

Endodoncia

A C T U A L



**Asociación Mexicana de Endodoncia
Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.**

Penetración del hipoclorito de sodio en túbulos dentinarios con y sin activación ultrasónica

Técnica ultrasónica indirecta TEF para remover instrumentos en tercio apical

Comparación de la actividad antimicrobiana de dos cementos selladores contra el *Enterococcus faecalis*.

Análisis morfológico del precipitado resultante de la interacción química entre hipoclorito de sodio y clorhexidina

\$150.00 M.N.
\$ 18.00 USD

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

+
WE
KNOW
ENDO.



X-Smart IQ™

Tocando el futuro hoy

Un motor inalámbrico de movimiento continuo o recíproco controlado por una aplicación iOS, que le brinda completa libertad, lo prepara para el futuro y le asiste en todo momento durante el procedimiento endodóntico.



+
WE
KNOW
ENDO.



WaveOne® Gold

Navegue por el conducto con confianza

WaveOne® Gold le ofrece la simplicidad de un sistema de conformación de un instrumento, combinado con una gran flexibilidad para respetar la anatomía del conducto. Experimente una verdadera sensación de confianza durante su tratamiento.



 **Dentsply
Sirona**
Endodontics

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

EDITOR
M.en O. Marco A. Ramírez Salomón

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

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

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA AMECEE
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
endojacomeciero@yahoo.com.mx

Directorio

DIRECTOR GENERAL
Edgar Molina Miranda

EDITOR EN JEFE
Lic. Juan Manuel Robles
juanmarob3005@gmail.com

DIRECTOR CREATIVO
Ricardo Hernández Soto

DIRECTOR DE OPERACIONES
Leonor Martínez

COEDITOR
Malinalí Galván Rodríguez

GERENTE ADMINISTRATIVO
Maricarmen Ata

CONTABILIDAD
Rubén Chávez

VENTAS INSTITUCIONALES
José Javier Canseco
javierj.canseco@gmail.com

VENTAS Y SUSCRIPCIONES

Endodoncia Actual. Año. 13. Núm. 3. Noviembre 2018-Enero 2019. Es una revista cuatrimestral editada por Editorial Digital, S.A. de C.V. Boulevard A. López Mateos núm. 1384, 1er. piso, Col. Santa María Nonoalco, C.P. 03910. Tels. 5611 2666/ 5615 3688. CDMX. Editor Responsable: Juan Manuel Robles. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-071515352800-102. ISSN:1870-5855. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Permiso SEPOMEX: PP091134. Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación en trámite. El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la postura de los editores. Queda estrictamente prohibido la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido sin previa autorización por parte de los editores. Suscripción anual \$400.00. Suscripción para el extranjero USD 125.00. Precio de venta al público \$150.00.

www.odontologiaactual.com

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

www.imbiomed.com

Editorial: International Federation of Endodontic Associations

En el pasado mes de octubre, la Junta de Directores de IFEA (*International Federation of Endodontic Associations*) se reunió en el XI Congreso Mundial de Endodoncia en Seúl del 4 al 7 de octubre de 2018. Los registros alcanzaron niveles récord y se brindó la oportunidad de formar parte de la comunidad científica y global. Los miembros de IFEA recibieron una concesión en las tarifas de registro. Ponerse al día con amigos, hacer nuevos y tomarse un tiempo extra para conocer Corea. IFEA no sólo se ha centrado en el Congreso. Bajo la dirección de la Dra. Christine Berthold, quien está a punto de revisar las pautas para el Premio de Investigación “Jean-Marie Laurichesse” de IFEA, se brinda esta oportunidad para que los miembros soliciten becas de investigación anuales. El IFEA, a través de los esfuerzos del Dr. Gopi Krishna, está redactando las pautas para la subvención educativa que tiene como objetivo ayudar, desarrollar y establecer un departamento de endodoncia en las escuelas de odontología de los países que no enseñan la disciplina de la Endodoncia. Además, puede financiar en parte la educación especializada en Endodoncia de los dentistas que provienen de países que no tienen programas de esta especialidad, siempre que el estudiante acepte regresar a su país de origen para ayudar a establecer un departamento de Endodoncia. Una vez que estas pautas se finalicen, se publicarán en el sitio web de www.ifeaendo.org. El IFEA esta cercana a reunir una membresía de 40 asociaciones y dio la bienvenida a la Sociedad de Endodoncia de Bangladesh y a la Sociedad de Endodoncia de Hong Kong como miembros provisionales, a la espera de la aprobación formal de la membresía en la Asamblea General. Esta reunión se llevó a cabo durante el XI Congreso Mundial de Endodoncia Por otra parte, el tanto los colegas de IFEA y la comunidad endodóntica lamentaron el fallecimiento del Dr. Fred Weinstein, 1939-2017 sucedido el 15 de octubre de 2017, luego de una breve enfermedad. Fue reconocido a nivel nacional e internacional por su servicio pionero en la profesión. Entre sus logros, fue un ex presidente del CAE y un miembro ejecutivo de IFEA que incluyó ser Secretario/Tesorero de IFEA (1989-1995), Presidente electo (1995-1998) y el Presidente de IFEA (1998-2001). Fred también se desempeñó en el CAE con la distinción de Presidente General del 7º Congreso Mundial de Endodoncia del IFEA, celebrado en Vancouver en 2007. Fue inmenso el éxito de este Congreso a través del liderazgo de Fred y su comité, junto con la dedicación del IFEA. Ejecutivo en ese momento, que reconfirmó a IFEA como la sociedad internacional de primera calidad de las asociaciones de Endodoncia en el mundo, cuando IFEA enfrentaba tiempos difíciles. Fred fue un verdadero caballero y se hizo amigo de todos como embajador para el 7º Congreso Mundial de Endodoncia de IFEA y el CAE, está grabado en los recuerdos de todos los asociados al Congreso. IFEA transmitió sus sinceras condolencias a la viuda del Dr. Weinstein, Heather, su familia, amigos y colegas del CAE. La memoria de Fred se honró en la Asamblea General del IFEA, durante el 11º C. En esta reunión se presentaron aquellas asociaciones que han solicitado que presenten su candidatura para el XIII Congreso Mundial de Endodoncia en la Región de América del Sur en 2022 y para que se celebre el XIV Congreso Mundial de Endodoncia en la Región de Europa en 2024. En esta edición de fin de año, sólo nos queda desearles una buena navidad y un feliz año 2019.

Lic. Juan Manuel Robles

Editor en Jefe

Contenido

4

Penetración del hipoclorito de sodio en túbulos dentinarios con y sin activación ultrasónica

Jaime Barragán Montes, Lilia Cristina Hernández González, Alfonso Alonso Shiraki, Ana María Fernández Presas, María de Lourdes Lanzagorta Rebollo

10

Comparación de la actividad antimicrobiana de dos cementos selladores contra el *Enterococcus faecalis*.

Estudio *in vitro*

Martha Elena Gómez Pérez, Santiago Andaracua García, Adriana Alberto García

16

Técnica ultrasónica indirecta TEF para remover instrumentos en tercio apical

Casos clínicos

Estefanía Fonseca Méndez, Carlos Fidelmar Andrade Mosqueda

22

Análisis morfológico del precipitado resultante de la interacción química entre hipoclorito de sodio y clorhexidina

Héctor Ruiz Reyes, Benigno Miguel Calderón Rojas

30

Microfiltración apical *in vitro* a causa de la técnica de condensación lateral clásica con cemento sellador Sealapex o Guttaplex 2

Josue del Ángel Robles, Octavio Manuel Rangel Cobos, Carlos Alberto Luna Lara, Alejandro Téllez Garza, Jorge Humberto Luna Domínguez, Rogelio Oliver Parra

38

Dr. John I. Ingle, uno de los grandes precursores de la endodoncia moderna

Eduardo Llamosas Hernández

44

Posgrados de endodoncia en México

46

Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia Colegio de Especialistas en Endodoncia

48

Mesa Directiva y Comisiones de la Asociación Mexicana de Endodoncia, Colegio de Especialistas en Endodoncia, A.C. Bienio 2017-2019

Penetración del hipoclorito de sodio en túbulos dentinarios con y sin activación ultrasónica

Sodium hypochlorite penetration in dental tubules with and without ultrasonic activation

Jaime Barragán Montes

Lilia Cristina Hernández González

Alfonso Alonso Shiraki

Ana María Fernández Presas

María de Lourdes Lanzagorta Rebollo

Instituto de Estudios Avanzados en Odontología "Dr. Yury Kuttler".

Introducción

El objetivo principal del tratamiento de conductos es la completa preparación y desinfección del conducto radicular y sus ramificaciones, así como su adecuada obturación, para lograr un adecuado sellado apical, que prevenga y/o elimine la periodontitis apical.¹

Uno de los problemas más comunes durante la realización del tratamiento de conductos, es la eliminación completa del tejido pulpar, ya sea vital o necrótico, debido a que no se logra tocar todas las paredes del conducto radicular con la instrumentación mecánica, menos aun, los istmos de las raíces amplias u ovaladas. Aunado a esto, la presencia de bacterias, que al encontrar las condiciones adecuadas para su subsistencia dentro del conducto radicular, forma biopelículas, incluso en los túbulos dentinarios y provocan con ello, que la limpieza y desinfección del conducto sea más complicada.² Se ha demostrado el uso de hipoclorito de sodio, para la desinfección del conducto radicular, la eliminación y dilución del tejido pulpar, ha sido eficiente; no obstante que los componentes de la dentina y la formación de capa residual afecta a todas las soluciones que se utilizan para la irrigación del conducto radicular al impedir su penetración.³

Por tal motivo, es importante utilizar una solución irrigante capaz de degradar el contenido inorgánico de la dentina y que abra los túbulos dentinarios, de ahí, el uso de los agentes de desmineralización como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) que muestran alta eficiencia en la eliminación de la capa residual, así mismo, el uso de diferentes técnicas y dispositivos que mejoren la penetración de las soluciones irrigantes a lo largo del conducto radicular y sus ramificaciones.⁴

Irrigación ultrasónica

En la literatura médica se han descrito dos tipos de irrigación:^{5,6}

- **Irrigación con instrumentación ultrasónica simultánea (IU):** la lima se pone en contacto intencionadamente con la pared del conducto radicular.
- **Irrigación ultrasónica pasiva (IUP) (sin instrumentación simultánea).**

Se ha observado que la IU es menos eficaz que la IUP en la eliminación de tejido pulpar del conducto radicular y sus ramificaciones o el barrillo dentinario de la pared del conducto. Esto puede explicarse por una reducción de la corriente acústica y cavitación.⁷

Van der Sluis y col.⁸ evaluaron la capacidad de efectividad que tenía la irrigación ultrasónica pasiva y obtuvieron como resultado que es más eficiente en limpiar los conductos que la irrigación manual, al mismo tiempo se evaluó la conicidad y el diámetro del conducto, que son también parámetros importantes en la determinación de la eficacia de la remoción de los residuos de dentina, también propuso un protocolo como irrigación final que consiste en irrigar 20 ml de NaOCl al 3.5 % durante 1 minuto, con 3 ciclos de 20 segundos cada uno, mediante la técnica de irrigación ultrasónica pasiva; se pudo concluir que en los procedimientos endodónticos antiguos era más difícil conformar y limpiar por completo el conducto radicular, es por esto que se han desarrollado nuevas técnicas como la irrigación ultrasónica pasiva que ha favorecido efectivamente los resultados. Las preparaciones apicales mayores aumentan la eficacia de la irrigación y el uso adicional de ultrasonidos durante la limpieza y conformación puede aumentar también la eficacia de los irrigantes intraconducto.⁹⁻¹²

Resumen

Introducción: existen diversos problemas durante la realización del tratamiento de conductos, uno de ellos es la eliminación completa del tejido pulpar, ya sea vital o necrótico, debido a que no se logran tocar todas las paredes del conducto radicular con la instrumentación mecánica, menos aun, los istmos de las raíces amplias u ovaladas, aunado a esto, la presencia de bacterias forman biopelículas, incluso en los túbulos dentinarios y provocan que la limpieza y desinfección del conducto sea más complicada, se ha demostrado que el uso del hipoclorito de sodio, para la desinfección del conducto radicular y la eliminación y dilución del tejido pulpar, no obstante los componentes de la dentina y la formación de capa residual afecta a todas las soluciones que se utilizan para la irrigación del conducto radicular e impiden su penetración. **Objetivo:** medir el grado de penetración del hipoclorito de sodio al 4.8 y 2.4 % en los túbulos dentinarios con y sin utilización de activación ultrasónica. **Material y método:** se formaron 4 grupos experimentales con 10 premolares extraídos cada uno (Grupo 1: hipoclorito 4.8 % con activación ultrasónica, grupo 2 hipoclorito 4.8 % sin activación ultrasónica, grupo 3 hipoclorito 2.4 % con activación ultrasónica y grupo 4 hipoclorito 2.4 % sin activación ultrasónica) y un grupo control con 5 dientes. **Resultados:** se observó que el protocolo de NaOCl al 4.8 % con activación ultrasónica fue mejor que la misma concentración sin activación ultrasónica pero no fue estadísticamente significativo ($P > 0.05$). Sin embargo cuando se comparó la concentración de NaOCl al 4.8 % con activación ultrasónica con la de NaOCl al 2.4 % con activación ultrasónica fue significativo con una $P < 0.05$, pero cuando se comparó con NaOCl al 2.4 % sin activación fue más significativo con una $P < 0.01$. Mientras que con el grupo control tuvo una significancia de $P < 0.001$. **Conclusión:** la utilización de la activación ultrasónica mejora la penetración de hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios, es mayor cuando se utilizó el NaOCl al 4.8 %.

Palabras clave: *Hipoclorito, Penetración, Túbulo dentinario, Activación ultrasónica*

Abstract

Introduction: there are several problems during the conduct of root canals, one of them is the complete elimination of the pulp tissue, either vital or necrotic, because it is not possible to touch all the walls of the root canal with mechanical instrumentation, less still, the isthmus of the broad or oval roots, coupled with this, the presence of bacteria form biofilms, even in the dentinal tubules and make the cleaning and disinfection of the duct more complicated, it has been shown that the use of sodium hypochlorite, for the disinfection of the root canal and the elimination and dilution of the pulp tissue, notwithstanding the components of the dentin and the formation of residual layer affects all the solutions that are used for the irrigation of the root canal and prevent its penetration. **Objective:** To measure the degree of penetration of sodium hypochlorite at 4.8 and 2.4% in the dentinal tubules with and without the use of ultrasonic activation. **Material and method:** Four experimental groups were formed with 10 premolars extracted each (Group 1: hypochlorite 4.8% with ultrasonic activation, group 2 hypochlorite 4.8% without ultrasonic activation, group 3 hypochlorite 2.4% with ultrasonic activation and group 4 hypochlorite 2.4% without ultrasonic activation) And a control group with 5 teeth. **Results:** It was observed that the 4.8% NaOCl protocol with ultrasonic activation was better than the same concentration without ultrasonic activation but was not statistically significant ($P > 0.05$). However, when the concentration of NaOCl at 4.8% with ultrasonic activation was compared with that of 2.4% NaOCl with ultrasonic activation was significant at $P < 0.05$, but when compared with 2.4% NaOCl without activation it was more significant with a $P < 0.01$. While the control group had a significance of $P < 0.001$. **Conclusion:** The use of ultrasonic activation improves the penetration of sodium hypochlorite in the dentinal tubules, being higher when NaOCl was used at 4.8%.

Keywords: *Hypochlorite, Penetration, Dentinal tubule, Ultrasonic activation*

Objetivo

El propósito del estudio fue medir el grado de penetración del hipoclorito de sodio al 4.8 y 2.4 % en los túbulos dentinarios con y sin utilización de activación ultrasónica.

Material y método

Se utilizaron 45 dientes extraídos por razones ortodóncicas, conservados en humedad al 100 %.

La corona se corto con discos de diamante (Braseler, Canadá).

Se formaron 4 grupos con 10 dientes cada uno para los diferentes protocolos de irrigación y 1 grupos control con 5 dientes. Todos los grupos se instrumentaron de la siguiente manera:

- Se verificó la permeabilidad del foramen con una lima manual N° 0.10.
- La preparación biomecánica se realizó con limás I-Race (FKG, Switzerland) hasta la lima 0.35 conicidad 0.06 según recomendaciones del fabricante y se terminó con lima K flex (SybronEndo, USA) 0.40 manual.
- La irrigación se realizó con 2 ml de hipoclorito de sodio entre cada instrumento.¹⁰
- Se colocó EDTA al 17 % intraconducto por un minuto para eliminar la capa residual.
- Se utilizó alcohol isopropílico al 96 % y se secó con conos de papel calibre 35.
- Se colocó cristal violeta¹¹ dentro del conducto con jeringa y aguja endodóncica 27 NaviTip (Ultradent, USA) como colorante, y se depositaron en una cámara de vacío por tres días para obtener una coloración más uniforme de los túbulos dentinarios.
- Se enjuagaron con agua corriente por 24 horas.

Protocolo de irrigación final

Se determinó el cloro activo (Cloralex, México) en

presentación de 950 ml para saber la concentración a la que se trabajó; resultó una concentración de cloro activo de 4.8 %.

Para los protocolos 3 y 4, se preparó la solución de hipoclorito mezclando 100 ml de agua bidestilada con 100 ml de hipoclorito de sodio al 4.8 %, para obtener una solución con cloro activo al 2.4 %.

Se formaron cuatro grupos con 10 dientes cada uno, que representaron los cuatro protocolos:

Grupo 1.- Se irrigó el conducto con 10 ml de hipoclorito de sodio al 4.8 % sin activación ultrasónica.

Grupo 2.- Se irrigó el conducto con 3ml de hipoclorito de sodio al 4.8 % y se activó con punta endodóncica de ultrasonido calibre 0.15 (NSK ultrasónico Varios 350, Japón) durante tres ciclos de 20 segundos cada uno.

Grupo 3.- Se irrigó el conducto con 10 ml de hipoclorito de sodio al 2.4 % sin activación ultrasónica.

Grupo 4.- Se irrigó el conducto con 3 ml de hipoclorito de sodio al 2.4% y se activó con punta endodóncica de ultrasonido calibre 0.15 (NSK con aparato ultrasónico Varios 350, Japón) durante tres ciclos de 20 segundos cada uno.

Control 1.- Se irrigó con 3 ml de agua bidestilada y se activó con punta endodóncica de ultrasonido calibre 0.15 (NSK con aparato ultrasónico Varios 350, Japón) durante tres ciclos de 20 segundos cada uno.

Procedimiento posirrigación

Se realizó el corte de los dientes con disco de diamante para obtener el tercio apical, medio y cervical.

Se llevaron a cabo cuatro mediciones (vestibular, palatino o lingual, mesial y distal) con cada tercio.

Se tabularon dichas mediciones en programa *Excel* para obtener la media y desviación estándar por tercios y por protocolo.

Para su análisis estadístico y determinación de P se utilizó el programa *GraphPad InStat 3.0*.

Análisis estadístico

Se realizó prueba de ANOVA de una vía para ver la significancia entre los diferentes protocolos, entre los diferentes tercios, así como entre las diferentes caras con un intervalo de confianza del 95 % y una prueba de comparación Tukey-Kramer mediante el programa *GraphPad InStat 3.0*.

Se sacó media y desviación estándar de los tercios y de los diferentes protocolos.

Se elaboraron tablas y gráficas con el programa *Microsoft Excel 2011*.

Resultados

Al realizar la prueba de ANOVA de una vía para ver significancia se observó que el protocolo de NaOCl al 4.8 % con activación ultrasónica fue mejor que la misma concentración sin activación ultrasónica aunque no fue estadísticamente significativo ($P > 0.05$), sin embargo cuando se comparó la concentración de NaOCl al 4.8 % con activación ultrasónica con la de NaOCl al 2.4 % con activación ultrasónica la diferencia fue significativa con una $P < 0.05$, pero cuando se comparó con NaOCl al 2.4 % sin activación fue más significativa con una $P < 0.01$, mientras que con el grupo control tuvo una significancia de $P < 0.001$.

Otros datos importantes de mencionar

La significancia más representativa es cuando se compararon los protocolos de 4.8 % de NaOCl sin ultrasonido, con 2.4 % de NaOCl sin ultrasonido en tercio medio con una $p < 0.05$, que mostró que a mayor concentración mayor penetración; al compararlo con el grupo control la significancia fue mayor con una $p < 0.001$.

Los resultados obtenidos mostraron que cuando se utilizó NaOCl al 4.8 % la penetración fue más eficiente en combinación con la activación con ultrasonido (US), en los tres tercios; es mayor en el tercio medio con una penetración promedio de 347 micras, mientras que la menor penetración se observó en el tercio apical sin activación con 0.044 micras. (Tabla 1)

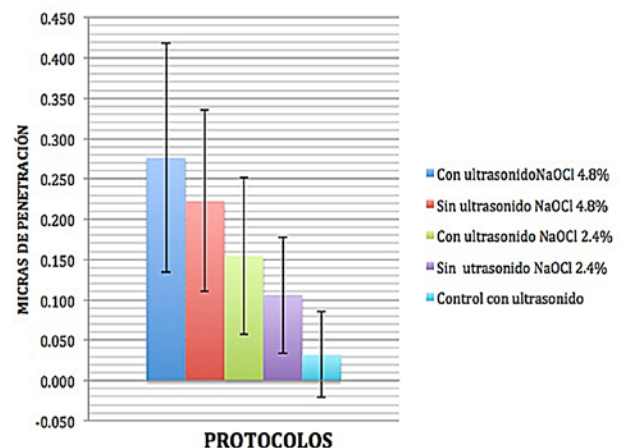
Tabla 1. Promedio de penetración de NaOCl por tercios y protocolo

	4.8 % C/U	4.8 % S/U	2.4 % C/U	2.4 % S/U	Control
Coronal	0.259	0.230	0.160	0.146	0.071
Medio	0.347	0.231	0.166	0.127	0.023
Apical	0.222	0.208	0.138	0.044	0.001
Media	0.276	0.223	0.154	0.106	0.032
DS	0.143	0.113	0.097	0.072	0.053

Cuando se analizó la penetración del NaOCl al 2.4 % se presentó el mismo fenómeno, fue mayor cuando se utilizó la activación con ultrasonido, aunque se redujo sólo en 149 micras cuando se usó la activación ultrasónica y 112 micras cuando no se utilizó.

Al realizar el análisis cuando se obtuvo el promedio de todas las mediciones por protocolo, se encontró un aumento en la penetración conforme se incrementa la concentración del NaOCl y cuando se activa con ultrasonido.

En la gráfica 1 se muestra la comparación de la capacidad de penetración en los túbulos dentinarios del NaOCl al 4.8 % y al 2.4 % ambos con y sin activación ultrasónica así como del grupo control, muestra una mayor penetración a mayor concentración y utilización de ultrasonido.



Gráfica 1. Promedio de penetración del NaOCl por superficies y protocolo de irrogación.

Dado que se encontró que la mayor penetración en las dos concentraciones se presentó cuando se aplicó activación ultrasónica, se decidió realizar el análisis de los diferentes tercios sólo con estos protocolos.

El tercio cervical tuvo una penetración 3.6 veces mayor que en el grupo control cuando se utilizó NaOCl al 4.8 y 2.2 veces cuando fue al 2.4 % lo que muestra que el aumento de la concentración de la solución irrigante mejora la penetración en los túbulos dentinarios de este tercio.

El tercio apical fue el que menor penetración presentó en todos los protocolos, incluso el grupo control no mostró decoloración, aun así, cuando se utilizó el NaOCl al 4.8 con activación ultrasónica, la penetración promedio fue de 222 micras.

Cuando se analizó por caras, se observó que la mayor penetración se presentó en cara vestibular, que llegó a una penetración máxima de 821 micras en el protocolo de 4.8 % con ultrasonido, 747 micras cuando no se utilizó ultrasonido en la misma concentración (Tabla 2).

Tabla 2. Máxima penetración en cara y protocolo

	Corona	Medio	Apical
4.8 % c/ultrasonido	.646 dist	.821 vest	359 vest
4.8 % s/ultrasonido	.591 dist	.463 vest	.747 vest
H2O ultrasonido	.169 ling	.208 vest	–

Discusión

En el presente estudio se buscó el protocolo que brindara mayor penetración del hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios en combinación con el ultrasonido, ya que diversos autores mencionan que la activación ultrasónica de las soluciones irrigantes incrementa su eficacia.¹²

La remoción de la limalla dentinaria se eliminó con EDTA en todos los protocolos para tener mejor penetración de las soluciones, como lo reporta Teixeira y colaboradores,¹³ quienes encontraron que el uso de EDTA ayuda a mantener permeable los túbulos dentinarios para los irrigantes.

La instrumentación se realizó con un calibre 0.40 para un mejor desplazamiento de las soluciones, como mencionan Lee y col.¹⁵ Boutsoukis y col.¹⁴ y Van der Sluis¹⁵ que refieren que a mayor diámetro y conicidad, mejor penetración de las agujas y los irrigantes.

La activación de tres ciclos de 20 segundos cada uno del irrigante como lo menciona Van der Sluis,¹⁵ resulta ser eficaz para la penetración de las soluciones.

Con respecto al uso de la activación ultrasónica, los autores de presente trabajo encontraron mayor grado de penetración del hipoclorito de sodio, como en el estudio de De Gregorio y colaboradores,¹⁶ que observaron que la activación ultrasónica del irrigante mejora su penetración.

Se encontró que la penetración depende también de el grado de esclerosis de los túbulos dentinarios, relacionado con la morfología radicular y la presencia de istmos; cuando se presentaron istmos, se observó que había mayor penetración en caras bucolinguales que en mesiodistales, al igual cuando se presentaba el efecto mariposa, como lo reporta Russell y colaboradores¹⁷ quienes mencionan que este efecto se presenta como una esclerosis de los túbulos dentinarios de las caras proximales, en este caso hubo dientes en los cuales ni el colorante penetró.

Zou y col.¹⁴ encontraron que a mayor concentración había mejor penetración y la mayor penetración que encontró fue de 300 micras cuando se utilizó el hipoclorito al 6 % por 20 min que quitó la capa residual con EDTA por 5 minutos.

En el presente estudio la mayor penetración promedio se presentó de 347 micras en tercio medio cuando se utilizó NaOCl al 4.8 % con activación ultrasónica y eliminación de la capa residual por un minuto con EDTA al 17 %; la mayor penetración fue con el mismo protocolo (821 micras), pero como ya se mencionó esto se puede ver afectado por las variaciones anatómicas radiculares.

A diferencia de las investigaciones consultadas, se encontró que la mayor penetración se presentó en el tercio medio con activación ultrasónica, probablemente debido a que el mayor movimiento de cavitación de la lima ultrasónica se da en la punta del instrumento.

Los autores del presente trabajo coinciden con diversos autores acerca de que la menor penetración del irrigante se muestra en el tercio apical, probablemente por la menor cantidad de túbulos dentinarios que se encuentran en esta zona y el menor diámetro del conducto.¹⁸⁻²⁰

Conclusiones

- Hubo mayor penetración de hipoclorito de sodio en túbulos dentinarios cuando se usó la máxima concentración.

- El uso de la activación ultrasónica mejoró la penetración de hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios.
- La penetración de las soluciones dependió del grado de esclerosis dentinal, así como de la anatomía radicular.
- La mayor penetración se logró en el tercio medio radicular.

Referencias bibliográficas

1. Zehnder M. Root Canal Irrigants. *J Endod* 2006; 32:389-98.
2. Peters O, Barbakow F. Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotary techniques: a scanning electron microscopic study. *J Endod* 2000; 26:6-10.
3. Harrison. The effect to irrigation and organic matter on the material property of 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod* 1981; 7:128-32.
4. Clarkson R, Podlich H, Moule A. Influence of ethylenediamine tetraacetic acid on the active chlorine content of sodium hypochlorite solutions when mixed in various proportions. *J Endod* 2011; 37:538-43.
5. Ahmad M, Pitt Ford T R, Crum L A. Ultrasonic debridement of root canals: an insight into the mechanisms involved. *J Endod* 1987; 13:93-101.
6. Weller RN, Brady JM, Bernier WE. Efficacy of ultrasonic cleaning. *J Endod* 1980; 6:740-43.
7. Layton CA, Marshall JG, Morgan LA, Baumgartner JC. Evaluation of cracks associated with ultrasonic root-end preparation. *J Endod* 1996; 22:157-60.
8. Van Der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J* 2007; 40:415-26.
9. Cheung GS, Stock CJ. In vitro cleaning ability of root canal irrigants with and without endosonics. *Int Endod J* 1993; 26:334-43.
10. Gambarini G, De Luca M, Gerosa R. Quematical stability of heated sodium hypochlorite endodontic irrigant. *J Endod* 1998;24: 432-4.
11. Zou L, Shen Y, Li W, Haapasalo M. Penetration of sodium hypochlorite into dentin. *J Endod* 2010; 36:793-6.
12. Lee S, Wu M, Wesselik P. The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from differentsized simulated plastic root canals. *Int Endod J* 2004; 37: 607-12.
13. Teixeira C, Felipe M, Felipe W. The effect of application time of EDTA and NaOCl on intracanal smear layer removal: an SEM analysis. *Int Endod J* 2005; 38:285-90.
14. Boutsioukis C, Lambraidis T, Vasiailidis L. Clinical relevance of standardization of endodontic irrigation needle dimensions according to the ISO 9626:1991 and 9626:1991/Amd 1:2001 specification. *Int Endod J* 2000; 40:700-6.
15. Van Der Sluis L, Vogels M, Verhaagen B, Macerdo R. Study on the Influence of refreshment/activation cycles and irrigants on mechanical cleaning efficiency during ultrasonic activation of the irrigant. *J Endod* 2010; 36: 737-40.
16. De Gregorio C, Estevez R, Cisneros R, Heilborn C. Effect of EDTA, sonic, and ultrasonic activation on the penetration of sodium hypochlorite into simulated lateral canals: an in vitro study. *J Endod* 2009; 35:891-5.
17. Russell A, Chandler N, Hauman C. The butterfly effect: An investigation of sectioned roots. *J Endod* 2013; 39:208-10.
18. Pashley DH. Dentin permeability and dentin sensitivity. *Proc Finn Dent Soc* 1992; 88:31-4.

Comparación de la actividad antimicrobiana de dos cementos selladores contra el *Enterococcus faecalis*

Estudio *in vitro*

Comparison of the antimicrobial activity of two sealing cements against *Enterococcus faecalis*. *In vitro* Study

Martha Elena Gómez Pérez

Cirujano Dentista, especialista en Endodoncia. Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro, México.

Santiago Andaracua García

Maestro en Odontología, especialista en Endodoncia. Coordinador del Departamento de Endodoncia, Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro, México. Práctica Privada a la Endodoncia.

Adriana Alberto García

Cirujano Dentista, especialista en Ortodoncia.

Introducción

La principal causa del fracaso en el tratamiento de conductos radiculares se debe a la supervivencia de microorganismos, en una pulpa necrótica las condiciones son inciertas, especialmente si todo el espacio pulpar se ha infectado. Las lesiones periapicales contienen una variedad de formas bacterianas que incluyen bacilos anaerobios Gram negativos, cocos anaerobios Gram positivos y estreptococos anaerobios facultativos.^{1,2}

Las bacterias no sólo están presentes en lesiones periapicales agudizadas, se han encontrado también en lesiones periapicales silenciosas y bien equilibradas. Dahlén y Bergenholtz confirman una fuerte asociación entre los niveles de LPS y la prevalencia de bacterias Gram negativas en pulpas necróticas;³ el *enterococcus faecalis* es el microorganismo que con más frecuencia se aísla de los órganos dentarios con fracaso endodóntico (del 80 al 90 %), lo que sugiere que es un patógeno cuya persistencia en el conducto radicular representa un problema terapéutico importante,⁴ al encontrarse en el 40 % de las infecciones primarias endodónticas con más alta frecuencia en lesiones periapicales persistentes.⁵

Es bien sabido que una completa preparación quimomecánica es esencial para reducir la carga

bacteriana dentro del sistema de canales, sin embargo, independientemente de la instrumentación y la técnica, hasta los canales bien tratados se mantienen sin tocar durante la preparación.⁶

Varios estudios han revelado que la preparación quimomecánica con hipoclorito de sodio (NaOCl) no elimina todas las bacterias en el sistema de canales^{7,8} a pesar de que una eliminación completa de todos los microorganismos es prácticamente imposible, reducir la concentración crítica de éstos e interrumpir la formación de *biofilms* brindará una mejor oportunidad para una respuesta positiva del huésped.^{9,11} Grossman, menciona que el material de relleno ideal del canal radicular debería ser bacteriostático y en efecto, se ha demostrado que varios selladores endodónticos poseen actividad antimicrobianas.¹² La cuestión de un efecto antibacteriano adyuvante de los selladores se está haciendo cada vez más importante, especialmente desde el punto de vista clínico, ya que no es raro que, por ejemplo, *E. faecalis* persiste en los túbulos dentinarios después del tratamiento lo que causa la reinfección.^{13,14}

La prueba de contacto directo (DCT) se ha usado para evaluar la acción antibacterial, *in vitro*, de numerosos selladores endodónticos como óxido de zinc-eugenol (ZOE), selladores a base de resina y aquellos que contienen hidróxido de calcio.¹⁵

Resumen

Introducción: las lesiones periapicales contienen una variedad de formas bacterianas, incluyendo bacilos anaerobios Gram negativos, cocos anaerobios Gram positivos y estreptococos anaerobios facultativos. Una completa preparación quimicomecánica es esencial para reducir la carga bacteriana dentro del sistema de canales. **Objetivo:** comparar la actividad antimicrobiana de dos cementos selladores de marcas comerciales (AH Plus y Sealapex) contra *Enterococcus faecalis* mediante el uso de DCT. **Material y método:** se realizaron cuadros de acrílico autopolimizable que se esterilizaron en autoclave, posteriormente se colocó el cemento recientemente mezclado sobre la superficie de tres cuadros de acrílico por cemento, 20 min después de mezclar el cemento se inoculó una alícuota de 10 µl de una suspensión de *E. faecalis* sobre la superficie de las muestras. Los cuadros se colocaron en microtubos individuales con 1 ml de caldo BHI e NaCl al 6.5 % que se incubaron por 24 horas a 37°C, al día siguiente se tomaron 10 µl de cada muestra y se realizaron dos diluciones logarítmicas para evaluar el número de bacterias remanentes en cada tubo, una alícuota de 10 µl de cada muestra sin diluir que se sembraron sobre la superficie de placas de agar sangre se incubaron a 37°C durante 24 horas, al cabo de este tiempo se determinaron las unidades formadoras de colonia. **Resultados:** una menor cantidad de ufc/ml fue lo que arrojó el cemento AHPlus, en relación a los resultados que se obtuvieron con el cemento Sealapex. **Conclusión:** ninguno de los selladores demostró eliminar completamente la presencia de *E. Faecalis*, aunque la reducción de la concentración crítica de estos e interrumpir la formación de *biofilms* brindará una mejor oportunidad para una respuesta positiva del huésped.

Palabras Clave. *Cementos Selladores, Actividad antimicrobiana, Enterococcus faecalis.*

Abstract

Introduction: Periapical lesions contain a variety of bacterial forms, including Gram-negative anaerobic bacilli, Gram-positive anaerobic cocci, and facultative anaerobic streptococci. A complete chemical-mechanical preparation is essential to reduce the bacterial load within the channel system. **Objective:** to compare the antimicrobial activity of two sealer cements of commercial brands (AH Plus and Sealapex) against *Enterococcus faecalis* through the use of DCT. **Material and method:** self-curing acrylic panels were made, which were sterilized in an autoclave, then the freshly mixed cement was placed on the surface of three acrylic squares by cement, 20 minutes after mixing the cement a 10 µl aliquot of suspension of *E. faecalis* was inoculated on the surface of the samples. The tables were placed in individual microtubes with 1 ml of BHI broth and 6.5% NaCl that were incubated for 24 hours at 37° C, the next day 10 µl of each sample was taken and two logarithmic dilutions were made to evaluate the number of bacteria remnants in each tube, an aliquot of 10µl of each undiluted sample that was seeded onto the surface of blood agar plates was incubated at 37° C for 24 hours, after which time the colony forming units were determined. **Results:** a lower amount of cfu/ml was what AHPlus cement yielded, in relation to the results obtained with Sealapex cement. **Conclusion:** none of the sealants proved to completely eliminate the presence of *E. Faecalis*, although reducing the critical concentration of these and interrupting the formation of biofilms will provide a better opportunity for a positive response from the host.

Keywords. *Sealants Cements, Antimicrobial activity, Enterococcus faecalis.*

Un objetivo importante del tratamiento de canales es eliminar o prevenir la introducción de microorganismos en el sistema de conductos, sin embargo, la preparación no es capaz de erradicar completamente las infecciones endodónticas, ya que las bacterias residuales se pueden mantener intactas, por lo instrumentos, irrigantes y medicamentos.

Para prevenir un nuevo crecimiento bacteriano los materiales de obturación y selladores deben tener propiedades antimicrobianas al momento de entraren contacto con los microorganismos y *biofilms*, especialmente antes del fraguado.

Objetivo

El propósito del presente estudio fue comparar la actividad antimicrobiana de los cementos selladores AH Plus (Dentsply International Inc, York, PA), y Sealapex (Sybron/Kerr) contra *Enterococcus faecalis* utilizando DCT.

Material y métodos

En este estudio *in vitro*, se probaron dos cementos selladores AH Plus (*Dentsply International Inc, York, PA*) cemento a base de resina epóxica y Sealapex (Sybron/Kerr) cemento a base de hidróxido de calcio.

- Cada cemento se mezcló bajo condiciones estériles y de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes.
- Los cementos mezclados se sometieron a la

prueba de contacto directo (DCT) con la cepa de *enterococcus faecalis* ATCC-51299 proporcionada por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Se eligió *enterococcus faecalis* por su alta prevalencia y persistencia en infecciones endodónticas, ya que se ha aislado de canales radiculares con lesiones periapicales persistentes.^{5,17,18,19}

Prueba de contacto directo (DCT)

- Se realizaron cuadros de acrílico autopolimizable de 0.8 x 0.6 cm y de 0.4 cm de espesor que se esterilizaron en autoclave (Cristófoli, Brazil) antes de utilizarse.
- Posteriormente recién mezclado se colocó sobre la superficie de tres cuadros de acrílico por cemento.
- Se usaron tres cuadros más a los que no se les aplicó cemento, como grupo control.
- Se inoculó una alícuota de 10 µl de una suspensión de *e. faecalis* (1 x 10⁸ UFC/mL) sobre la superficie de las muestras 20 min después de mezclar el cemento. (Fig. 1).
- Todos los cuadros se colocaron en microtubos (Eppendorf) individuales con 1 ml de caldo BHI (Bioxon) e NaCl al 6.5 %, que se incubaron por 24 horas a 37°C. (Fig. 2)

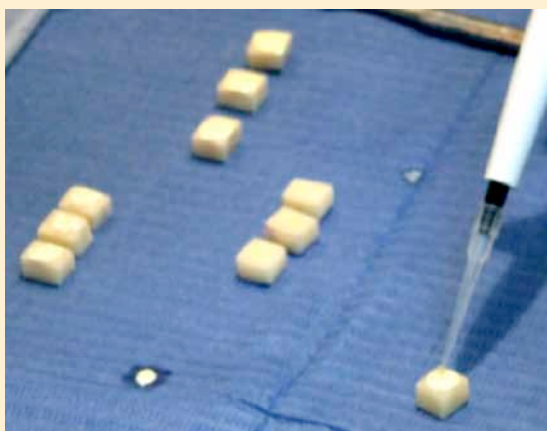


Fig. 1. Inoculación de *e. Faecalis* en cemento sellador.



Fig. 2. Colocación de cuadro de acrílico en tubo Eppendorf.

Tabla 1. Unidades formadoras de colonias (ufc/ml)

	Control			AH Plus			Sealapex		
	1	2	2	1	2	3	1	2	3
1:1	incontable	incontable	incontable	0	0	6×10^2	incontable	incontable	52×10^2
1:10	incontable	incontable	incontable	0	3×10^2	2×10^2	40×10^2	incontable	20×10^2
1:100	incontable	incontable	incontable	5×10^4	2×10^4	2×10^2	38×10^3	15×10^3	4×10^3



Fig. 3. Dilución 1:100. A) Grupo control. B) Cemento Sealapex. C) Cemento AH Plus

Al día siguiente se tomaron, de los microtubos, 10 μ l de cada muestra y se realizaron dos diluciones logarítmicas para evaluar el número de bacterias remanentes en cada tubo,

Se sembraron sobre la superficie de placas de agar sangre una alícuota de 10 μ l de cada muestra sin diluir y cada una de las diluciones, finalmente las placas se incubaron a 37°C durante 24 horas y al cabo de este tiempo se determinaron las unidades formadoras de colonia (UFC/mL).

Resultados

Conteo de unidades formadoras de colonias

Hubo diferencia entre el control negativo y ambos cementos selladores, tanto para el sembrado directo como para las dos diluciones realizadas, el número de unidades formadoras de colonias fue incontable en los controles; para comparar la actividad antimicrobiana de los dos cementos se tomó como referencia la dilución 1:100 ya que en éstas se pudo realizar el conteo de colonias y como resultado se encontró una menor cantidad de ufc/ml para el cemento AH Plus que para el cemento Sealapex. (Tabla 1)

Cemento AH Plus(2)

Fue el de más capacidad para reducir en mayor proporción las UFC/ml en comparación con el Sealapex. (Fig. 3)

Cemento Sealapex

Demostró un número menor de ufc/ml que los controles negativos, dentro de su composición química contiene hidróxido de calcio con reconocida acción antibacteriana, tanto en el momento de su colocación como varios días después, su acción se atribuye parcialmente a su habilidad para mantener un alto pH en el medio adyacente por largos periodos de tiempo.²² (Fig. 3)

Discusión

El propósito de este estudio fue evaluar *in vitro* la actividad antimicrobiana de dos cementos selladores contra *E. Faecalis*, a través de la prueba de contacto directo (CDT), se valoró el efecto antimicrobiano del cemento cuando la bacteria entra en contacto con la superficie del mismo. Este método es prácticamente independiente de las propiedades

de difusión y solubilidad tanto del material como del medio; en contraste con la prueba de difusión en agar, el CDT es capaz de mostrar la actividad antibacteriana de componentes insolubles.

La mejor capacidad para reducir las UFC/ml del cemento AH Plus en contraste con la del Sealapex concuerda con otros estudios que han reportado que AH Plus, preparado en el momento de la aplicación es efectivo contra *E. faecalis*.^{20,21}

Conclusión

Ninguno de los selladores en este estudio demostró eliminar completamente la presencia de *E. Faecalis*, aunque reducir la concentración crítica de estos e interrumpir la formación de biofilms brindará una mejor oportunidad para una respuesta positiva del huésped.

La habilidad de un material de obturación para contribuir a la eliminación parcial o superficial de microorganismos persistentes debe considerarse secundaria.

Referencias bibliográficas

- Williams BL, Mc Cann GF, Schoenkecht FD. Bacteriology of dental abscesses of endodontic origin. *J Clin Microbiol.* 1983; 18: 770-774.
- Lewis MAO, Mac Farlane TW, Mc Gowan DA. Quantitative bacteriology of acute dento-alveolar abscesses. *J Med Microbiol.* 1986; 21: 101-104.
- Trope M, Bergenholtz G. Microbiological basis for endodontic treatment: can a maximal outcome be achieved in one visit? *Endodontic Topics.* 2002.
- Phineiro ET, Gomes BPPA, Ferraz CCR, Teixeira FB, Zaia AA. Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. *Oral Microbiol Immunol.* 2003; 18: 100-103.
- Molander A, Dahlén G. Microbiological status of root filled teeth with apical periodontitis. *Int Endod J.* 1998; 31: 1-7.
- Lin LM, Skribner JE, Gaengler P. Factors associated with endodontic treatment failures. *J Endod* 1992;18:625-7.
- Sjögren U, Figdor D, Persson S, et al. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1997;30:297-306.
- Siqueira JF Jr, Guimaraes-Pinto T, Rocas IN. Effects of chemomechanical preparation with 2.5% sodium hypochlorite and intracanal medication with calcium hydroxide on cultivable bacteria in infected root canals. *J Endod* 2007;33:800-5.
- Nair PN, Henry S, Cano V, et al. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one-visit" endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99:231-52.
- Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J* 2006;39:249-81.
- Kievit TR, Iglewski BH. Bacterial quorum sensing in pathogenic relationships. *Infect Immun* 2000;68:4839-49.
- Grossman L. Antimicrobial effect of root canal cements. *J Endod* 1980;6:594.
- Nawal RR, Parande M, Sehgal R, Naik A, Rao NR. A comparative evaluation of antimicrobial efficacy and flow properties for Epiphany, Guttalflow and AH-Plus sealer. *J Endod* 2011;44:307-13.
- Cinar C, Ulusu T, Ozcelik B, Karamuftuoglu N, Yucel H. Antibacterial effect of silver-zeolite containing root-canal filling material. *Journal of Biomedical Materials Research Part B, Applied Biomaterials* 2009;90:592-5.
- Weiss E, Shalhav M, Fuss Z. Assessment of antibacterial activity of endodontic sealers by a direct contact test. *Endod Dent Traumatol* 1996;12:179-84.
- García G, García RL, Perea LM. Comparación in vitro de la actividad antimicrobiana de AhPlus, Sealapex, MTA Fillapex y Ledermix contra *Enterococcus faecalis*.
- Peciulienė V, Balciuniene I, Eriksen HM, Haapasalo M. Isolation of *Enterococcus faecalis* in previously rootfilled canals in a Lithuanian population. *J Endod* 2000;26:593-5.
- Haapasalo M, Udnaes T, Endal U. Persistent, recurrent and acquired infection of the root canal system posttreatment. *Endodontic Topics* 2003; 6:29-56.
- Rocas IN, Jung IY, Lee CY, Siqueira JF Jr. Polymerase chain reaction identification of microorganisms in previously root-filled teeth in a South Korean population. *J Endod* 2004; 30:504-8.
- Cobankara FK, Altinoz HC, Ergani O, Kav K, Belli S. In vitro antibacterial activities of root-canal sealers by using two different methods. *J Endod* 2004; 30: 57-60.
- Zhang H, Shen Y, Ruse ND, Haapasalo M. Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2009; 35:1051-5.
- Duarte MA, Demarchi AC, Giaxa MH, Kuga MC, Fraga SC, de Souza LC. Evaluation of pH and calcium ion release of three root canal sealers. *J Endod* 2000;26, 389-90.

gallantdale®



EL MEJOR
ESTILO
PARA LOS

profesionales

DE ODONTOLOGÍA

Compra en línea

gallantdale.com



@gallantdale

CDMX - Roma - Lindavista - Tlalnepantla - Polanco - Xola - Hospital General - Renato Leduc - Centro Médico
Ciudad de México - Guadalajara - Tabasco - Mexicali - León - Puebla - Querétaro - Toluca - Tuxtla Gutiérrez - Monterrey
Saltillo - San Luis Potosí - Mérida
Yucatán - Mérida

Técnica ultrasónica indirecta TEF para remover instrumentos en tercio apical

Casos clínicos

Indirect ultrasonic technique TEF to remove instruments in apical third. Clinic cases.

C.D. Estefanía Fonseca Méndez

Residente de segundo año del Posgrado de Endodoncia UNITEC.

M. en E. Carlos Fidelmar Andrade Mosqueda

Asesor. Profesor de Posgrado de Endodoncia UNITEC.

Resumen

Introducción: este estudio describe, mediante la presentación de dos casos clínicos, la técnica ultrasónica indirecta, Técnica Estefanía Fonseca (TEF) para la remoción de instrumentos separados en tercio apical. La mayoría de las técnicas ultrasónicas que se mencionan en la literatura requieren generar una plataforma por medio de fresas Gates Glidden, u otros instrumentos además de que la punta del ultrasonido haga contacto con el segmento para poder activarlo y de esta manera provocar su expulsión, por el contrario, este método alternativo propone el uso indirecto del ultrasonido a través de la activación de una lima de pasaje para poder remover el instrumento separado. **Objetivo:** demostrar la aplicación y efectividad clínica de la técnica TFE poder remover el instrumento separado. **Casos clínicos:** se exponen dos casos de 1) pulpa necrótica apical sintomática, 2) pulpitis irreversible sintomática ambas con periodontitis apical sintomática, a quienes se les retiró la restauración completando el acceso coronal, los conductos encontrados se permeabilizaron con limas, se realizó acceso radicular utilizando Gates Gliden e instrumentación con implemento y manual. Se aplicó técnica TEF, para retirar instrumentos con la que se logra retirar exitosamente el segmento. **Conclusión:** esta técnica ultrasónica alternativa resulta ser efectiva en la remoción de instrumentos separados en el tercio apical.

Palabras Clave: *Tratamiento de conductos, Instrumento separado, Ultrasonido, Anatomía radicular, Remoción.*

Abstract

Introduction: this study describes by means of the presentation of two clinical cases, the indirect ultrasonic technique, Technique Estefanía Fonseca (TEF) for the removal of separate instruments in the apical third. Most of the ultrasonic techniques mentioned in the literature require generating a platform by means of Gates Glidden burs, or other instruments in addition to the tip of the ultrasound making contact with the segment in order to activate it and in this way provoke its expulsion, for On the contrary, this alternative method proposes the indirect use of ultrasound through the activation of a passage file in order to remove the separated instrument. **Objective:** to demonstrate the application and clinical effectiveness of the TFE technique to be able to remove the separated instrument. **Clinical cases:** two cases of 1) symptomatic apical necrotic pulp, 2) symptomatic irreversible pulpitis both with symptomatic apical periodontitis, to whom the restoration was removed by completing the coronal access, the found conduits were permeabilized with files, root access was performed using Gates Gliden and instrumentation with implement and manual. TEF technique was applied to remove instruments with which the segment can be successfully removed. **Conclusion:** this alternative ultrasonic technique is effective in the removal of separate instruments in the apical third.

Keywords: *Duct treatment, Separate instrument, Ultrasound, Root anatomy, Removal.*

Introducción

Durante la fase de instrumentación siempre existe la posibilidad de una separación de instrumentos, este error de procedimientos se ha convertido en uno de los más comunes en el tratamiento de conductos, especialmente desde la introducción de los instrumentos rotatorios de NiTi para la limpieza y conformación.¹⁻³

Es importante señalar que el término **Instrumento separado** se relaciona comúnmente con limas endodónticas, sin embargo, también se puede aplicar a léntulos, compactadores, fresas Gates Glidden u otros similares.²

Las limas rotatorias de NiTi han mostrado tener una mayor incidencia de fractura comparadas con las de acero inoxidable.⁴

Técnicas para el manejo de instrumentos separados

A través de los años se han descrito diversas técnicas para el manejo de instrumentos separados, que tienen como meta retirar o sobrepasar el instrumento para retomar la longitud de trabajo esta-

blecida y cumplir de esta manera con los objetivos biológicos y mecánicos del tratamiento del sistema de conductos.⁵⁻⁹

Dentro de estas opciones la remoción no quirúrgica del instrumento separado del sistema de conductos se ha considerado como método de primera elección, debido a que no es invasivo y si se realiza de forma exitosa permite cumplir uno de los objetivos de la instrumentación; tener una vía permeable y lo más directa al foramen.⁴

Técnicas ultrasónicas

La mayoría de éstas, que se mencionan en la literatura, requieren generar una plataforma por medio de fresas Gates Glidden u otros instrumentos, además de la necesidad de que la punta del ultrasonido haga contacto con el segmento para poder activarlo y de esta manera provocar su expulsión.

Técnica Estefanía Fonseca (TEF)

Este método alternativo, al contrario de las técnicas ultrasónicas conocidas, propone el uso indirecto del ultrasonido a través de la activación de una lima de pasaje para poder remover el instrumento separado.

Casos clínicos

Caso 1

Paciente masculino, acude a la clínica de Posgrado de Endodoncia de la UNITEC (Universidad Tecnológica de México) en febrero del 2016, para tratamiento de conductos de diente 46.

Diagnóstico

Pulpa necrótica/periodontitis apical sintomática.

Exámenes radiográficos

Se observa curvatura en tercio apical de raíz mesial. (Fig. 1)



Fig. 1. Radiografía inicial del OD 46, se observa restauración desajustada y raíz mesial con curvatura hacia distal.

Procedimiento

- Se anestesió con articaina al 4 % con epinefrina 1:100000 y se aisló el campo con dique de hule.
- Se retiró la restauración y se completó el acceso coronal, se localizaron los conductos; dos mesiales y un distal.
- Se permeabilizaron hasta lima # 15, después se realizó acceso radicular con el uso de Gates Glidden, con posterior toma de conductometría con localizador de ápices iPex II (NSK dental, Japan) verificándose radiográficamente.
- La instrumentación fue con Protaper Next hasta X3 (Dentsply Maillefer, USA) seguida de instrumentación manual, irrigando con hipoclorito de sodio al 5.25 %.
- Al realizar instrumentación en conducto mesio-lingual se separó con lima # 40 en tercio apical.
- Se decidió utilizar técnica ultrasónica indirecta TEF para retirar instrumentos
- Se sobrepasa instrumento con limas 10, 15, 20 y # 25 hasta conductometría, confirmando con radiografía el pasaje del fragmento (Fig. 2)
- Posteriormente se coloca una lima # 25 a conductometría y con la cámara pulpar y conducto inundado de EDTA se vibró el vástago de la lima con ultrasonido mediante punta G4 (NSK dental, Japan) durante 1 minuto
- Se removió el EDTA y se volvió a realizar el procedimiento ahora inundando con hipoclorito de sodio al 5.25 %, se repitió el protocolo hasta lograr retirar el instrumento.
- Se obturó con técnica vertical mediante gutapercha y cemento sellador AH-PLUS (Dentsply-DeTrey, USA).
- Se tomó radiografía final. (Fig. 3)



Fig. 2. Se aprecia como se ha logrado sobrepasar el segmento separado en tercio apical con una lima # 25.



Fig. 3. Radiografía final del tratamiento del OD 46, se observan los tres conductos ya obturados a la longitud señalada por el localizador.

Caso 2

Paciente femenino acude a clínica de Posgrado de Endodoncia UNITEC para tratamiento de conductos de diente 47 en agosto 2017.

Diagnóstico

Pulpitis irreversible sintomática/Periodontitis apical sintomática.

Exámenes radiográficos

Se observa curvatura en tercio apical de raíz mesial. (Fig. 4)

Procedimiento

- Se anestesió con articaina al 4 % con epinefrina 1:100000, se asiló el campo con dique de hule.
- Se retiró restauración completando el acceso coronal, los conductos encontrados fueron permeabilizados hasta lima # 15, se realizó acceso radicular utilizando Gates Gliden y posterior toma de conductometría con localizador de forámenes iPex II (NSK dental, Japan), verificándose con radiografía.
- Se procedió a realizar instrumentación con Pro-taper Next hasta X3 (Dentsply-Maillefer, USA) seguida de instrumentación manual, al realizar instrumentación en conducto mesiolingual se separó lima # 30 en tercio apical.
- Se aplica técnica TEF, mencionada en el caso anterior, para retirar instrumentos y se logra retirar exitosamente el segmento. (Figs. 5 y 6)
- Se obtura con técnica vertical utilizando gutapercha y AH-PLUS (Dentsply-DeTrey, USA) y se toma radiografía final. (Fig. 7)



Fig. 4. Imagen inicial del OD 47, se aprecia destrucción coronaria, restauración temporal y curvatura hacia distal en la raíz mesial.



Fig. 5. En la imagen se corrobora que se ha sobrepasado el segmento separado con una lima # 25.



Fig. 6. Se confirma que el instrumento a sido removido con éxito.



Fig. 7. Radiografía final del tratamiento del OD 47, se aprecian conductos obturados ya sin la presencia de la lima separada.

Discusión

El éxito en la remoción de un instrumento separado dentro del sistema de conductos depende de varios factores, entre los que se pueden señalar:

- 1) La posición del fragmento respecto a la curvatura del conducto.
- 2) El tercio en el que se encuentra alojado.
- 3) El tamaño y diámetro del instrumento.^{1,2,4}

Mientras más apical se encuentre el fragmento hay mayor riesgo de generar un desgaste excesivo de la estructura dentinaria que provoca un debilitamiento de la raíz o perforación de ésta. Si el instrumento se localiza después de la curvatura disminuye la posibilidad de abordarlo de forma directa como se describe en la técnica ultrasónica clásica,¹⁰ de acuerdo con esta técnica, y con otras previamente descritas en la literatura, es indispensable tener una vía recta al instrumento para poder visualizarlo y de esta forma manipularlo.⁶⁻⁹

Cuando el segmento está en la parte recta del conducto y es visible, es muy probable que se pueda remover, sin embargo, algunos autores han mencionado que en aquellos casos en los que la totalidad del instrumento se encuentre en tercio apical y después de la curvatura y no exista la posibilidad de verlo, la remoción por vía no quirúrgica no es recomendable ya que es poco probable de lograrse.⁶

Hay que señalar que el microscopio clínico resulta ser una herramienta muy importante para el ma-

nejo de este tipo de errores de procedimiento que hace que sea más certero y preciso el abordaje,^{4,6,9,10} aunque como lo demuestra la técnica descrita en este reporte, no es indispensable para lograr el éxito en la remoción de los instrumentos separados. Cabe subrayar que su uso se debe considerar siempre como parte del armamentario auxiliar para el manejo de estos casos.

En aquellos casos donde se determine que la remoción del instrumento no es viable se intentará como segunda opción sobrepasar el segmento en un intento de retomar la longitud de trabajo, aunque existe el inconveniente de no limpiar adecuadamente las paredes del conducto o en algunas situaciones la posibilidad de formar falsas vías.^{1,3,11}

Conclusiones

La técnica ultrasónica alternativa TEF, descrita en este artículo, proporciona una vía de abordaje indirecta con ultrasonido al segmento separado, con ello se elimina la necesidad de realizar un desgaste excesivo del tejido dentinario durante la remoción del instrumento, por lo que esta técnica resulta de gran ayuda para retirar instrumentos de forma conservadora y predecible en aquellos casos en donde el segmento separado no se puede visualizar y/o se encuentran después de la curvatura, que bajo otras circunstancias y criterios se preferiría sobrepasar antes que intentar removerlos, lo que disminuye el riesgo de provocar desviaciones, desgaste excesivo o una perforación radicular que mejora considerablemente el pronóstico del caso.

Referencias bibliográficas

- 1.Parashos P, Messer H. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod* 2006; 32:1031-1043.
- 2.Ruddle C. Finishing the apical one third: endodontic considerations, *Dent Today* 2002; 21: 66-73, 2002.
- 3.Panitvisai P, Parunnit P, Sathorn C, Messer HH. Impact of a retained instrument on treatment outcome: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2010;36:775-780.
- 4.Madarati AA, Hunter MJ, Dummer PM. Management of intracanal separated instruments. *J Endod* 2013; 39:569-581.
- 5.Hülsmann M. Removal of silver cones and fractured instruments using the Canal Finder System. *J Endod* 1990; 16:596-600.

- 6.Ruddle CJ. Nonsurgical retreatment. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*. 8th ed. St. Louis: CV Mosby, 2002:875-929.
- 7.Okiji T. Modified usage of the Masserann kit for removing intracanal broken instruments. *J Endod* 2003; 29:466-467.
- 8.Gencoglu N, Helvacioğlu D. Comparison of the different techniques to remove fractured endodontic instruments from root canal systems. *Eur J Dent* 2009; 3:90-95.
- 9.Terauchi Y, O'Leary L, Suda H. Removal of separated files from root canals with a new file-removal system: case reports. *J Endod* 2006; 32:789-797.
- 10.Ruddle CJ. Micro-endodontic nonsurgical retreatment. *Dent Clin North Am* 1997; 41:429-54.
- 11.Nevares G, Cunha RS, Zuolo ML, Bueno CE. Success rates for removing or bypassing fractured instruments: a prospective clinical study. *J Endod* 2012; 38:442-444.



Cepillo Dental

Post-Operation



- ✓ Cepillo dental ultra suave
- ✓ Especial para limpieza post-quirúrgica, enfermedades de las encías, irritaciones de la boca, implantes, injertos y úlceras bucales

CONSULTE REGULARMENTE A SU ODONTÓLOGO

latam.gumbrand.com

Síguenos en  @SunstarGumMx

Análisis morfológico del precipitado resultante de la interacción química entre hipoclorito de sodio y clorhexidina.

Morphological analysis of the precipitate resulting from the chemical interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine.

M.C. en Farmacología Héctor Ruiz Reyes

Profesor Investigador Asociado B de la Facultad de Odontología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

C.D.E.E. Benigno Miguel Calderón Rojas

Profesor de la División de Estudios de Posgrado, Especialidad en Endodoncia, de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Resumen

Introducción: el precipitado resultante de la interacción NaOCl y CHX afecta la permeabilidad de los túbulos dentinarios al formar una especie de capa de barrillo químico (*chemical smear layer*) que cubre la superficie dentinaria que puede afectar la calidad de la obturación. **Objetivo:** describir las características morfológicas del precipitado formado en la interacción entre NaOCl y CHX, mediante microscopía electrónica de barrido de alta resolución (MEB). **Material y métodos:** estudio observacional-descriptivo. En tubos de ensayo se mezcló CHX 2 % con diferentes presentaciones de NaOCl: NaOCl grado reactivo, Vicdent, Cloralex y Clorox en concentración íntegra y diluidos 1:1. Se evaluó formación y color del precipitado. Muestras del precipitado se desecaron y metalizaron con la técnica Sputtering. Para analizar la morfología del precipitado se obtuvieron imágenes a diferentes magnitudes en el modo de electrones secundarios y electrones retrodispersados empleando MEB (JEOL JSM-7600F). **Resultados:** en imágenes a magnitudes de 30x, 100x y 150x se observa un precipitado sólido amorfo. A 3000x, 10000x, 20000x, 40000x y 80000x se aprecian agrupaciones esféricas con un diámetro aproximado de 300 nm. **Conclusiones:** del precipitado se logró identificar agrupaciones esféricas, en donde cada esfera presenta aproximadamente 300 nm de diámetro.

Palabras clave: *Hipoclorito de sodio, Clorhexidina, Precipitado, Microscopio electrónico de barrido.*

Abstract

Introduction: the resulting precipitate of the NaOCl and CHX interaction affects the permeability of the dentinal tubules by forming a chemical smear layer that covers the dentin surface which can affect the quality of the filling. **Objective:** to describe the morphological characteristics of the precipitate formed in the interaction between NaOCl and CHX, by means of high resolution scanning electron microscopy (SEM). **Material and methods:** observational-descriptive study. CHX 2% was mixed in test tubes with different NaOCl: NaOCl reactive grade, Vicdent, Cloralex and Clorox in full strength and diluted 1: 1. Formation and color of the precipitate was evaluated. Samples of the precipitate were dried and metalized with the Sputtering technique. To analyze the morphology of the precipitate, images were obtained at different magnitudes in the mode of secondary electrons and backscattered electrons using SEM (JEOL JSM-7600F). **Results:** in images at magnitudes of 30x, 100x and 150x an amorphous solid precipitate is observed. At 3000x, 10000x, 20000x, 40000x and 80000x spherical clusters with an approximate diameter of 300 nm can be seen. **Conclusions:** from the precipitate it was possible to identify spherical groups, where each sphere has approximately 300 nm in diameter.

Key words: *Sodium hypochlorite, Chlorhexidine, Precipitate, Scanning electron microscope.*

Introducción

El agente irrigante más utilizado en el tratamiento endodóntico es el hipoclorito de sodio (NaOCl)¹ debido a su capacidad para disolver el tejido pulpar^{2,3} y su actividad antimicrobiana de amplio espectro.⁴⁻⁶ El NaOCl puede provocar serios daños si se extruye más allá del conducto radicular debido a su citotoxicidad.^{7,8} Otras desventajas del NaOCl son el daño que causa en las propiedades físicas de la dentina⁹ y su incapacidad para prolongar el tiempo de su efecto antimicrobiano.^{10,11}

La clorhexidina (CHX) es otra solución que se emplea durante la irrigación de conductos radiculares, presenta un efecto antimicrobiano de amplio espectro¹² posee la propiedad de sustantividad¹³⁻¹⁵ y además la CHX presenta menor citotoxicidad que el NaOCl.¹⁶ No se puede emplear como agente principal de irrigación ya que no disuelve el tejido pulpar.¹⁷ Algunos autores como Delany et al,¹⁸ Zamanly et al,¹⁹ Zehnder²⁰ y Shahani et al²¹ mencionan que debido a su efecto antimicrobiano y sustantividad, la CHX podría ser la mejor alternativa para emplearse como agente de irrigación final y complementar así la acción del NaOCl.

Se ha reportado mayor reducción de la carga bacteriana intraconducto cuando se realiza una irrigación alternada entre NaOCl 2.5 % y CHX 0.2 % en comparación con el uso individual de cada solución.²² Estos resultados podrían justificar el empleo de ambas soluciones durante la irrigación, sin embargo, Basrani et al.²³ reportan la formación inmediata de precipitados al interactuar diferentes concentraciones de NaOCl con CHX 2.0 %, a mayor concentración del NaOCl los precipitados presentaron mayor espesor, que se caracterizaban por tener un color café, además, mencionan que a menor concentración de NaOCl disminuye el espesor del precipitado y adquiere un tono anaranjado.

Estos mismos autores realizaron ensayos por espectroscopia fotoelectrónica de rayos X (XPS) y espectrometría de masas de iones secundarios de

tiempo de vuelo (TOF-SIMS) para identificar compuestos presentes en el precipitado y reportaron la presencia de paracloronilina (PCA).

La PCA es un compuesto químico que induce metahemoglobinemia²⁴ y está asociado con el desarrollo de tejidos cancerígenos en animales.²⁵ Los estudios como el realizado por Krishnamurthy et al²⁶ y Marchesan et al²⁷ han confirmado las características físicas del precipitado. Por otra parte, éste se ha evaluado por pruebas de Beilstein y de solubilidad con HCl²⁶ a través de espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN de ¹H),^{26,28} cromatografía de gases con espectrometría de masas (GC-MS)²⁹ y espectrometría de masas con ionización por electrospray (ESI-MS),³⁰ en todos ellos se reportó la presencia de PCA.

El precipitado resultante de la interacción NaOCl y CHX afecta la permeabilidad de los túbulos dentinarios,³¹ al formar una especie de capa de barrillo químico (*chemical smear layer*) que cubre la superficie dentinaria,³² que puede afectar la calidad de la obturación.³³

Objetivo

El propósito del presente estudio de investigación básica es describir las características microscópicas del precipitado formado a partir de la interacción entre NaOCl y CHX mediante microscopio electrónico de barrido de alta resolución.

Material y métodos

Reactivos utilizados para las interacciones químicas

Gluconato de Clorhexidina 2 % marca Consepsis (*Ultradent Products*, INC. USA.) IndiSpense Refill 30 ml.

Se utilizó NaOCl 6 % grado reactivo *Golden Bell* México, Código del certificado No. 54455. No. Lote: 1706180. Fabricación: Junio 2017. Fecha de caducidad: Diciembre 2018.

NaOCl 2 % de uso dental *Vicdent*. No. Lote: 003. Fecha de caducidad: Agosto de 2017. NaOCl de uso doméstico en concentración integra *Cloralex* y *Clorox*.

Preparación de las soluciones 1:1 con NaOCl de uso doméstico

Con una probeta se colocaron 50 ml de NaOCl marca Clorox en un matraz aforado con capacidad de 100 ml, se enrasa hasta la línea de aforo con agua destilada estéril PiSA, se agito durante 30 minutos y se colocó en frascos ámbar. Para la marca Cloralex se realizó el mismo procedimiento.

Método electroquímico para medir el pH de las soluciones

En vasos de precipitado se depositaron 15 ml de cada una de las soluciones empleadas para las interacciones químicas y se determinó el potencial de hidrógeno mediante un pH-metro digital (HM Digital PH-80 Digital pH/Temperature Meter).

Ensayos de interacción química para la obtención de precipitados

Todas las soluciones químicas se conservaron en frascos ámbar a temperatura ambiente y en oscuridad hasta el momento del estudio.

- A seis tubos de precipitado de vidrio con tapón de rosca se colocaron a cada uno 2 ml de gluconato de clorhexidina 2 % (Consepsis), posteriormente se añadió:
 - Tubo 1) 2 ml de Naocl 6 %, grado reactivo.
 - Tubo 2) 2 ml de Vicdent Naocl 2 %.
 - Tubo 3) Cloralex Naocl, concentración íntegra.
 - Tubo 4) Clorox Naocl, concentración íntegra.
 - Tubo 5) Cloralex Naocl, proporción 1:1.
 - Tubo 6) 2 ml de Cloralex Naocl, proporción 1:1.
- Las mezclas se dejaron reaccionar por 10 minutos a temperatura ambiente, los ensayos se realizaron por triplicado.

- Se evaluó la formación de precipitados y cambios de coloración.

Preparación de las muestras para el análisis en el MEB(2)

Se depositaron algunos precipitados en un portamuestra de aleación Zn-Cu con diámetro y altura de 1 cm, que tenía impregnado una cinta de carbón con pegamento de doble cara, con la finalidad de que el precipitado se adhiriera.

Debido a que la muestra no es conductora fue necesario aplicar un recubrimiento metálico mediante el método de Sputtering.

Proceso de metalización

Consistió en un bombardeo con iones Cu sobre la superficie del precipitado durante 15 minutos, con la finalidad de permitir el flujo de electrones emanados del haz del filamento que favorece el análisis morfológico de los precipitados. Para lo que se empleó el equipo Vacuum Coating modelo s150, marca: *Sputter Coating*. (Fig. 1)



Fig. 1. Equipo Vacuum Coating, modelo s150.

Análisis la morfología de los precipitados

Con este fin se obtuvieron imágenes a magnitudes de 30x, 100x, 150x, 3000x, 10000x, 20000x, 40000x y 80000x en el modo de electrones secundarios y electrones retrodispersados empleando un microscopio electrónico de barrido de campo de alta resolución JEOL JSM-7600F. (Fig. 2)

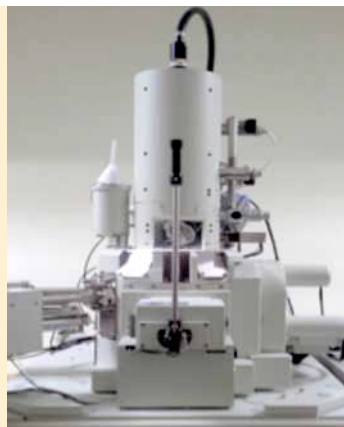


Fig. 2. Microscopio electrónico de barrido de campo de alta resolución JEOL JSM-7600F.

Resultados

Potencial de hidrógeno

Todas las soluciones a base de NaOCl presentaron potenciales de hidrógeno altamente alcalinos, a diferencia de la solución comercial de gluconato de clorhexidina 2 % que presentó un pH = 6, el cual fue ligeramente ácido. (Fig. 3)



Fig. 3. Valores de pH de las soluciones químicas incluidas en el estudio.

Formación inmediata del precipitado

Los resultados de todas las interacciones entre las diferentes presentaciones de hipoclorito con CHX

2 % muestran la formación inmediata del precipitado que presentan un color café-rojizo (Figs. 4)

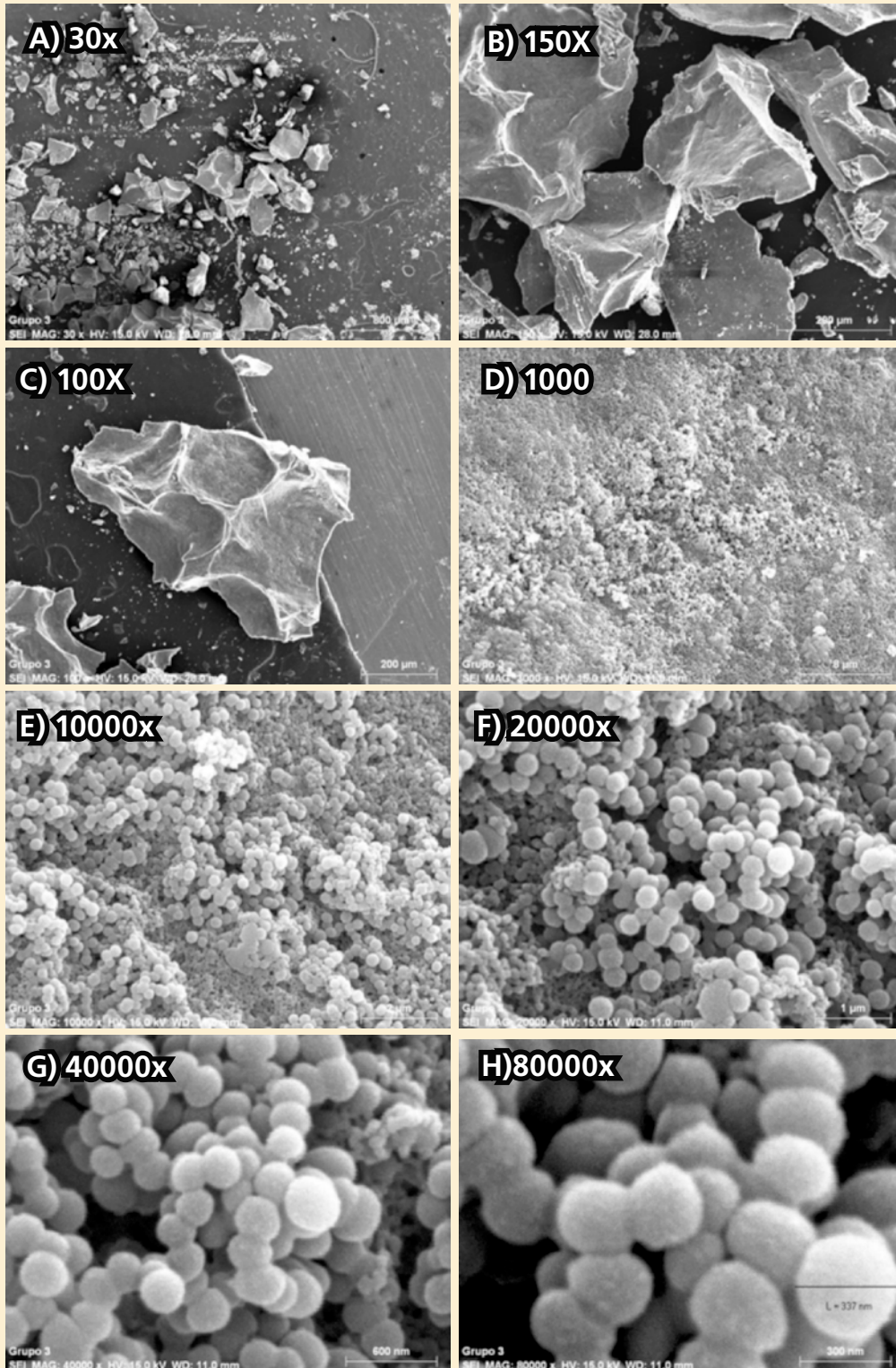


Figs. 4. Formación y obtención de precipitados.

Morfologías de los precipitados

Imágenes que se obtuvieron por microscopía electrónica de barrido de campo (MEB) de alta resolución JEOL JSM-7600F en magnitudes de 30x, 100x y 150x. Se observa un precipitado sólido amorfo,

no obstante en imágenes de magnitudes de 3000x, 10000x, 20000x, 40000x y 80000x se pueden apreciar agrupaciones esféricas con un diámetro aproximado de los 337 nm. (Figs. 5 A-H)



Figs. 5. A, B, C, D, E, F, G y H. Morfologías de los precipitados

Discusión

Los resultados de todas las interacciones de NaOCl y CHX muestran la formación inmediata de precipitados de color café-rojizo al realizar la mezcla en todos los grupos de evaluación, estas características coinciden con lo reportado en otros estudios^{23,26,27}

Bui y cols.³¹ evaluaron el efecto que la interacción entre NaOCl y CHX tiene sobre la superficie dentinaria, para esto utilizaron microscopia ambiental. Las imágenes obtenidas por estos autores revelan pérdida de permeabilidad en los túbulos dentinarios por una capa que se presume es el precipitado. Sus resultados muestran imágenes a una magnitud de 4000x que si bien permitieron evaluar la pérdida de patenticidad de los túbulos dentinarios, no facilitan la identificación de las características microscópicas particulares del precipitado.

A diferencia de ello, en el presente estudio se obtuvieron imágenes de hasta 40000x y 80000x que permitieron analizar perfectamente las estructuras morfológicas del precipitado, en las que se identificaron formas esféricas de aproximadamente 300 nm de diámetro, que se unen unas con otras para en conjunto dar forma al precipitado. Estos resultados coinciden con Akisue y cols.³² quienes mediante

microscopio electrónico de barrido evalúan la permeabilidad dentinaria al llevar a cabo una irrigación combinada entre NaOCl y CHX. Estos autores después de analizar las imágenes a una magnitud de 25000x reportan la presencia de precipitados de casi 250 nm, que obstruyen los túbulos dentinarios.

Los túbulos dentinarios son estructuras cilíndricas delgadas que se extienden por el espesor de la dentina desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria y cementodentinaria, presentan un diámetro entre 2 y 4 μm ,³⁴ por lo tanto las formas esféricas del precipitado que tiene un diámetro de alrededor 300 nm podrían penetrar fácilmente en estos y obstruirlos, lo que provocaría alteraciones en el sellado de los conductos radiculares durante el procedimiento de obturación.

Conclusiones

El análisis morfológico del precipitado formado durante la interacción entre NaOCl y CHX mediante MEB permitió identificar que está conformado de agrupaciones esféricas, en donde cada esfera presenta aproximadamente 300 nm de diámetro.

Referencias bibliográficas

1. Dutner J, Mines P, Anderson A. Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. *J Endod.* 2012;38(1):37-40.
2. Clarkson RM, Moule AJ, Podlich H, Kellaway R, Macfarlane R, Lewis D, et al. Dissolution of porcine incisor pulps in sodium hypochlorite solutions of varying compositions and concentrations. *Aust Dent J.* 2006;51(3):245-51.
3. Jungbluth H, Peters C, Peters O, Sener B, Zehnder M. Physicochemical and pulp tissue dissolution properties of some household bleach brands compared with a dental sodium hypochlorite solution. *J Endod.* 2012;38(3):372-5.
4. Siqueira JF, Jr., Rocas IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod.* 2000;26(6):331-4.
5. Misuriya A, Bhardwaj A, Bhardwaj A, Aggrawal S, Kumar PP, Gajjarepu S. A comparative antimicrobial analysis of various root canal irrigating solutions on endodontic pathogens: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15(2):153-60.
6. Ghivari SB, Bhattacharya H, Bhat KG, Pujar MA. Antimicrobial activity of root canal irrigants against biofilm forming pathogens- An in vitro study. *J Conserv Dent.* 2017;20(3):147-51.
7. Zhu WC, Gyamfi J, Niu LN, Schoeffel GJ, Liu SY, Santarcangelo F, et al. Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis - a review. *J Dent.* 2013;41(11):935-48.
8. Alkahtani A, Alkahtany SM, Anil S. An in vitro evaluation of the cytotoxicity of varying concentrations of sodium hypochlorite on human mesenchymal stem cells. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15(4):473-81.
9. Sim TP, Knowles JC, Ng YL, Shelton J, Gulabivala K. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *Int Endod J.* 2001;34(2):120-32.
10. Khademi AA, Mohammadi Z, Havaee A. Evaluation of the antibacterial substantivity of several intra-canal agents. *Aust Endod J.* 2006;32(3):112-5.
11. Weber CD, McClanahan SB, Miller GA, Diener-West M, Johnson JD. The effect of passive ultrasonic activation of 2% chlorhexidine or 5.25% sodium hypochlorite irrigant on residual antimicrobial activity in root canals. *J Endod.* 2003;29(9):562-4.
12. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S. Antimicrobial efficacy of chlorhexidine as a root canal irrigant: a literature review. *J Oral Sci.* 2014;56(2):99-103.
13. White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. *J Endod.* 1997;23(4):229-31.
14. Maria Ferrer-Luque C, Teresa Arias-Moliz M, Ruiz-Linares M, Elena Martinez Garcia M, Baca P. Residual activity of cetrime and chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*-infected root canals. *Int J Oral Sci.* 2014;6(1):46-9.
15. Mahendra A, Koul M, Upadhyay V, Dwivedi R. Comparative evaluation of antimicrobial substantivity of different concentrations of chlorhexidine as a root canal irrigant: An in vitro study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2014;4(3):181-5.
16. Farhad Mollashahi N, Saberi E, Karkehabadi H. Evaluation of Cytotoxic Effects of Various Endodontic Irrigation Solutions on the Survival of Stem Cell of Human Apical Papilla. *Iran Endod J.* 2016;11(4):293-7.
17. Okino LA, Siqueira EL, Santos M, Bombana AC, Figueiredo JA. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. *Int Endod J.* 2004;37(1):38-41.
18. Delany GM, Patterson SS, Miller CH, Newton CW. The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982;53(5):518-23.
19. Zamany A, Safavi K, Spangberg LS. The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;96(5):578-81.
20. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod.* 2006;32(5):389-98.
21. Shahani MN, Subba Reddy VV. Comparison of antimicrobial substantivity of root canal irrigants in instrumented root canals up to 72 h: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2011;29(1):28-33.
22. Kuruvilla JR, Kamath MP. Antimicrobial activity of 2.5% sodium hypochlorite and 0.2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. *J Endod.* 1998;24(7):472-6.
23. Basrani BR, Manek S, Sodhi RN, Fillery E, Manzur A. Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod.* 2007;33(8):966-9.
24. Van der Vorst MM, Tamminga P, Wijburg FA, Schutgens RB. Severe methaemoglobinemia due to para-chloroaniline intoxication in premature neonates. *Eur J Pediatr.* 1990;150(1):73.
25. Chhabra RS, Huff JE, Haseman JK, Elwell MR, Peters AC. Carcinogenicity of p-chloroaniline in rats and mice. *Food Chem Toxicol.* 1991;29(2):119-24.
26. Krishnamurthy S, Sudhakaran S. Evaluation and prevention of the precipitate formed on interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine. *J Endod.* 2010;36(7):1154-7.
27. Marchesan MA, Pasternak Junior B, Afonso MM, Sousa-Neto MD, Paschoalato C. Chemical analysis of the flocculate formed by the association of sodium hypochlorite and chlorhexidine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(5):e103-5.
28. Calderón BM, Loeza MA, Ruiz H, Morán G, Gómez MA, Rodríguez G. Análisis físicoquímico de la interacción hipoclorito de sodio y clorhexidina. *Endo Act.* 2013;8(1):30-5.
29. Basrani BR, Manek S, Mathers D, Fillery E, Sodhi RN. Determination of 4-chloroaniline and its derivatives formed in the interaction of sodium hypochlorite and chlorhexidine by using gas chromatography. *J Endod.* 2010;36(2):312-4.
30. Kim HS, Zhu Q, Baek SH, Jung IY, Son WJ, Chang SW, et al. Chemical interaction of alexidine and sodium hypochlorite. *J Endod.* 2012;38(1):112-6.
31. Bui TB, Baumgartner JC, Mitchell JC. Evaluation of the interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate and its effect on root dentin. *J Endod.* 2008;34(2):181-5.
32. Akisue E, Tomita VS, Gavini G, Poli de Figueiredo JA. Effect of the combination of sodium hypochlorite and chlorhexidine on dentinal permeability and scanning electron microscopy precipitate observation. *J Endod.* 2010;36(5):847-50.
33. Homayouni H, Majid NM, Zohrehei H, Mosavari B, Adel M, Dajmar R, et al. The Effect of Root Canal Irrigation with Combination of Sodium Hypo-chlorite and Chlorhexidine Gluconate on the Sealing Ability of Obturation Materials. *Open Dent J.* 2014;8:184-7.
34. Goldberg M, Kulkarni AB, Young M, Boskey A. Dentin: structure, composition and mineralization. *Front Biosci (Elite Ed).* 2011;3:711-35.



**XLVIII CONGRESO NACIONAL
DE ENDODONCIA AMECEE**
MÉRIDA, YUCATÁN · 2019

EN DONDE ENCONTRARAS:

- Programa de conferencias.
- Convocatoria de carteles.
- Convocatoria de concurso de fotografía.
- Convocatoria de Premio Nacional de Investigación.
- Hands On.
- Expo Comercial.
- **Examen de Certificación.**
- **Asamblea de CME.**
- Asamblea AMECEE.
- Cocktail de bienvenida.
- Cena baile.



Asociación Mexicana de Endodoncia

Más Por Evento

Srta. Karina Chaires

01 (33) 3136.0744
soporte@masporevento.com
www.masporevento.com
01 (33) 1815.8877

AMECEE

Sra. Yolanda Martínez

01 (47) 7281.8494
amecee@amecee.org.mx
www.amecee.org.mx
01 (47) 7717.1717

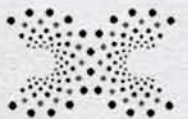
¡Regístrate en
línea y asegura
tu lugar!



**CENTRO
INTERNACIONAL
DE CONGRESOS
DE YUCATÁN**
Calle 62, Centro,
Yucatán.



**29 MAYO AL
01 JUNIO,
2019.**



**CENTRO
INTERNACIONAL
DE CONGRESOS
DE YUCATÁN**
Presentado por **SAMSUNG**

**Fiesta
Americana**
MÉRIDA

Microfiltración apical *in vitro* a causa de la técnica de Condensación lateral clásica con cemento sellador Sealapex o Guttaflow 2

Apical microleakage *in vitro* by Lateral classic condensation technique using as a cement sealer Sealapex or Guttaflow 2

M.C.D. Josue del Ángel Robles

Egresado de la Licenciatura de Médico Cirujano Dentista, Fac. de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Dr. Octavio Manuel Rangel Cobos

Profesor de la Maestría en Endodoncia, Fac. de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Dr. Carlos Alberto Luna Lara

Profesor y Coordinador de la Maestría en Endodoncia, Fac. de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Dr. Alejandro Téllez Garza

Profesor de la Maestría en Endodoncia, Fac. de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Mtro. Jorge Humberto Luna Domínguez

Profesor y Coordinador del Centro de Investigación de la Fac. de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Dr. Rogelio Oliver Parra

Profesor de la Maestría en Endodoncia, Fac. de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Introducción

El éxito del tratamiento endodóntico se basa actualmente en principios que incluyen la planificación del diagnóstico y tratamiento, el conocimiento de la anatomía interna del conducto radicular y los conceptos tradicionales de instrumentación, desinfección y obturación, la obturación tridimensional del conducto es primordial para lograr el éxito a largo plazo. Se han planteado varios métodos de obturación, aunque desafortunadamente, todos los materiales y todas las técnicas permiten cierto grado de filtración.¹

El objetivo principal de la instrumentación en endodoncia es eliminar restos de tejido orgánico e inorgánico, así como darle una conformación ideal para recibir una obturación hermética y tridimensional del conducto radicular.² Aproximadamente el 60 % de los fracasos en el tratamiento endodóntico están íntimamente relacionados con deficiencias en la obturación que deja un espacio vacío en el tercio apical del conducto lo que conlleva posiblemente a la microfiltración apical.³

Zarei y Cols.⁴ compararon la capacidad de sellado

apical entre dos sistemas de obturación, Herofill Soft-Core y Condensación lateral en conductos curvos y concluyeron que las dos técnicas son igualmente eficaces. Monterde y Cols.⁵ compararon la Condensación lateral y otras técnicas de obturación en la que los cambios físicos (temperatura: Soft-Core, Obtura II) o químicos (condensación: Guttaflow, Resilon) pudieran afectar la estabilidad dimensional de la obturación y favorecer así la microfiltración apical, los resultados arrojaron que el sistema Soft-Core presenta la mayor microfiltración.

Shetty V y Cols.⁶ analizaron cuantitativamente la cantidad de filtración de tinta con cemento selladores AH26, Sealapex y Tubliseal y encontraron que el Tubliseal muestra menos microfiltración comparado con el Sealapex y el AH26. Por su parte, Patil y Cols.⁷ compararon la capacidad de sellado apical entre guttaflow y AH Plus, sin encontrar diferencias estadísticas significativas en cuanto a la microfiltración apical; sin embargo, el grupo con Guttaflow mostró mejores resultados.

Molares de acrílico

Su uso en el campo de la investigación ofrece diferentes ventajas, una de ellas es la estandarización de las dimensiones (tamaño y curvatura del conducto)

Resumen

Introducción: la obturación hermética y tridimensional del conducto radicular es primordial para lograr el éxito a largo plazo. Se han planteado varios métodos de obturación y se dispone de una variedad de materiales selladores, desafortunadamente, todos los materiales y todas las técnicas permiten cierto grado de filtración

Objetivo: Comparar la microfiltración apical *in vitro* en molares de acrílico instrumentados con Protaper Universal (Maillefer-Dentsply, Ballaigues, Switzerland) y obturados con la técnica Condensación lateral (CLC) con el uso de Sealapex (sybro-nendo, Orange, CA, USA) o Guttaflow 2 (Coltene/Whaledent Inc. HO, USA) como material sellador.

Materiales y Métodos: se utilizaron 10 molares superiores de acrílico (30 raíces) los cuales se instrumentaron con Protaper Universal a un calibre apical F3 y se dividieron en 2 grupos para su obturación. Grupo 1: molares obturadas con CLC y Sealapex (n=15 raíces); grupo 2: molares obturadas con CLC y Guttaflow 2 (n=15 raíces). Las muestras se sumergieron en tinta china y se llevaron a una centrífuga durante 3 minutos, la microfiltración apical se midió con la ayuda de un microscopio estereoscópico (35X). **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los grupos estudiados, sin embargo, fue posible observar que el grupo CLC usando Guttaflow 2 presentó microfiltración apical en un 53.8 % de sus muestras mientras en las muestras del grupo de CLC más Sealapex presentaron 100 % de filtración. **Conclusiones:** En condiciones *in vitro* no es posible conseguir un sellado hermético de conductos radiculares con el uso de selladores al Guttaflow 2 o Sealapex mediante la técnica la CLC.

Palabras clave: *Condensación lateral clásica, Cemento Sealapex, Cemento Guttaflow 2, Microfiltración apical, Obturación del conducto radicular.*

Abstract

Introduction: The hermetic and three-dimensional obturation of the root canal is essential to achieve long-term success. Several sealing methods have been proposed and a variety of sealing materials are available, unfortunately, all the materials and all the techniques allow a certain degree of filtration.

Objective: To compare the apical microleakage *in vitro* in acrylic molars instrumented with Protaper Universal (Maillefer-Dentsply, Ballaigues, Switzerland) and sealed with the Lateral Condensation technique (CLC) using Sealapex (sybro-nendo, Orange, CA, USA) or Guttaflow 2 (Coltene / Whaledent Inc, HO, USA) as sealing material.

Materials and Methods: 10 upper acrylic molars (30 roots) were used, which were instrumented with Protaper Universal to an apical F3 and were divided into 2 groups for their obturation. Group 1: molars sealed with CLC and Sealapex (n = 15 roots); group 2: molars obturated with CLC and Guttaflow 2 (n = 15 roots). The samples were immersed in Chinese ink and taken to a centrifuge for 3 minutes. The apical microfiltration was measured with the help of a stereoscopic microscope (35X).

Results: No significant statistical differences were found between the groups studied. However, it was possible to observe that the CLC group using Guttaflow 2 presented apical microleakage in 53.8% of their samples while in the samples of the CLC group plus Sealapex they presented 100% microleakage.

Conclusions: Under *in vitro* conditions it is not possible to obtain a hermetic seal of root canals using CLC as a technique and as sealants to Guttaflow 2 or Sealapex.

Keywords: *Classical Lateral Condensation, Sealapex, Guttaflow 2, Apical microleakage, Root canal obturation.*

lo que permite condiciones anatómicas idénticas en la práctica de pruebas experimentales para diferentes aplicaciones odontológicas. Otra ventaja radica en la condición de transparencia de la raíz

la cual es muy semejante o incluso superior a la de los dientes diafanizados que permite, de esta manera, hacer pruebas de medición de microfiltración como la que se realizó en esta investigación.

Objetivo

El propósito del estudio fue comparar la microfiltración apical *in vitro* en molares de acrílico obturados con la técnica de Condensación Lateral y con el uso de Sealapex o Guttaflow 2 como cementos selladores.

Materiales y métodos

Se utilizaron 10 molares superiores de acrílico VDW (Zipperer, Pistoia, Italia)

- Los conductos radiculares de cada molar se instrumentaron con herramientas rotatorias de NiTi Protaper Universal (Maillefer Dentsply, Ballaigues, Switzerland) de acuerdo a las indicaciones del fabricante, con ayuda de un motor alámbrico marca Rotary Master (J Morita, USA) hasta llegar a un calibre apical F3 para todas las muestras.
- Se utilizó como irrigante 2 ml de suero fisiológico entre cada instrumento para remover los restos de acrílico desprendidos durante la fase de instrumentación.
- Finalizada la instrumentación se verificó la patenticidad apical con la ayuda de una lima tipo K # 15 (Maillefer Dentsply, Ballaigues, Suiza) en el interior del conducto radicular y se llevó el instrumento 0.5 mm más allá del foramen apical.
- Enseguida se irrigó con suero fisiológico para observar que el mismo fluyera a través del foramen apical.

Para la obturación se formaron aleatoriamente dos grupos (n=15 raíces) y se emplearon conos principales de gutapercha # 30.02 Hygenic (Hygenic Bonsucesso/Río de Janeiro) y conos accesorios MF Hygenic (Hygenic Bonsucesso/Río de Janeiro).

Grupo 1: se obturó con la técnica CLC con el sellador Sealapex (sybronendo, Orange, CA, USA).

Grupo 2: se obturó con la técnica CLC más Guttaflow 2 (Coltene/Whaledent, AG).

- Terminada la fase de obturación, se sellaron las cavidades de los dientes con cemento temporal Provisit,
- Posteriormente las molares con excepción del tercio apical, se cubrieron con dos capas de barniz de uñas (Revlon), se dejó pasar 30 minutos entre la primera y segunda aplicación y se dejó secar la muestra a temperatura ambiente.
- Cada molar se colocó en un tubo de ensaye que en su interior contenía 2.5 ml de tinta china color negro Pelikan (Hanover, Alemania) y se llevaron a una centrífuga (*Fisher Scientific*) a 3200 rpm durante un periodo de 3 minutos.
- Después se retiró el barniz y los dientes se limpiaron con alcohol para remover restos de tinta china adheridos a la superficie radicular de las muestras.
- Las raíces se observaron bajo microscopio estereoscópico (Leica EZ4D, Germany) a 35X que se conectó a una computadora con el programa del microscopio LAZ ES (*Leica Application Suite*).
- A las imágenes se les introdujo una barra de escala de 1 mm dada por el microscopio y con la herramienta “línea de distancia” se midió la microfiltración apical de tinta china dentro del conducto obturado desde el ápice y en dirección coronal hasta donde fue visible la penetración de la tinta.

Análisis de presencia de microfiltración

Se utilizó la prueba Chi-Cuadrado de Pearson.

Prueba de contraste de la penetración de colorante

Se llevó a cabo mediante la prueba Mann-Whitney para detectar diferencias significativas en cuanto a la microfiltración apical. Todas las pruebas se llevaron a un nivel de significancia de .05 en el paquete estadístico IBM SPSS STATISTICS 23.

Resultados

De un total de 30 conductos evaluados, 67 % presentó microfiltración apical, el 20 % no presentó microfiltración apical y el 13 % se descartó por defectos durante los procesos de instrumentación y obturación.

Porcentaje

Al comparar en porcentajes la microfiltración apical entre los grupos de estudio, el grupo de CLC y Guttaflow 2 no presentaron microfiltración apical en un 46.2 % de su muestra. (Fig. 1)

Pos su parte el grupo obturado con CLC y Sealapex todas sus muestras presentaron microfiltración apical. (Fig. 2)

Prueba Chi Cuadrado de Pearson

Identificó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p=0.015$). (Tabla 1)

Cuantificación de la microfiltración

Se identificó que el grupo CLC y Guttaflow 2 presentó una menor microfiltración en sus muestras ($.25 \pm .26$ mm) mientras el grupo CLC y Sealapex, reportó una media mayor ($.49 \pm .38$ mm) sin encontrar diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.11$). (Gráfica. 1)

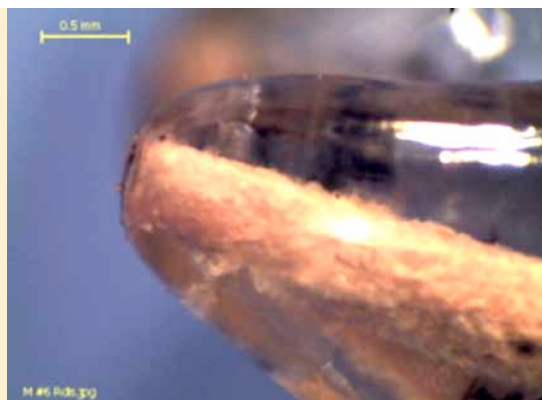
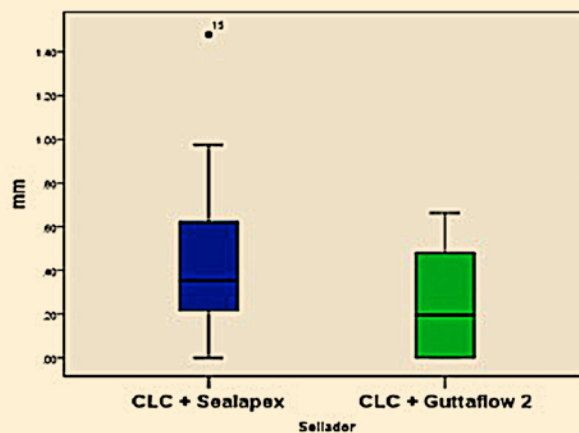


Fig. 1. Microfiltración apical grupo CLC+GuttaFlow 2.



Fig. 2. Microfiltración apical grupo CLC+sealapex.



Gráfica 1. Comparativo en relación a la microfiltración apical en escala numérica.

Tabla 1. Comparación de distribución de frecuencias y porcentajes de microfiltración apical.

Microfiltración Apical	Grupo			Valor p
		CLC+Sealapex	CLC+Guttaflow 2	
Ausencia	Frecuencia	0	6	0.015
	Porcentaje	0.0 %	46.2 %	
Presencia	Frecuencia	13	7	
	Porcentaje	100 %	53.8 %	
Total	Frecuencia	13	13	
	Porcentaje	100 %	100 %	

Microfiltración apical

Se evaluó específicamente en los conductos mesial, distal y palatino en ambos grupos, la ausencia de microfiltración apical en el grupo CLC y Guttaflow 2 se identificó en los tres conductos, el conducto distal es el que presentó el mayor porcentaje sin microfiltración con el 60 % (Fig. 3).

No se presentaron diferencias significativas en la presencia de microfiltración observada por tipo de raíz y conducto entre los grupos de estudio, ($p > 0.05$). (Tabla 2)

No se observaron diferencias estadísticamente significativas al cuantificar la microfiltración apical entre ambos grupos de estudio por tipo de raíz y conducto ($p > 0.05$). Tabla 3.



Fig. 3. Microfiltración apical conducto distal grupo CLC+Guttaflow 2.

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje de microfiltración apical por conducto.

	Microfiltración		Selladores		Valor p
			CLC+Sealapex	CLC+Guttaflow 2	
Mesial	Ausencia	Frecuencia	0	2	0.222
		Porcentaje	0.0%	40.0%	
	Presencia	Frecuencia	5	3	
		Porcentaje	100.0%	60.0%	
	Total		5	5	
Distal	Ausencia	Frecuencia	0	3	0.119
		Porcentaje	0.0%	60.0%	
	Presencia	Frecuencia	4	2	
		Porcentaje	100.0%	40.0%	
	Total		4	5	
Palatina	Ausencia	Frecuencia	0	1	0.429
		Porcentaje	0.0%	33.3%	
	Presencia	Frecuencia	4	2	
		Porcentaje	100.0%	66.7%	
	Total		4	3	

Tabla 3. Estadísticos de centralidad y variación de microfiltración apical.

		Estadístico					Valor p
		Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	
Mesial	CLC+Sealapex	.41	.40	.16	.20	.62	0.753
	CLC+Guttaflow 2	.31	.39	.30	.00	.66	
Distal	CLC+Sealapex	.41	.25	.39	.15	.98	0.213
	CLC+Guttaflow 2	.13	.00	.19	.00	.44	
Palatina	CLC+Sealapex	.68	.51	.57	.22	1.48	0.480
	CLC+Guttaflow 2	.34	.48	.30	.00	.54	

Discusión

CLC y Guttaflow 2

Los resultados que se obtuvieron en la presente investigación revelan que, de un total de 30 muestras, el 67 % presentó microfiltración apical, el grupo que tuvo una menor filtración en esta investigación fue el obturado con CLC y Guttaflow 2. Resultados similares obtuvieron Patil P y Cols.⁷ donde compararon la capacidad de sellado apical entre Guttaflow y AH plus y encontraron mejores resultados con el Guttaflow. Savariz y Cols.⁸ reportan buena capacidad de sellado cuando el Guttaflow se combina con diferentes técnicas de obturación, sin embargo, cuando se utilizó solo exhibió mayor filtración. Por su parte, Hernández Viguera y Cols.⁹ compararon la calidad de obturación obtenida con Guttaflow y CLC, en esta investigación el Guttaflow no demostró mejorar la calidad de la obturación a pesar de sus propiedades.

Por otro lado, Kqiku y Cols.¹⁰ empleando azul de metileno compararon la filtración apical combinando la técnica de condensación lateral clásica con Guttaflow y Resilon y encontraron mejores resultados con el segundo material que no sólo ha incidido en una deficiente capacidad de sellado apical sino, como lo señalan Elayouti y Cols.,¹¹ deja mayor presencia de espacios vacíos cuando se utilizó solo.

Los autores del estudio aquí presente reportaron una mejor capacidad de sellado cuando se usa en combinación con la técnica de condensación lateral clásica o condensación vertical. Los estudios anteriores revelan la imperiosa necesidad de que el Guttaflow 2 se maneje en conjunto con una técnica de compactación pues es evidente que propicia una adaptación más íntima entre el sellador, la guttapercha y el conducto radicular, lo que mejora de esta forma su capacidad de sellado.

CLC y Sealapex

De acuerdo a los resultados de presente estudio, el grupo que presentó una mayor microfiltración apical en todas las muestras fue el obturado con CLC y Sealapex, Shetty y Cols.⁶ obtuvieron resultados similares en los que compararon la microfiltración apical entre tres diferentes cementos selladores de

conductos radiculares con la técnica de obturación CLC y reportaron una mayor filtración con el grupo que utilizó Sealapex como sellador.

Pareciera que los selladores a base de hidróxido de calcio no son favorables para obtener un buen sellado apical pues también Haikel y Cols.¹² encontraron que el Sealapex mostró un pobre sellado apical.

Al hacer un análisis de la microfiltración apical por conducto radicular, los autores de este estudio encontraron que el conducto que presentó una menor filtración fue el distal del grupo obturado con CLC y Guttaflow 2 en un 60 % de las muestras, sin embargo, todos los conductos radiculares obturados con CLC y Sealapex presentaron filtración apical.

Esta investigación tiene la limitante de que es un estudio *in vitro*, por lo tanto, la medición de la microfiltración apical puede no ser un verdadero reflejo de las condiciones de la filtración apical existentes al interior del conducto radicular. Aunado a lo anterior, la ausencia de tejido periodontal y de un entorno clínico real al que se encuentra expuesto un conducto radicular puede ocasionar que los resultados no representen con fidelidad la exactitud de la medición de la microfiltración. Por ello, son necesarios estudios que bajo diferentes métodos den a conocer la capacidad de sellado de diferentes técnicas y materiales de obturación para contribuir con un adecuado sellado apical que favorezca un pronóstico exitoso del tratamiento de conductos radiculares.

Conclusiones

De acuerdo a las limitaciones y con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

En condiciones *in vitro* no es posible conseguir un sellado hermético de conductos radiculares usando como técnica la CLC y como selladores al Guttaflow 2 o Sealapex.

Referencias bibliográficas

1. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J*. 1993; 26: 37-43.
2. West. J. Progressive taper technology: rationale and clinical technique for the new Protaper universal system. *Dent Today*. 2006; 25: 66-9.
3. Ingle J, Backland I. *Endodoncia*. Editorial McGraw-Hill Interamericana 5ª ed. México DF, México. 2002; 581-681.
4. Zarei M, Javidi M, Kazemi Z, Afkhami F. In vitro evaluation of apical sealing ability of herofill obturator versus cold lateral condensation in curved root canals. *J Dent*. 2015; 12: 599-606.
5. Monterde M, Pallarés A, Cabanillas C, Zarzosa I, Victoria A. A comparative *in vitro* study of apical microleakage with five obturation techniques: lateral condensation, Soft-Core®, Obtura II, Guttaflow® and Resilon®. *Acta Stomatol Croat*. 2014; 48: 123-31.
6. Shetty V, Hegde P, Chauhan RS, Chaurasia VR, Sharma AM, Taranath M. (2015) A spectro photometric comparative evaluation of apical sealing ability of three different sealers; calcium hydroxide based, resin based and zinc oxide eugenol based sealers. *J Int Oral Health*. 2015; 7: 25-7.
7. Patil P, Rathore VP, Hotkar C, Savgave SS, Raghavendra K, Ingale P. A comparison of apical sealing ability between Guttaflow and AH plus: And in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016; 6: 377-82.
8. Savariz A, Gonzalez-Rodriguez MP, Ferrer-Luque CM. Long-term sealing ability of Guttaflow versus AH Plus using different obturation techniques. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15: 936-41.
9. Hernandez Viguera S, Piñeiro Miranda S, Aracena Rojas S, Alcantara Dufeu R. Comparación de la calidad de la obturación radicular obtenida con el sistema fluido de obturación radicular v/s técnica de compactación lateral. *Av. Odontostomatol*. 2008; 24: 255-260.
10. Kçkiku L, Miletic I, Gruber HJ, Anic I, Stadler P. Microleakage of root canal fillings with Guttaflow and Resilon compared with lateral condensation. *Wien Med Wochenschr*. 2010; 160: 230-4.
11. Elayouti A, Achleithner C, Lost C, Weiger R. Homogeneity and adaptation of a new gutta-percha paste to root canal walls. *J Endod*. 2005; 31: 687-90.
12. Haikel Y, Wittenmeyer W, Bateman G, Bentaleb A, Alleman C. A new method for the quantitative analysis of endodontic microleakage. *J Endod*. 1999; 25: 172-7.

CON UNA GRAN SONRISA

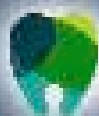
presentamos
2
nuevos productos

DE LA FAMILIA



Biotransfer 3D®

Sistema de modelado indirecto guiado por computadora, que realza la precisión en el estudio de impresiones y reduce a la mínima la dependencia impresa con tecnología 3D, así como la reproducción de los modelos cuando se fabrican con tecnología de impresión de una sola intención.



Invissiblen®

Airmaxiles Dentales

Los airmaxiles dentales Invissiblen® son la mejor opción en cuando los que deseen preservar la estética de sus dentaduras, además de sus principales ventajas en el tipo de base que se diseñan, una vez que se colocan cada base, además, cubren a totalidad de cuerpos ocultos dentro de la cavidad bucal.



DRD DIAGNÓSTICO 3D®

Del Dr. Antonio Gual Sill

CON EL COMPROBAMIENTO DE SEGURIDAD DEPENDIENDO PARA LISTED.

NUEVA SUCURSAL ROMA OCTUBRE DE 2018

BIOTRANSFER
Calle de la SURE
14100000 - 28014

INVISIBLEN
Calle de la SURE
14100000 - 28014

LABORATORIO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

DRD DIAGNÓSTICO
Calle de la SURE
14100000 - 28014

Dr. John I. Ingle, uno de los grandes precursores de la endodoncia moderna

Dr. John I. Ingle, one of the great precursors of modern endodontics

Dr. Eduardo Llamosas Hernández

Profesor de Posgrado de la FES Iztacala.

Introducción

El Dr. John I. Ingle falleció el 25 de septiembre de 2017 en San Diego, California a la edad de 98 años; fue uno de los grandes precursores de la Endodoncia en los Estados Unidos de Norteamérica, cuya labor trascendió fronteras y alcanzó un reconocimiento mundial por el impulso que le dio a esta especialidad durante más de seis décadas. Sirvan estas líneas como homenaje a su legado y para resaltar algunos aspectos relevantes de su trabajo como profesional, docente, divulgador y dirigente gremial.

Los datos biográficos de este artículo se obtuvieron de la reciente publicación de Leif K. Bakland e Ilan Rotstein¹ quienes fueron muy cercanos al Dr. John Ingle.

Dr. John I. Ingle

Nació en 1919 en Colville, Washington; realizó sus estudios en Odontología en la Universidad Northwestern en Chicago, mismos que finalizó en 1942. Al concluirlos, se incorporó al Cuerpo Aéreo del Ejército de los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial y lo enviaron al *Lincoln Army Airfield* en Nebraska, donde tuvo la oportunidad de trabajar en el área de la Periodoncia que fue su primer campo de interés dentro de la odontología. Laboró en el ejército durante 4 años, al cabo de los cuales inició una larga y fructífera carrera como profesor y divulgador científico.

Se inició como docente de Periodoncia en la Universidad de Washington en Seattle, sin embargo, el Dr. Ingle tenía mucha inquietud por otra área odontológica que empezaba a desarrollarse; la Endodoncia, debido a que recibió una invitación para



Dr. John Ingle (centro) durante el homenaje que le brindó la Universidad del Sur de California en noviembre de 2015. A la derecha el Dr. Ilan Rostein, editor de la 7ª. Edición de Ingle's Endodontics, y a la izquierda el Dr. Eduardo Llamosas.

asistir a la sociedad dental local cuyo presidente el Dr. Davis, fue uno de los fundadores de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) así como su primer presidente.

Debido a ese interés, en 1948, lo enviaron a la Universidad de Michigan a cursar un posgrado en Periodoncia y Endodoncia, para posteriormente, reanudar sus actividades docentes en Seattle mediante la enseñanza ambas disciplinas. Hay que resaltar que el Dr. Ingle logró obtener la certificación tanto del *American Board of Periodontics* como del *American Board of Endodontics* (ABE).

Tuvo la visión de fundar el primer programa de la Especialidad de Endodoncia en la costa oeste de los Estados Unidos en 1959, por lo que participó en la educación de muchos endodoncistas que también continuaron su camino como profesores de esta especialidad a nivel pre y posgrado hecho que mencionaba con orgullo.

Después de 16 años de ejercer la docencia en la

Universidad de Washington se mudó a Los Ángeles, California para asumir el cargo de Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad del Sur de California, lo que le permitió continuar con la expansión de esta especialidad en esta zona geográfica de los Estados Unidos, además de compartir experiencias, enseñanzas y amistad con otros grandes de la Endodoncia los Dres. Dudley Glick y Al Frank.

Tratamiento de conductos(2)

El tratamiento de conductos se originó a mediados del siglo XIX, pero su desarrollo se retrasó cuando a principios del siglo XX se difundió la teoría de la infección focal, que llevó al sacrificio de muchos dientes que pudieron haberse tratados endodónticamente y por tanto mantenidos en la boca de los pacientes. Incluso en la década de 1950, la Endodoncia no era ampliamente aceptada y surgieron dudas sobre el éxito y la seguridad de este procedimiento.

Contribuciones

El interés del Dr. Ingle abarcó todos los aspectos de la Endodoncia, en los que se destacó lo relativo al diseño de los instrumentos que se utilizan para el tratamiento de conductos, al éxito-fracaso del tratamiento de conductos, a la difusión de información científica de la Endodoncia y a la participación en actividades gremiales de la especialidad.

Estandarización del instrumental

Tuvo una gran tenacidad para lograr la estandarización de los instrumentos utilizados en la preparación de conductos pues anteriormente cada fabricante tenía sus propios patrones para tamaños y formas de instrumentos.

Para llamar la atención acerca de este problema, el Dr. Ingle publicó un artículo donde señalaba la necesidad de establecer una estandarización de los instrumentos para los conductos radiculares. La empresa Maillefer en Suiza, que fabricaba instrumentos para conductos desde 1889, se interesó por esta propuesta y financió un proyecto de investigación para que él desarrollara en 1957 el sistema de estandarización con conicidad de 0.02 que prevalece en los instrumentos manuales.

Sin duda esta fue una gran contribución para la realización de tratamientos uniformes, innovación que le dio homogeneidad al tratamiento de conductos, situación que se logró en una etapa temprana en la historia de la Endodoncia.

Éxito-fracaso en el tratamiento endodóntico

Junto con otro gran profesional, el Dr. Larz Strindberg de Suecia, el Dr. Ingle realizó una investigación de éxito-fracaso en el tratamiento endodóntico, en el que se describen los factores clínicos y radiográficos asociados a los resultados del tratamiento del conducto radicular.

Presentó el *Estudio del éxito en Endodoncia 1953*, en la sesión anual AAE de ese mismo año. Pronto se le conoció como el “Estudio de Washington”, que es una gran contribución a la historia de la Endodoncia científica pues en él registró la demostración de una alta tasa de éxito en el tratamiento de conductos de 3,678 pacientes y la identificación sobre la causa de los fracasos.

Este estudio reveló que la terapia de conductos puede ser exitosa si se realiza correctamente.

Difusión científica

Otro gran aporte fue la publicación del libro de texto *Ingle's Endodontics*, cuya primera edición se presentó en 1965, fue un libro de texto innovador para su época, entre otras cosas por su extensión y tamaño únicos para textos médicos y la participación de 22 colaboradores. (Figs. 2 y 3)

Entre muchísimas cosas interesantes, el libro contiene ilustraciones que ejemplifican con mucha didáctica el acceso endodóntico, que muchos profesores del pregrado y posgrado han utilizado, como es el caso de quien escribe esto.

La obra contiene 17 capítulos y un apéndice. En la parte denominada “Terapia Endodóntica Moderna” el Dr. Ingle presenta los datos de éxito-fracaso endodóntico que corresponden al “Estudio de Washington”.

Este libro se ha actualizado con seis ediciones y está por aparecer la séptima edición que se presentará

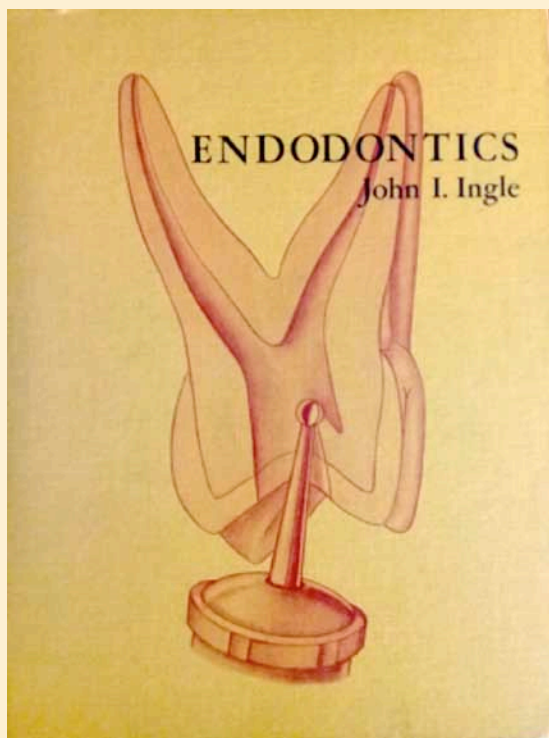


Fig. 2. Portada de la primera edición publicada en 1965



Fig. 3. Fotografía de la página de la primera edición libro Endodontics de John Ingle donde aparecen los 22 colaboradores.

poco después de que se cumplan los 50 años de la edición inicial.

Contiene una dedicatoria muy escueta que revela la importancia de su formación científica; a la letra dice:²

Dedicated to the late

BALINT J. ORBAN

Friend and teacher

Cabe destacar que, además de las siete ediciones del libro de texto, publicó 80 artículos y dio conferencias a nivel nacional e internacional en los cinco continentes.

Actividad gremia

En 1956 la AAE estableció la Comisión Estadounidense de Endodoncia. (ABE). El Dr. Ralph Sommer fue su primer presidente, con la participación de lo más sobresaliente de la Endodoncia de esa época:

los doctores Daryl Ostrander, Edgar Coolidge, Elmer Jasper, Harry Healy, Louis Grossman, George Stewart, John Pear y por supuesto, John Ingle en representación de la Costa Oeste de los Estados Unidos.

El Dr. Ingle fue Director de la ABE, participó y contribuyó en los eventos que llevaron al establecimiento de la Endodoncia como octava especialidad reconocida en los Estados Unidos.

Durante seis años fue decano de la Facultad de Odontología de la Universidad del Sur de California, y recibió el nombramiento de Oficial Superior de Personal del Instituto de Medicina en la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos en 1972.

Fue organizador de los Seminarios de Palm Springs para la Educación Continua antes de retirarse a San Diego en 1989.

Tuvo la capacidad de planear y organizar eventos y congresos, en especial las sesiones anuales de la AAE, de la que fue el presidente durante el periodo 1966-67.

El "Estudio de Washington"

Este estudio resulta ser de mucho interés para los estudiosos de la Endodoncia, por lo que se presenta una sinopsis de lo más relevante.

Población del estudio

Explica el Dr. Ingle que, de un total de 3,678 pacientes, regresaron a revisión 1,229, es decir un tercio del número inicial que estadísticamente es un grupo significativo.

De los 1,229 individuos estudiados, 912 se trataron en la clínica de la Universidad de Washington y 317 fueron de la práctica privada. En el total de la población el número de éxitos superó por mucho las situaciones de fracaso. (Tabla 1)

Tabla 1. Distribución de éxitos y fracasos en tratamiento endodóntico. Seguimiento a dos años. (Resumen libre del Estudio de Washington, publicado por Ingle John en 1965)

Total de casos	Número de éxitos	% de éxitos	Número de fracasos	% de fracasos
1,229	1,125	91.54	104	8.46

De la misma manera lo muestra el porcentaje de éxitos diferenciado por los dos grupos: los tratamientos realizados en práctica privada y los efectuados en el ámbito de la clínica universitaria. (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de éxitos y fracasos en tratamiento endodóntico tratados en práctica privada y en la clínica universitaria. Seguimiento a dos años. (Resumen libre del Estudio de Washington, publicado por Ingle John en 1965)

	Número de éxitos	% de éxitos	Número de fracasos	% de fracasos
Casos tratados en la práctica privada.	317	294	23	7.25
Casos tratados en la clínica universitaria.	912	831	81	8.88
Total de casos.	1,229	1,125	104	8.46

Razones del fracaso

Causas por las que se presentaron los fracasos en los tratamientos de conductos de acuerdo al estudio Washington. (Tabla 3)

Tabla 3. Distribución de la causa del fracaso en tratamiento endodóntico. Seguimiento a dos años. (Resumen libre del Estudio de Washington, publicado por Ingle John en 1965)

Causa del fracaso	Número de fracasos	% de fracasos
Por percolación apical (obturación incompleta, conducto no obturado, desobturación accidental).	66	63.46
Errores operativos (perforación radicular, sobreobturación del conducto, fractura de instrumento).	15	14.42
Selección de caso errónea (resorción radicular externa, lesión periodontal, desarrollo de quiste, diente adyacente con lesión, conducto accesorio sin obturar, trauma permanente, perforación del piso nasal).	23	22.12
Total de fracasos	104	100

Como se puede apreciar en esta selección libre de resultados, el Estudio Washington sentó las bases de la endodoncia científica, que terminó con la idea de la extracción indiscriminada de dientes con lesiones periapicales.

Presenta una tasa de éxitos muy similar a la que se obtiene actualmente (a pesar de que ahora tenemos a la mano una gran sofisticación de las técnicas y materiales), también destaca las razones del fracaso de los tratamientos y reafirma que el operador puede controlar la mayoría de esos factores.

Consideraciones

Es claro, los grandes maestros, hace muchos años, lograban porcentajes de éxito muy significativos. He aquí uno de los grandes aportes del Dr. John Ingle al desarrollo de la Endodoncia. Por esto y muchas otras razones, resulta fascinante leer esta primera edición, pues en ella se entiende de dónde vienen las grandes bases de esta especialización y se reafirma la importancia del tratamiento de conductos en la Odontología.

Reconocimientos

El Dr. John I. Ingle recibió el Premio Ralph F. Sommer de la AAE en 1987 que tuvo un significado especial para él ya que había sido uno de sus profesores en la Universidad de Michigan,

En 1999 fue galardonado con el premio Edgar D. Coolidge, el más alto honor de la AAE.

En 2015, la Asamblea General de AAE, en la sesión anual, le honró con un reconocimiento honorífico especial por sus contribuciones a la endodoncia.

Conclusión

Termino este homenaje al Dr. John I. Ingle con las palabras finales que escribieron Leif Bakland e Ilan Rotstein en la biografía que recientemente se ha publicado y que he referido:

“Las palabras “icono”, “leyenda”, “gigante” a menudo se usan en exceso y el Dr. John I. Ingle no hubiera deseado que se le describiera en tales términos. Probablemente le hubiera complacido que se le recordara como mentor, maestro y amigo de numerosos colegas en los Estados Unidos y en el extranjero y haber tenido un impacto duradero en las vidas y la carrera de los profesionales dentales y los endodoncistas de todo el mundo”.

Referencias bibliográficas

1. Bakland LK, Rotstein I. (2018) John I. Ingle DDS, MSD 1919-2017: The legacy of an Extraordinary Leader. JOE; 44:1-3
2. Ingle, John I. Endodontics. Lea Febiger. Unites States of America. 1



IV CONGRESO
INTERNACIONAL de
Odontología
ACTUAL

3. 4 y 5 ABRIL 2019

Es el momento de hacer
un espacio en tu agenda
aparta ya tu lugar



I CONGRESO
INTERNACIONAL de
Endodoncia
ACTUAL



Endoperio

TRATAMIENTO INTEGRAL

Posgrados de endodoncia en México

Baja California

Universidad Autónoma de Baja California

**Escuela de Odontología Unidad Tijuana
Centro Universitario de Posgrado
e Investigación en Salud**

Calle Lerdo y Garibaldi S/N
Col. Juárez, C.P.22390
Tel. 01 (664) 638 42 75 posgrado
Fax 01 (664) 685 15 31
Maestra en Odontología Ana Gabriela Carrillo Vázquez
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
anagabriela@uabc.mx
agvuabc@yahoo.com

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 57 32 68
Fax. 01 (686) 5564008
Dr. Gaspar Núñez Ortiz
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
Tel. consultorio 01 (686) 554 26 63
gaspanunez@yahoo.com
angelita_chavira@uabc.mx
angelita_chavira@yahoo.com

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
Dra. Ma. De la Paz Olguín Santana
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
posgradodeendodoncia@hotmail.com
draolguin@hotmail.com

Chihuahua

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Instituto de Ciencias Biomédicas
Unidad Ciudad Juárez**

Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo sin número
C.P. 32310. Apartado Postal 1595-D, Ciudad Juárez,
Chihuahua
Tel. 01 (656) 6166404
Directo 01 (656) 688 18 80
Dr. Sergio Flores Covarrubias
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
sflores@uacj.mx

Distrito Federal

Universidad del Ejército y Fuerza Aérea

Escuela Militar de Graduados en Sanidad
Unidad de Especialidades Odontológicas

Av. Cerrada de Palomas s/n #1113
Col. Lomas de San Isidro
México, D.F. Del. Miguel Hidalgo C.P. 11200
01 (55) 5520-2079, ext. 2034 y 2035.
0155 52940016 clínica 6. Ext.2044
Dr. Serra Bautista
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
dan.ser.r@hotmail

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
M.O. 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
Mtro. César Alejandro Díaz De Ita
Coordinador de la Especialidad
cesardiazdeita@gmail.com

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

Universidad Intercontinental

Facultad de Odontología. División de Posgrados

Av. Insurgentes Sur 4303 Colonia Santa Úrsula Xitla.
Tlalpan 14420. México D.F.
Tel. 55-73-85-44; 5575-53-08
Dr. Eugenio Moreno Silva
Coordinador de la Especialidad de Endodoncia
endogenio1988@prodigy.net.mx

Estado de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

División de Investigación y Posgrado

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
Esp. Juan Angel Martínez Loza
Coordinador de la Especialización en
Endoperiodontología
Clínica de Endoperiodontología
Teléfono: 5623 1397
Fax: 5623 1193
drjangel_2@yahoo.com.mx

Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Odontología UAEM, Campus Toluca

Paseo de Tolloacán 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. Laura Victoria Fabela González
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
ufabela@yahoo.com
cpfodol@uamex.mx

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

Jalisco

Universidad Autónoma de Guadalajara

Facultad de Odontología

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 Valdéz
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. Echauri, 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 (la universidad puede recibir la información)

Michoacán

Universidad Michoacana de

San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Odontología

Desviación a San Juanito Itzicuaru S/N, Morelia, Michoacán, Salida a Guadalajara. Km. 1,5, Ave. San Juanito Itzicuaru
Morelia, Michoacán
Tel. y fax 01-443 3 27 24 99
Dra. María de la Luz Vargas Purecko. Coordinadora del Posgrado de Endodoncia. maricookies@hotmail.com
Envío de correspondencia: Beatriz Aguirre Medina. Calle Benito Juárez 756. Col. Industrial. C.P. 58000. (Beatriz Aguirre Medina, secretaria). 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
Envío de correspondencia: At'n: Beatriz Aguirre Medina
Calle Benito Juárez 756
Col. Industrial C.P. 58000

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
jffloresendo@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 1448276
odontologia@uabjo.com.mx
Dra. Eva Bernal Fernández
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
Escuela de Medicina
Av. San Felipe del Agua S/N
Col. San Felipe, C.P. 70231
Oaxaca, Oaxaca
Dra. Ma. Elena Hernández Aguilar
Tel. 01 951 5161531
hame65@yahoo.com.mx

Querétaro

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

Coordinación de Licenciatura y

Posgrados en Odontología

Clavel # 200 Fracc. Prados de la Capilla
Querétaro, Qro. México
Teléfono: +52(442) 192-1200 ext. 6217
Dr. Roberto Gustavo Sánchez Lara y Tajonar
Coordinador del programa. Especialidad en Endodoncia
rsanchezlara@uaq.edu.mx

Centro de Estudios Odontológicos de Querétaro

Ejército Republicano 119-2. Col. Carretas.
C.P. 76050, Querétaro, Qro.
Tel. 01(442) 2237270
Dra. Sandra Díaz Vega
Coordinadora de Endodoncia
coqro@prodigy.net.mx
divesandra@yahoo.com.mx

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. Héctor Eduardo Flores Reyes
Coordinador de Posgrado
heflores@uaslp.mx
jmharisla@fest.uaslp.com
Dr. Daniel Silva Herzog Flores (Permiso)
Coordinador 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

Sinaloa

Universidad Autónoma de Sinaloa

Facultad de Odontología

Unidad de Posgrado

Bldv. Universitarios y Av. de las Américas s/n. Ciudad Universitaria
Culiacán Rosales, Sinaloa. C.P. 80013.
Tel. 01 667 712 38 19 ext. 105
Dra. Gloria Yolanda Castro Salazar
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia

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
Dr. Marco Ramírez Salomón
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
mramir@prodigy.net.mx

Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia Colegio de Especialistas en Endodoncia

Colegio de Endodocistas de Baja California, A. C.

Dra. Perla Noemí Acevedo Rivera
José Clemente Orozco No. 2340-106. Zona Río,
C.P. 22320, Tijuana, Baja California. Tels. 01 684 634-39-98
mmi_acevedo@hotmail.com

Colegio de Endodocistas del Estado de Coahuila , A.C.

Dr. Luis Méndez González
Blvd. Jesús Valdéz Sánchez No. 536-37, Plaza España,
C.P. 25000, Saltillo, Coahuila
Tels. 01 844 4161692
01 844 1384112

Colegio de Endodoncia de Chihuahua, A.C.

Dr. Guillermo Villatoro Pérez
Ojinaga, No. 808-309, Col. Centro C.P. 31000
Chihuahua, Chihuahua
Tel. 01 614 4154571
Cel. 01 614 1846827
villadeltoro@hotmail.com

Asociación de Ciudad Juárez A.C.

Dra. Laura Elisa Ramírez
Paseo Triunfo de la República No. 2825. Local No. 14-A
Plaza Aries, C.P. 32310
Cd. Juárez, Chihuahua
Tel. . 01 656 611-42-47 y 639-12-18
dralausolis@hotmail.com

Grupo Endodóntico de Egresados Universitarios, A.C.

Dra. Amalia Ballesteros Vizcarra
Calle Holbein, No. 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

Asociación Duranguense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Raúl Sánchez Cáceres
Zarco, No. 501 Nte., zona centro, C.P. 34000,
Durango, Durango
Tel. 01 618 8133481
adeedgo@yahoo.com.mx

Colegio de Endodoncia del Estado de México , A.C.

Dra. Mireya García Rojas Paredes
21 de Marzo 202-A. Centro,
C.P. 50040. Toluca, Edo. de México
endomire@hotmail.com

Colegio de Endodoncia de Guanajuato , A.C.

Dr. Carlos Rangel Sing
Av. de la Torres No. 1103-102 Col. Jardines del Moral. C.P. 37160.
León, Guanajuato
Tels. 01 718 71-60 y 717 59-85
gcanave@hotmail.com

Sociedad Jaliciense de Endodoncia, A.C.

Dra. Gisella Cañaveras Zambrano
López Cotitla No. 2004. Col. Obrera Centro 2219-A.
C.P. 44140. Guadalajara, Jalisco
Tels. 01 33 3615 74-09 y 98-04
045 333 9558 238
calderonpapias1@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 Col. Arcos Sur C.P. 44150,
Guadalajara, Jalisco
Teléfonos
01 333 36159804
01 333 36157409
endo_mayela@yahoo.com.mx
drcta@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia de Michoacán, A. C.

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres
Guadalupe Victoria No. 358, Col Centro Histórico,
C.P. 58000,
Morelia, Michoacán
Tels. 01 443 3 17 54 16
drhugott@hotmail.com
drhugott@yahoo.com.mx

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

Dr. Roberto Rodríguez Rodríguez
Mariano Escobedo No. 9, Col. La Selva, C.P. 62270
Cuernavaca, Morelos
Tels. 01 777 31 39 661
01 777 311 62 38
rdguezmtz@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia de Nayarit, A.C.

Dr. Eusebio Martínez Sánchez
P. Sánchez No. 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.uaNo.mx

Asociación de Endodoncia de Nuevo León, A.C.

Dra. Fanny López Martínez
Calle Hidalgo No. 2425, Despacho 403, Col. Obispado,
Monterrey, Nuevo León
Tel. 01 81 8318 6802 y 01 81 1497 9914
fannylopezendoodoncia@yahoo.com

Asociación Oaxaqueña de Endodoncia, A.C.

Dr. José Carlos Jiménez Quiroz
Xicotécatl No. 903, Col. Centro, C.P. 68000
Oaxaca, Oaxaca
Tel. 01 951 514 5193
Cel. 045 9511 21 2443
qyuiroz.127@hotmail.com

Colegio de Endodoncia del Estado de Puebla, A.C.

Dra. Leticia Helmes Gómez
23 Sur 702-A. Despacho 101. Col. Centro.
Puebla, Puebla
Tel. 01 222 24 80408
letty_helmes@hotmail.com

Grupo de Estudios de San Luis Potosí

Dr. Jorge Ramírez González
Cuauhtémoc No. 378. Col. Moderna. C.P. 78233
San Luis Potosí, S.L.P.
Tels. 01 444 811 0262, 444 833 2269
colendo.slp@gmail.com

Asociación Sinaloense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Abel Montoya Camacho
Mariano Escobedo No. 147 Sur. Col. Centro, C.P. 81400
Guamuchil, Sinaloa
Tels. 01 673 7 32 59 11
drabelm@hotmail.com

Asociación de Endodoncia del Estado de Sonora, A.C.

Dr. Rodolfo Fuentes Camacho
C. Hidalgo. No. 328 Ote. Esquina con Puebla
Col. Centro, C.P. 85000
Ciudad Obregón, Sonora
Tels. 01 644-414 76-53 y 133 08-32
endoroifofo@hotmail.com

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

Dr. Antonio Herrera de Luna
Madero 115-A. Col. Centro,
Reynosa, Tamaulipas. C.P. 88500.
Tel. 8999 225407 y 28444
cemes@prodigy.net.mx

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

Dr. Francisco Escalante Arredondo
Av. Alvaro Obregón No. 212. Col. 1o de Mayo.
Cd. Madero, Tamaulipas. C.P. 89400.
Tel. consultorio 01 833 215 11-59 y 09-31
franciscoescalante@hotmail.com

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

Dra. Ma. Eugenia Ortiz Selley
Calle Cedros No. 215. Col. Lago Ilusiones
C.P. 88070. Villahermosa, Tabasco.
Tel. 01 (993) 351 22 24 y 3148801

Colegio de Endodoncistas del Sureste, A.C.

Dr. Alejandro Gómez Palma
Calzada del Centenario No. 572-A
Colonia Isabel Tenorio
Tel. 01 (999) 983 83 265 86/ 983 83 90940
alexgp04@hotmail.com

Asociación Salvadoreña de Endodoncistas (Centroamérica)

Dr. Rafael Ernesto Palomo Nieto
5a. Calle Poniente y Pasaje de los claveles 54. Lomas Verdes. Col.
Escalón, San Salvador, El Salvador. C.A.
503 2264-4922
503 2264-4923

Mesa Directiva y Comisiones de la Asociación Mexicana de Endodoncia, Colegio de Especialistas en Endodoncia, A.C. Bienio 2017-2019

CONSEJO DIRECTIVO



Dr. Marco Vinicio Zaldivar Higuera
PRESIDENTE



Dr. Alberto Díaz Tueme
VICEPRESIDENTE



Dr. Jorge Guillermo Liera Lugo
TESORERO



Dr. Gilberto Caádenas Saucedo
PROTESORERO



Dr. Juan F. Villalobos Guerrero
SECRETARIO PROPIETARIO



Dra. Perla N. Acevedo Rivera
SECRETARIA PROPIETARIA



Dra. Sara B. Castrejón Díaz
SECRETARIA SUPLENTE



Dra. María I. Parra Dager
SECRETARIA SUPLENTE

COMISIONES

Comisión Científica

Dr. David Jaramillo Fernández de Castro
Dr. Antonio Herrera de Luna
Dr. Rubén Rosas Aguilar
Dr. Alberto Arriola Valdés

Comisión Premio Nacional de Investigación

Dr. Jorge Jaime Flores Treviño
Dra. Idalia Rodríguez Delgado
Dra. Celia Elena Mendiburu Zavala

Comisión Prensa y Difusión

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres
Dr. Juan Calderón López

Comisión de Honor y Justicia

Dr. Raúl Luis García Aranda
Dr. Antonio Herrera de Luna
Dra. Elisa Betancourt Lozano

Comisión de Estatutos

Dr. Manuel Sánchez Vite

Editor Revista AMECEE, A.C.

Dr. Marcos Ramírez Salomón

Apoyos de Traducción

Dra. Alejandra Cantú Morales
Dr. Henry Polanco Stéphane Laurent
Dr. Alberto Arriola Valdez
Dr. David Jaramillo Fernández de Castro

Coordinación de Expo-Comercial

Dra. Gisella Cañaveras Zambrano
Dr. Gilberto Cárdenas Saucedo

Coordinación del Programa Save

Dr. Antonio Herrera de Luna
Dr. Enrique Chagoyán Benavides

Comisión de Carteles

Dr. Marcos Ramírez Salomón
Dra. María Eugenia López Villanueva
Dr. Gabriel Alvarado Cárdenas
Dra. Elma Vega Lizama

Comisión de Concurso de Fotografías

Dra. Larissa Zavala Vargas
Dr. Daniel de la Rosa Moreno
Dr. Julio Ramírez Quiroga

Vocales

Dr. Heriberto Bujanda Wong
Dr. Jaime Gonzalo Barahona Baduy

Comisión de Admisión

Dr. Jaime Gonzalo Barahona Baduy

Miembros de AMECEE, A.C. en el Consejo Mexicano de Endodoncia

Dr. Hugo Plascencia Contreras (Prosecretario)
Dr. Joel Vázquez Barron (Examen)
Dra. Briseida Rojas Huerta (Admisión)
Dr. Fernando Torres Méndez (Educación continua)
Dra. Olivia Macías Sánchez (Vicepresidente)
Dr. Alfredo del Rosario Ayala Ham (Protesorero)

Ah-Kim-Pech®

ORTHODONTICS • IMPLANTS

INSURGENTES SUR
1032



STYLUS®

flexx®

ECONoline®

LIGHT®

MYOBRACE
SYSTEM™

Tree.Oss
SISTEMA DE IMPLANTE DENTAL

PREMIUM QUALITY PRODUCTS



HORACIO
330



AV. PATRIOTISMO
646

SOMOS PARTE DE

 LAS MEJORES
EMPRESAS
MEXICANAS®

ORGULLOSO GANADOR 2017



"Este producto ha sido fabricado bajo los controles establecidos por un Sistema de Gestión de Calidad aprobado por Bsi. Certificación conforme a los requisitos de la norma ISO 13485:2003, certificado de BSI N° FM 621265 e ISO 9001:2008, certificado de BSI N° FM 621266."

 www.ahkimpech.com  /AhKimPechMX  @AhKimPechMX

© Derechos Reservados 2018, "Centro de Distribución Ahkimpech, S.A. de C.V."
Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de este material sin la autorización previa por escrito de "Centro de Distribución Ahkimpech, S.A. de C.V." y/o de sus respectivos autores.



XIOS XG Supreme[®]

Radiografías intraorales al más alto nivel

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

