxaca****Facultad de Odontología**

AV. Universidad S/N, Col. Ex. Hda. de 5 Señores, C.P: 68000, Oaxaca, Oaxaca
 Tel. 01 951 51 634 69
 <odontologia@uabjo.com.mx>
 Dr. Leonel Aragón Calvo
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 Escuela de Medicina
 Av. San Felipe del Agua S/N
 Col. San Felipe, C.P. 70231
 Oaxaca, Oaxaca
 Dra. Hernández Aguilar (la información se puede hacer llegar)
 Tel. 01 951 5161531

Querétaro**Universidad Autónoma de Querétaro****Facultad de Odontología**

ProL. Corregidora Sur 21-A, Col. Centro, C.P. 76000, Querétaro, Querétaro
 Tel. 01 442 212 18 67, 01(442) 212 18 67 y 01(442)224 0083
 Tel. Facultad de Medicina 01 (442) 1 9 2 13 19
 Dra. Ma. del Socorro Maribel Liñan Fernández
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 <marili101@hotmail.com>
 Consultorio: 01 (442)215 3230
 Móvil: 01 (442)237 92 08

San Luis Potosí**Universidad Autónoma de San Luis Potosí****Facultad de Estomatología**

Dr. Manuel Nava 2, Zona Universitaria, C.P. 78290, San Luis Potosí, San Luis Potosí
 Tel. 01 444 8 17 43 70
 fax 01 444 826 24 14
 Dr. Daniel Silva Herzog Flores
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 <lmontalvo@uaslp.mx>
 Envío de correspondencia
 Cofre de Perote 249, Col. Lomas 3ª. Secc. C.P. 78210, San Luis Potosí, San Luis Potosí
 Tel. 01 444 825 21 58
 <dsilva@uaslp.mx>
 <dsilva_herzog@yahoo.com>

Tamaulipas**Universidad Autónoma de Tamaulipas****Facultad de Odontología**

Centro Universitario Tampico-Madero, Av. Adolfo López Mateos S/N, Col. Universidad, C.P. 89337, Tampico Madero, Tamaulipas
 Tel. 01 (833) 241 2000, ext. 3363
 Dr. Carlos Alberto Luna Lara
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 <cluna@edu.uat.mx>

Tlaxcala**Universidad Autónoma de Tlaxcala****Escuela de Odontología**

Av. Lira y Ortega S/N, Tlaxcala, Tlaxcala, C.P. 90000
 Tel. 01 (222) 240 28 75
 Dr. Armando Lara Rosano
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 Envío de correspondencia
 Madrid 4920-101
 2ª. Secc. De Gabriel Pastor
 C.P. 72420, Puebla, Puebla
 01-(22) 240 28 75

Yucatán**Universidad Autónoma de Yucatán****Facultad de Odontología****Unidad de Posgrado e Investigación**

Calle 59, Costado Sur del Parque de La Paz, Col. Centro, C.P. 97000, Mérida, Yucatán
 Tel. 01 999 924 05 08, ext. 117, fax 01 999 9 23 67 52
 Dra. Leidy Emilia Parra Castañeda
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 Tel. 01(999)927 03 73 y 01 (999)953 6722
 <leidyendo8@hotmail.com>

Filiales

Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia

Colegio de Endodoncistas de Baja California, A. C.

Dra. Claudia López Álvarez

A. Javier Mina, núm. 1571-507, Zona Río,
Tijuana, Baja California. Tels. 01 664 6841-1763
clalopez@gtel.com.mx

Colegio de Endodoncistas del Estado de Morelos, A.C.

Dr. Roberto Rodríguez Rodríguez

Hasta 2007
Mariano Escobedo núm. 9, Lomas de la Selva
C.P. 62270 Cuernavaca, Morelos
Tels. 01 777 3139661
01 777 3116238 (Fax)
rdguezmtz2@yahoo.com.mx

Colegio de Endodoncia de Guanajuato, A.C.

Dr. Enrique Joel Guzmán Villarreal

Blvd. Díaz Ordaz No. 3274 -PH, Col. Las Reynas C.P. 36660,
Irapuato, Guanajuato
Tels. 01 462 6254312
01 624 7685 fax
eguzman@cablenext.com.mx

Colegio de Endodoncistas del Sureste, A.C..

Dr. Jaime Barahona Baduy

Calle 27, núm. 190 A, por 12 y 14, Col. García Generes,
C.P. 97070. Mérida, Yucatán
Tels. 01 999 981 4586
drbarahona@hotmail.com

Colegio de Endodoncistas del Sur de Tamaulipas, A.C.

Dra. Celinda Patricia Lomas Rosas

América del Sur, núm. 505, Col. Las Américas
C.P. 89420 Cd. Madero, Tamaulipas. tel: 01 833 2160370
01 833 2154468
01 833 2172070
patricialomas@yahoo.com.mx

Asociación Tabasqueña de Endodoncia, A.C. (ATEAC)

Dr. William Ordóñez

Mercurio s/n. Esq. Av del Sol
Fraccionamiento Galaxias. CP. 86035.
Villahermosa, Tabasco.
Tel. 9933161757. Fax. 3176110

endochavez@hotmail.com
drvictormmp@hotmail.com
willyordsan2000@yahoo.com.mx

Grupo Endodóntico de Egresados Universitarios, A.C.

Dra. Amalia Ballesteros Vizcarra

Calle Holbein, núm. 217-1103 y 1104, Col. Noche Buena,
México, Distrito Federal
Tel. 01 555 563 8274
Llamar después de las cinco de la tarde
amaliaballesterosv@prodigy.net.mx

Grupo de Estudios de Endodoncia de San Luis Potosí, A.C.

Dr. Jorge Aranda Martínez

V. Carranza, núm. 707, Int. 101. CP. 78000
San Luis Potosí, San Luis Potosí,
Tels. 01 444 8129-254
01 444 812-1410
moar@prodigy.net.mx
endojorge@gmail.com

Asociación Sinaloense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Jorge Guillermo Liera Lugo

Madero núm. 1489 poniente, Col. Jardínez del Valle, C.P. 81240,
Los Mochis, Sinaloa
Tels. 01 668 815-1441
endoliera@hotmail.com

Asociación de Endodoncia de Michoacán, A.C.

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres

Guadalupe Victoria núm. 358, Centro Histórico, C.P. 58000
Morelia, Michoacán
Tel. 01 443 317-5416
drehugot@hotmail.com



MEXICAN DENTAL ASSOCIATION'S
Meeting on
November 1-3, 2007



Ciudad de México
World Trade Center

XXIX Meeting
ADM

Ph. 52 (55) 3000-0350

Enjoy Mexico City
while attending our 29th Dental Meeting

Actual
Odontología



65th Anniversary



www.adm.org.mx

Filiales

Colegio de Endodocistas del Estado de Coahuila, A. C.**Dr. Luis Méndez González**

Hasta 2007
Blvd. Jesús Valdéz Sánchez núm. 536-37, Plaza España,
C.P. 25000, Saltillo, Coahuila
Tels. 01 844 4161692
01 844 1384112
mendez@interclan.net (lo va a cambiar a yahoo)

Colegio de Endodoncia de Nuevo León, A.C.**Dra. Fanny López Martínez**

Aristóteles núm. 767, Col. Country La Silla, C.P. 647173
Monterrey, Nuevo León
Tels. 01 81 83 578742
01 81 83 575159
fannylopezendodoncia@yahoo.com
villadelatoro@hotmail.com

Colegio de Endodocistas del Estado de Chihuahua, A.C.**Dr. Guillermo Villatoro Pérez**

Ojinaga núm. 808-309, Col. Centro C.P. 31000
Chihuahua, Chihuahua
Tel. 01 614 4154571
Cel. 01 614 1846827
villadelatoro@hotmail.com

Asociación de Endodoncia de Ciudad Juárez, A.C.**Dr. Juan Ortiz Isla**

A. de las Américas núm. 1267-2, Col. Margaritas,
C.P. 32310
Cd. Juárez, Chihuahua
Tel. consultorio. 01 656 61 63100
endosindolor-isla@hotmail.com

Asociación Oaxaqueña de Endodoncia, A.C.**Dr. Eduardo Javier Flores Corzo**

Armenta Y. López núm. 619, Centro, C.P. 68000
Oaxaca, Oaxaca
Tel. 01 951 5146220
01 951 5167357
Cel. 01 951 5260070
drjavierfc@yahoo.com.mx

Colegio de Endodoncia del Estado de Puebla, A.C.**Dra. Araceli Rosas Fernández**

Av. de las torres núm. 1636, Fracc. Plazas de Amalucaín, C.P.
723110 Puebla, Puebla
Tel. 01 222 2879761
drarosas@prodigy.net.mx

Sociedad Jalisciense de Endodoncia, A.C.**Dr. Víctor Sáenz Figueroa**

Florencia, núm. 2342-6. Col. Providencia,
Guadalajara, Jalisco.
Tels. 01 333 35556748/01 33336411827
victormsf2002@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia del Estado de Sonora, A.C.**Dra. Lorena Ocaña Romo**

Clínica Tepeyac, Puebla núm. 28-6, Col. Centro,
C.P. 83000
Hermosillo, Sonora
Tels. 01 662 2174 108
lorenaocanaromo@hotmail.com

Asociación de Egresados de la Especialidad de Endodoncia de la Universidad de Guadalajara, A.C.**Dra. Mayela Isabel Pineda Rosales**

Francisco Javier Gamboa 230 Sj, C.P. 44100,
Guadalajara, Jalisco
Tels. 01 333 3446419
01 333 36159804
01 333 36168028
01 333 36157409
01 333 369804
0453339558236
adeedgo@yahoo.com.mx
drocta@yahoo.com.mx

Asociación Salvadoreña de endodocistas (Centroamérica)**Dr. Rafael ernesto Palomo Nieto**

5a. calle poniente y Pasaje Los claveles 54. Col. Lomas Verdes.
San Salvador, El Salvador

Asociación de Endodoncia de Nayarit, A.C.**Eusebio Martínez Sánchez**

P. Sánchez núm. 54 ,1er. piso, esquina con Morelos, Col. Centro,
C.P. 63000, Tepic, Nayarit
Tel. consultorio 01 311 2138070
01 311 2128388
01 311 2148955
martinez@ruc.uan.mx

Asociación Duranguense de Especialistas en Endodoncia, A.C.**Dr. Raúl Sánchez Cázares**

Zarco núm. 501 Nte., zona centro, C.P. 34000,
Durango, Durango
Tel. 01 618 8133481

STYLUS®

by Ah-Kim-Pech®

www.ahkimpech.com

MODULOS ELASTICOS

ARCOS Y ALAMBRES

TRAINER

BRACKETS Y ACCESORIOS

San Borja No. 730, Col. Del Valle,
Del. Benito Juárez C.P. 3100,
México, D.F.
T. 55.59.77.02 55.75.99.30
F. 55.75.19.10
ventas@ahkimpech.com

Ah-Kim Pech®

TODO EN ORTODONCIA...

Consejo directivo de la AME, A.C.

Bienio 2005-2007

PRESIDENTE

C.D.E.E. Jorge Vera Rojas

Tel. 01 222 240 2875
jveraro@yahoo.com.mx
www.ame.org.mx

VICEPRESIDENTE

C.D.E.E. Mauricio González Del Castillo

Tel. 01 477 7173819
maurigcs@hotmail.com
Tel. 01 222 237 4606

SECRETARIO

C.D.E.E. Jose Luis Jácome Musule

Tel. 555 531 7379
endojacomecierto@yahoo.com.mx

TESORERO

C.D.E.E. Gerardo Pineda Murguía

Tel. 01 555 531 7379
pinggerardo@hotmail.com

PRO-TESORERO

C.D.E.E. Araceli Rosas Fernández

Tel. 01 222 287 9761
drarosas@yahoo.com.mx

SECRETARÍA AME, A.C.

C.D. Claudia Licona

Madrid núm. 4920-101, 2a. sección,
Gabriel Pastor, C.P. 72420, Puebla, Puebla.
jveraro@yahoo.com.mx

VOCALES

COMISIÓN DE RELACIÓN CON COMPAÑÍAS COMERCIALES

C.D.E.E. Enrique Padilla Gutiérrez

Tel. 555 324 295
padillaendo@hotmail.com

C.D.E.E. Enrique Cervantes Munguía

Estado. México, D.F., Tlaxcala, Puebla,
Guerrero, Hidalgo y Morelos.
Tel. 01 222 248 0408
chamuco_46@yahoo.com.mx

COMISIÓN DE DIRECTORIO AME

C.D.E.E. Juan José Alejo Hernández

B.C. Norte y Sur, Sonora y Chihuahua
Tel. 01 664 685 2433/ 685 6923
endoalejo@yahoo.com.mx

PÁGINA INTERNET

C.D.E.E. Nancy González García

Tel. 01 818 346 6883
Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila, Vera-
cruz y Durango.
nancy@ame.org.mx,
nancy-endo@yahoo.com.mx

C.D.E.E. Jaime Barahona Baduy

Tel. 01 999 981 4586
Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas,
Oaxaca y Quintana Roo.
drbarahona@hotmail.com

C.D.E.E. Alberto Arriola Valdés

Tel. 01 333 817 1633/381 71632
Jalisco, Michoacán, Colima, Nayarit y
Sinaloa.
Tel: 01 333 817 1633/381 71632
alarriola@megared.net.mx

COMISIÓN CIENTÍFICA

C.D.E.E. Eugenio Moreno Silva

Tel. 555 575 5308/2063
0155 193 53305
endogenio1988@aol.com

C.D.E.E. Antonio Herrera De Luna

Tel. 01 899 922 5407
cees@att.net.mx

C.D.E.E. Alberto Díaz Tueme

Tel. 01 333 616 0801
betovolador@hotmail.com

C.D.E.E. Stéphane Henry Polanco

Tel. 238 382 7888/238 386 2529
stehenpol@hotmail.com,
stephanehenrypolanco@yahoo.com.mx

COMISIÓN DE ADMISIÓN

C.D.E.E. Armando Lara Rosano

Tel. 01 222 240 2875
lara_endo@yahoo.com.mx

COMISIÓN DE ESTATUTOS Y REGLAMENTO

Dr. Luis R. García Aranda

Tel. 555 523 0115
rlga@servidor.unam.mx

C.D.E.E. Manuel Sánchez Vite

Tel. 01 771 713 7583
msanchezvite@hotmail.com

REVISTA DE LA AME

C.D.E.E. Jose Luis Jácome Musule

Tel. 555 531 7379
endojacomecierto@yahoo.com.mx

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

C.D.E.E. Gerardo Hurtado Vingardi

Tel. 01 443 3400 089
gpoendod@prodigy.net.mx

C.D.E.E. Lourdes Lanzagorta Rebollo

Tel. 555 523 9392/ 552 398 55
dgutverg@att.net.mx

COMISIÓN DE POSGRADOS

C.D.E.E. Javier Ortiz Sauri

Tel. 01 999 927 8386
osauri@tunku.uady.mx

C.D.E.E. Rafael Navarrete

Cel. 01 999 947 8373
Tel. 01 999 926 0817
dr_rafaelnavarrete@hotmail.com

Consejo directivo de la AME, A.C.

COMISIÓN DE INFORMÁTICA

C.D.E.E. Elisa Betancourt Lozano

Tel. 01 222 240 2875
ebetalo@yahoo.com.mx

C.D.E.E. Briseida Rojas Huerta

Tel. 01 246 109 1377
briseida31@hotmail.com
briseidarojash@yahoo.com.mx

C.D.E.E. Alfonso Andrade Ramos

Tel. 01 222 237 1134
alfonsoendo@hotmail.com

C.D.E.E. Rafael Martínez Hernández

Tel. 01 222 237 5998
rafamart_6@hotmail.com

C.D.E.E. Alberto Del Río Calderón

Tel. 01 222 237 5998
becodelrio@hotmail.com**RELACIONES INTERNACIONALES**

C.D.E.E. Armando Hernández Mejía

Tel. 01 658 517 7724
jahmejia@telnor.netC.D.E.E. Juan Leonardo
Moctezuma y CoronadoTel. 01 664 634 2333/36
01 664 621 8277 (casa)
endo_mocte@hotmail.com**REPRESENTANTE ADM**

C.D.E.E. Juan Carlos Mendiola Miranda

Tel. 01 733 332 6667
juancarlosmendiola@hotmail.com**COMISIÓN DE NORMATIVIDAD DE
LA PRÁCTICA ENDODÓNTICA**

C.D.E.E. Rafael De La Garza González

Tel. 01 844 416 5174
angieguajardo@att.net.mx

C.D.E.E. Marco A. Ramírez Salomón

Tel. 01 999 9203396
mramir@prodigy.net.mx
drmarcoramirez@hotmail.com

C.D.E.E. Yolanda Villarreal de Justus

yolanjustus@mexis.com
Tel. 01 55 55314847

C.D.E.E. Pedro Ortiz García

pog2870@hotmail.com
cel. 55 919 825 82
consultorio 55 567 95033

C.D.E.E. María Eugenia Vázquez S.

vazquez_m_s@yahoo.com

EX PRESIDENTE DE LA AME

C.D.E.E. Jorge Flores Treviño

Tels: 01 818 346 6883
01 818 347 4253
jjfloresendo@hotmail.com**PRESIDENTE DE LA AILAE
ASOCIACIÓN IBEROLATINOAMERICANA
DE ENDODONCIA**

C.D.E.E. Álvaro Cruz González

Tel. 01 336 159 804
endoacruz@yahoo.com**COMITÉ EN VERACRUZ**

C.D.E.E. Francisco Landa Alonso

Consul. 01 229 932 8387
Cel. 229 968 3192

C.D. Alejandro Bates Sousa

abatessouza@yahoo.com.mx
Cel. 229 152 0620

Consul. 01 229 937 1606

C.D.E.E. Carmen González de Roa

gonzalezver@hotmail.com
Tel. 01 229 935 4640

C.D.E.E. Maribel Luna Portela

mlunaportela@hotmail.com
Tel. 01 229 931 8002**PRESIDENTE DEL CONSEJO
MEXICANO DE ENDODONCIA**

C.D.E.E. Ricardo Williams Vergara

wiri44@gmail.com
Tel. 555 563 7175
555 615 2422**REPRESENTANTES DE LA AME
ANTE EL CONSEJO MEXICANO
DE ENDODONCIA****SECRETARIO**

Dr. Luis García Aranda

Tel. 555 523 0115 / rlga@servidor.unam.mx

TESORERO

C.D.E.E. Silvia Beristain y García

silviaberistain@hotmail.com

**COMISIÓN DE ADMISIÓN
Y CERTIFICACIÓN**

C.D.E.E. Eugenio Moreno Silva

Tels. 555 575 5308/2063
0155 193 53305
endogenio1988@aol.com**COMISIÓN DE EXAMEN**

C.D.E.E. Stéphane Henry Polanco

Tel. 01 238 386 2529
stephanehenrypolanco@yahoo.com.mx**VOCALES**

C.D.E.E. Lourdes Aguilar de Esponda

vicmann@prodigy.net.mx
Tel. 555 211 75 35

C.D.E.E. Jose Luis Jácome Musule

endojacomeciero@yahoo.com.mx
Tel. 555 317 379

C.D.E.E. María Elena Villavicencio Limón

villavicen03@hotmail.com

Datos para afiliarse a la Asociación Mexicana de Endodoncia como socio activo

Enviar los siguientes documentos escaneados por correo electrónico a jveraro@yahoo.com.mx o en un CD Rom incluyendo:

1. Carta dirigida al doctor Jorge Vera Rojas presidente y a Armando Lara Rosano del comité de admisión, solicitando su aceptación como socio activo de la misma.
2. Currículum vitae con sus datos completos como domicilio fiscal, R.F.C. y C.U.R.P.
3. Copia de su título y cédula como odontólogo y de la especialidad en endodoncia.
4. Para su certificación ante el Consejo Mexicano de Endodoncia puede usted llamar al tel. 01 55 55 31 99 06 o bien entrar a info@consejomexicanodeendodoncia.com y ahí encontrará todos los datos en relación con la certificación.
5. En caso de mandar la documentación en el CD Rom, hacerlo a la siguiente dirección:

Madrid 4920-101 2ª Sección, Gabriel Pastor, Puebla, Puebla, C.P. 72420, tel. 222 2374606, correo: jveraro@yahoo.com.mx

Datos para efectuar su pago de cuota(s):

Banco HSBC

Asociación Mexicana de Endodoncia, A.C.

Cta. núm. 4029428067, Suc. núm. 0317, Plaza Dorada, Puebla, Puebla.

Con posterioridad, enviar por correo electrónico a jveraro@yahoo.com.mx o por fax su ficha de depósito con su nombre completo al teléfono 01 222 2374606 o 2376870

- El pago de cuota de 2005 (pendientes) \$800.00
- Pago de cuota de 2006 hasta el 15 de marzo de 2007 \$600.00
- Pago de cuota después del 15 de marzo de 2007 \$800.00
- Nuevos socios sólo pagar cuota de 2006 y afiliación.

Cuota de afiliación: \$1,000.00 (pago único)

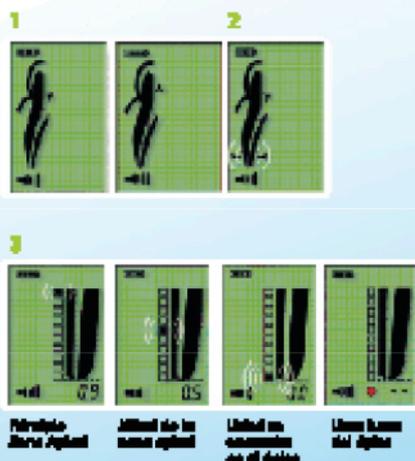
ProPex®

El Localizador de Apices **más exacto***

- ✓ **Sencillo**
- ✓ **Preciso**
- ✓ **Fácil de usar**

ProPex es un moderno localizador de ápices basado en tecnologías electrónicas innovadoras.

El enfoque multifrecuencia aplicado en ProPex permite localizar el foramen apical con gran precisión en cualquier condición del conducto.



- Diseño compacto, estable y de fácil manipulación.
- Su pantalla facilita el acceso a la posición exacta de la llma.
- Se combina una señal sonora progresiva con la información de la pantalla para el uso en condiciones de visibilidad nula.
- Brinda una medición confiable y precisa del conducto en cualquier situación (sangre, pus, NaOCl).
- Funciona con batería recargable.
- Pantalla que muestra el seguimiento de manera fácil y sencilla del conducto radicular. (1)
- ProPex emite dos señales sonoras 2-3 mm al acercarse a la zona apical.
- A las señales sonoras se añade una nueva pantalla con flechas parpadeantes horizontales. (2)
- Cuenta con un zoom que muestra la zona apical. (3)

*Héctor Aguilar, P. Ponce Saldaña, A. Torres Sánchez, P. Estrella de Vera de la Cruz. Facultad de Medicina de Centro Universitario de Apices, Toluca de Mexico UNAM. 2008. México.

DENTSPLY
MAILEFER

Para información llame el 5587-64-88
o desde el interior al teléfono
SIN COSTO 01-800-506 96 30
www.dentsply.com.mx

