

# Endodoncia

A C T U A L



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

**Molar superior con dos raíces  
Tratamiento endodóntico con  
sistema rotatorio *ProTaper* palatinas  
Sobreextensión de gutapercha  
hacia el seno maxilar**

\$150.00 M.N.  
\$ 18.00 USD

ISSN 1870-5855  
[www.latindex.com](http://www.latindex.com)  
[www.imbiomed.com](http://www.imbiomed.com)

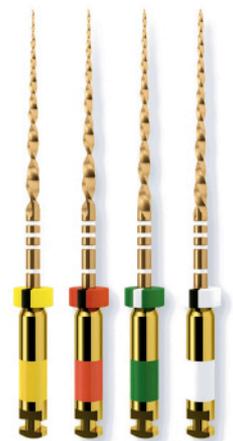
+  
WE  
KNOW  
ENDO.



# 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.





# XIOS XG Supreme<sup>®</sup>

## Radiografías intraorales al más alto nivel

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



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

EDITOR  
M.en O. Marco A. Ramírez Salomón

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

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

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA AMECE  
Ejército Nacional 650-302, Col. Polanco,  
Del. Miguel Hidalgo. C.P. 11550, México, 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  
Malinali Galván Rodríguez

GERENTE ADMINISTRATIVO  
Maricarmen Ata

CONTABILIDAD  
Rubén Chávez

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

VENTAS Y SUSCRIPCIONES  
José Luis Gómez Zamudio  
jluisgomez72@hotmail.com

Endodoncia Actual. Año. 13. Núm. 1. Febrero-Mayo 2018.  
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](http://www.odontologiaactual.com)

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

[www.imbiomed.com](http://www.imbiomed.com)

## Editorial

Llegamos al 2018. **Endodoncia Actual** cumple 13 años. El inminente Congreso Nacional de Endodoncia, se aproxima, del 30 de Mayo al 2 de Junio 2018 es la fecha, en dónde, en Acapulco, Guerrero, México, en el Hotel Princess Mundo Imperial. AME es una Asociación Civil legalmente constituida, fundada en el año de 1971 por Endodoncistas visionarios con el claro objetivo de procurar el desarrollo y perfeccionamiento de la especialidad y agrupa a todos los Cirujanos Dentistas Especialistas en endodoncia de la República Mexicana, así como a alumnos de la especialidad de universidades e institutos prestigiados. Año con año organiza el gran evento de la endodoncia.

Este 2018 se lleva a cabo el XLVII Congreso de la Asociación Mexicana de Endodoncia, Colegio de especialistas en endodoncia, durante el evento habrá el beneficio de participar en el sorteo de ganar un motor para esta especialidad, claro está, en el que participarán socios, no socios y estudiantes, excluyendo a expresidentes, mesa directiva en funciones y becados.

En el programa preliminar del Congreso se apuntan como conferencistas invitados: el **Dr. Carlos Aznar** con *Ergonomía del microscopio*; el **Dr. Eugenio Pedullà** con *Instrumentos de Níquel-Titanio tradicional y de Níquel-Titanio tratado Térmicamente. Cómo y cuándo usarlos*; el **Dr. Roberto Cristian Cristescu** con *Retratamiento endodóntico; de la evidencia al enfoque clínico; Manejo de la periodontitis apical; Una perspectiva diferente*; el **Dr. Alberto Díaz Tueme** con *El conducto medio mesial; la importancia de la negociación en el retratamiento de molares con periodontitis apical postratamiento*; el **Dr. Aviad Tamse** con *Fracturas radiculares verticales*. Conferencistas de España, Holanda, Italia, Israel, Rumania y por supuesto México.

Vaya desde aquí una gran felicitación para nuestro presidente, el Dr. Marco Vinicio Zaldívar Higuera y su mesa directiva 2017-2019, por este primer gran congreso de la especialidad a celebrarse en Acapulco, Guerrero, México.

**Lic. Juan Manuel Robles**  
Editor en Jefe

## Contenido

4

### Molar superior con dos raíces palatinas

Caso clínico

Fernando Tenorio Rocha, Paola Campos Ibarra, Alejandro Camacho Hernández, Ruth Nallely López Hernández, Gabriela Dávila García

8

### Tratamiento endodóntico con sistema rotatorio *ProTaper*

Caso Clínico

Luis Conrado Bustamante Mendoza, Iván Gutiérrez Ospina, Amir Gómez León, César Alejandro Díaz de Ita

12

### Sobreextensión de gutapercha hacia el seno maxilar

Caso clínico

CD. Zaira Isabel Solórzano Rebollar, EE. Brissa Itzel Jiménez Valdés, Dr. en CS. Ulises Velázquez Enríquez, E. en Endoperio. Pablo Xilotl Arias

18

### Evaluación *ex vivo* de la capacidad de limpieza de dos sistemas mecanizados de instrumentación en conductos radiculares ovaes de caninos humanos

Óscar García González , Erika Gabriela Canseco Gómez, Juan Carlos García Martínez , Claudia G. Vásquez Echevarría, Yobana Pérez Cervera

28

### Eficacia de un novedoso método de limpieza de instrumentos endodónticos de níquel-titanio con láser Nd:Yag.

MCDEE. Damara Citlalli Vite Hernández, Dr. Carlos Alberto Luna Lara , Mtro. Jorge Humberto Luna Domínguez, Mtra. Bertha Luna García , Dr. Rogelio Oliver Parra

36

### Posgrados de endodoncia en México

38

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

40

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

# Molar superior con dos raíces palatinas

## Caso clínico

### Upper molar with two palatine roots. Clinical case.

#### Fernando Tenorio Rocha

Cirujano dentista, especialista en Patología Bucal, Maestro en Ciencias, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. Profesor titular, Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Unidad León, Guanajuato, México.

#### Paola Campos Ibarra

Cirujana dentista, Especialista en Endodoncia, Maestra en Docencia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. Profesora, Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Unidad León, Guanajuato, México.

#### Alejandro Camacho Hernández

Cirujano dentista, Especialista en Endodoncia, Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de la Clínica de Profundización Endodoncia y Periodoncia, ENES Unidad León de la UNAM, Guanajuato, México.

#### Ruth Nallely López Hernández

Alumna de la licenciatura de Odontología de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Unidad León, Guanajuato, México.

#### Gabriela Dávila García

Cirujana dentista, Especialista en Endodoncia, UNAM, México. Profesor de la Clínica de Profundización Endodoncia y Periodoncia, ENES Unidad León de la UNAM, Guanajuato, México.

## Resumen

**Introducción:** El examen radiográfico en molares superiores suele ser, en ocasiones, deficiente para poder diagnosticar anomalías en el sistema de conductos radiculares y para elegir el tratamiento ideal. **Objetivo:** presentar un caso clínico de un segundo molar superior derecho con Pulpitis irreversible sintomática, en el que al examen radiográfico se observa la existencia de una raíz accesoria en palatino. **Tratamiento:** se realizó terapia de conductos con ProtaperNext y se obturó con técnica lateral modificada con ultrasonido. **Conclusión:** Es de suma importancia conocer la morfología del sistema de conductos radiculares del diente a tratar, con la finalidad de ofrecerle al paciente, el tratamiento conveniente. Esto se logra con métodos de diagnóstico más exactos como imágenes tomográficas.

**Palabras claves:** *Radix entomolaris, Raíces supernumerarias, Anomalía dental, Alteraciones del desarrollo.*

## Abstract

Radiographic examination in upper molars is often deficient in order to diagnose abnormalities in the Root Canal System and to be able to choose the ideal treatment. **Objective:** Show a clinical case of a second right upper molar with symptomatic irreversible pulpitis. An accessory root on the palatal is observed in a radiographic examination. **Treatment:** A therapy of the canal was carried out with ProtaperNext and the sealing was made by cold lateral condensation with ultrasonic condensation. **Conclusion:** It is very important know the root canal system morphology of the tooth to be treated in order to offer the patient an adequate treatment. This can be done by more accurate diagnosis methods, such as CT imaging.

**Keywords:** *Radix entomolaris, Supernumerary roots, Tooth irregularity, Teeth's abnormalities, Developmental alterations*

## Introducción

**E**l desarrollo dentinario es el resultado de la interacción entre el epitelio oral y el tejido mesenquimático durante la odontogénesis, por lo que las anomalías en la forma radicular incluyen también alteraciones en el número de raíces, lo que presupone que esta variabilidad se debe a una hiperactividad en la vaina epitelial de Hertwig y una degradación patológica en dicha vaina, lo que produce una invaginación en la papila dental y forma así una raíz accesoria;<sup>1</sup> por lo que el éxito del tratamiento de conductos radiculares se afecta de manera directa en este tipo de alteraciones.<sup>2</sup>

Las raíces supernumerarias pueden existir totalmente normales en tamaño y forma, mientras otras veces, serán rudimentarias a modo de apéndice.

La morfología radicular presenta menos variabilidad anatómica que la coronaria, lo que implica un reto para el diagnóstico endodónico.<sup>3</sup> La variante más frecuente en este tipo de alteraciones es la presencia de una raíz supernumeraria; que se presenta con mayor frecuencia en molares inferiores y con predilección de la cara vestibular; seguido por la presencia de una raíz accesoria en palatino de primeros y segundos molares maxilares que tiene una incidencia menor al 1.5 %. Esta alteración se describió por primera vez en 1844 por Carabelli, como *Radix entomolaris*.<sup>4</sup>

Las variaciones morfológicas ocurren durante cierta fase del desarrollo dental y de acuerdo a dicha etapa se podría diferenciar un desarrollo o erupción anómala, ectópico, o alguna variación anatómica en los dientes.<sup>5</sup>

La etiología del *Radix entomolaris* no está bien esclarecida, se cree que puede deberse a factores externos durante la odontogénesis o a la penetración de un gen atávico del que se desconoce su origen exacto. Barbosa, sugiere que es necesario un diagnóstico

clínico y radiográfico correcto, en base en el conocimiento de la anatomía radicular y a la interpretación crítica de las radiografías, para un tratamiento endodónico más seguro y exitoso de estos dientes.<sup>6</sup>

## Presentación del caso

Paciente femenino de 51 años de edad, acude a las clínicas odontológicas de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM, refiere padecer Diabetes tipo II. Es canalizada a la clínica de profundización de Endodoncia y Periodoncia donde se realizó examen clínico y radiográfico del diente 17 en el que se le observa una restauración con resina mal ajustada con caries. (Fig.1)



Fig. 1. Radiografía inicial

Se realizaron pruebas de sensibilidad pulpar tanto con frío y calor que resultaron negativas; las pruebas periodontales también fueron negativas por lo que se diagnosticó como Necrosis pulpar con periápice sano.

## Procedimiento

- Una vez anestesiada la paciente con lidocaína al 2 % 1:10000 (ZEYCO, USA), se aisló con dique de goma y se realizó el acceso con fresa de carburo de bola #4 (SS-White, USA).

- Se localizaron cuatro conductos con ayuda del DG16 (Hu-Friedy, USA).
- Se realizó instrumentación biomecánica con Sistema Rotatorio ProtaperNext (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e irrigación constante y abundante con hipoclorito de sodio al 5.25 %. (Fig. 2)
- Se estableció la conductometría real de los cuatro conductos con el localizador electrónico de forámenes apicales *Root ZX II* J. Morita ® (MFG Corp, Japan) y se verificó radiográficamente. (Fig. 3). En este punto se puede clasificar el diente según Ahmed como  $^{4}17 MV^1 DV^1 MP^1 DP^1$ .
- Se realizó protocolo final de irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25 % activado con el ultrasonido (NSK Varios 370, Japan) y la punta #30 del *Endo Kit E12* (NSK, Japan). La obturación se realizó con cemento sellador Sealepex (SybronEndo Kavo Kerr, USA) con técnica lateral modificada con ultrasonido (NSK Varios 370, Japan) y la punta #30 del *Endo Kit E12* (NSK, Japan). (Figs. 4 y 5)



Fig. 2. Acceso en donde se muestra la entrada de los cuatro conductos.

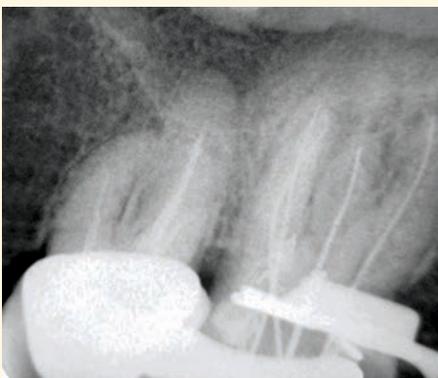


Fig. 3. Verificación de la conductometría.

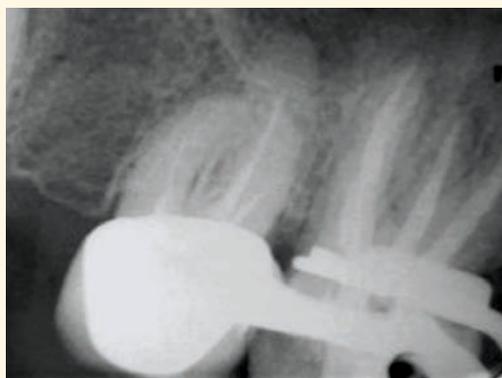


Fig. 4. Prueba de obturación.



Fig. 5. Radiografía de final o de obturación.

## Discusión

Existen pocos reportes de la literatura de la presencia de segundos molares superiores con dos raíces palatinas, como lo demostraron diversos estudios, por lo que el presente caso entra en la estadística reportada por los autores.

El *Radix entomolaris* se manifiesta principalmente por lingual de los primeros molares inferiores según Baldasari Cruz en el 2002, sin embargo, numerosos autores, como Libfeld en 1989, Peikoff en 1996, Gandhi en 2009, Abella en 2011, Chanotis en 2016, entre otros, mencionan la existencia de raíces extras en molares superiores, tanto en primeros como segundos, lo que exhibe una incidencia que va desde 0.4 al 5 % en poblaciones caucásicas, africanas e india, y hasta un 40 % en poblaciones mongoles, chinas y/o esquimales, según estudios realizados por Libfeld y Rotstein en 1989, Peikoff y Christie en 1991 y Juang J. en 2010.

Se sabe que la proteína morfogenética ósea 4 (BMP-4) desempeña un papel importante durante el desarrollo embrionario de los dientes y huesos, aunque nunca se ha evaluado la asociación de estos polimorfismos con el primer molar mandibular que presenta una raíz distolingual. En 2013, se publicó un estudio por Chi-Tsung W, Shin-Chie W. en el que demostraron que entre el 20 y el 35 % de los taiwaneses presentan una raíz distolingual extra, *Radix entomolaris*, en el primer molar mandibular, sin embargo,

los resultados manifestaron que el polimorfismo BMP-4 puede no estar correlacionado con la presencia de raíces distolinguales ya que no se encontraron diferencias en las distribuciones de genotipos y alelos entre sus grupos de estudio.<sup>8</sup>

Hartwell y Bellizzi en 1982, realizaron un estudio con 176 dientes tratados endodóncicamente donde sólo el 9.6 % de los dientes presentaban cuatro raíces, mientras que Vertucci en 1984 utilizó un estudio *in vitro* en el que reportó entre un 8 al 12 % de recurrencia de segundos molares superiores con cuatro raíces sin tener datos generales de los pacientes como residencia, edad y sexo; sin embargo, la incidencia se conserva dentro de los datos reportados hasta ahora, de 0.4 hasta un 40 %.<sup>9,10</sup>

La terapia endodóncica posee importantes postulados, según estudios realizados por Gulabilava en 2001, se menciona que la desinfección con hipoclorito de sodio en altas concentraciones, activado de manera manual o con auxiliares como el ultrasonido, es muy importante para lograr una terapia endodóncica correcta.<sup>11</sup> Por otro lado, Grande en 2006, menciona que cada una de las nuevas técnicas de obturación están diseñadas para un caso específico, se refiere a que se debe elegir la técnica determinada de acuerdo a las características de cada caso.<sup>12</sup>

Matherne en 2008, y Moore en 2009, mencionan en sus estudios *in vitro* e *in vivo*, que el uso de nuevos y sofisticados métodos de diagnóstico auxiliares en la terapia endodóncica como imágenes tomográficas 2D y en mejores casos, el *Cone-beam*, se logra la identificación de conductos, raíces, lesiones y distintas anomalías presentes mediante los diversos cortes que se pueden realizar en ellos.<sup>13-14</sup> Gracias a estas tecnologías, Ahmed en 2016, realizó una clasificación muy actual de las variaciones radiculares y del sistema de conductos radiculares en base al número de raíces, los conductos presentes en dichas raíces y con el uso de

superíndices, esta clasificación es la más utilizada y la que mejor se adapta a todo tipo y clase de dientes con alteraciones a nivel radicular dentro del sistema de conductos radiculares.<sup>15</sup>

## Conclusión

El *Radix entomolaris* superior es una anomalía del desarrollo de forma muy poco frecuente que se encuentra en la población en un porcentaje muy bajo. El éxito de la terapia de conductos suele fracasar en este tipo de dientes por la deficiente identificación de estas raíces accesorias; por lo que es de vital importancia conocer la anatomía dental tanto externa como interna, antes de realizar un tratamiento de conductos y de esta forma poder garantizar la correcta limpieza, desinfección y obturación adecuada del sistema de conductos radiculares.

## Referencias bibliográficas

1. Becker A, Bimstein E, Shteyer A. Interdisciplinary treatment of multiple unerupted supernumerary teeth. Report of a case. *Am J Orthod.* 1982; 81:417-422.
2. Guey-Lin H, Chi-Cheng T. Cervical enamel projection and intermediate bifurcation ridge correlated with molar furcation involvements. *J Periodontol.* 1997;68:687-93.
3. Ferreira CM, Moraes IG, Bernardineli N. Three-rooted maxillary second premolar. *J Endod* 2000; 26:105-6.
4. Velmurugan N, Parameswaran A, Kandaswamy D, Smitha A, Vijayalakshmi D, Sowmya N. Maxillary second premolar with three roots and three separate root canals-case reports. *Aust Endod J* 2005;31:73-5.
5. Hartwell G, Bellizzi R. Clinical investigation of in vivo endodontically treated mandibular and maxillary molars. *J Endod.* 1982;8:555-7.
6. Barbosa Barros D, Tanomaru JMG, Tanomaru-Filho M. Root canal treatment of three-rooted maxillary second premolars: Report of four cases. *Aust Endod J* 2009;35:73-7.
7. Soares JA, Leonardo RT. Root canal treatment of three-root maxillary first and second premolars- a case report. *Int Endod J* 2003;36:705-10.
8. Chi-Tsung W, Shin-Chie W. Bone Morphogenetic Protein-4 rs17563 T/C Gene Polymorphism with Radix Entomolaris of Mandibular First Molars in the Taiwanese Population. *J Med Sci.* 2013;33(2):061-065.
9. Hartwell G, Bellizzi R. Clinical investigation of in vivo endodontically treated mandibular and maxillary molars. *J Endod.* 1982;8:555-7.
10. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg* 1984;58:589-599.
11. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng Y-L. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001;34:359-70.
12. Jorge EG, Tanomaru-Filho M, Gonçalves M, Tanomaru JMG. Detection of periapical lesion development by conventional radiography or computed tomography. *OOO, and Endodontics.* 2008;106:56-61.
13. Lofthag-Hansen S, Huuonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG. Limited cone beam CT and intraoral radiography for the diagnosis or periapical pathology. *OOO.* 2006;103:114-9.
14. Matherne RP, Angelopoulos C, Kulid JC, Tira D. Use of cone-beam computed tomography to identify root canal systems in vitro. *J Endod.* 2008;34:87-9.
15. Ahmed HMA, Versiani MA, De-Deus G, Dummer PM. A new system for classifying root and root canal morphology. *Int Endod J* 2016.

# Tratamiento endodóntico con sistema rotatorio ProTaper

## Caso clínico

### Endodontic treatment with rotatory system ProTaper. Clinical case.

Luis Conrado Bustamante Mendoza

Cirujano Dentista, pasante del L.D.C. San Lorenzo Atemoaya.

Iván Gutiérrez Ospina

Amir Gómez León

César Alejandro Díaz de Ita

Profesores del Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, CDMX.

## Introducción

**E**l principal objetivo del tratamiento de conductos es la limpieza mecánica y química de la cavidad pulpar y su obturación tridimensional con un material de sellado inerte y un sellado coronal que prevenga el ingreso de microorganismos (Schilder, 1974).

Los avances científicos han permitido lograr este objetivo de manera más eficiente, y mejorar así el éxito a largo plazo del tratamiento endodóntico. El uso de limas rotatorias de níquel titanio (NiTi) durante la instrumentación, otorga mayor flexibilidad y capacidad de mantener la anatomía original de los conductos curvos con paredes delgadas. Además, existe evidencia de que estos sistemas reducen las fallas relacionadas con la instrumentación y permiten una conformación de conicidad adecuada con gran velocidad y efectividad (Guelzow et al., 2005; Moore et al., 2009).

El sistema ProTaper Universal (Dentsply Maillefer) presenta en el diseño de sus instrumentos, una sección transversal triangular convexa, con una punta no cortante. Consta de seis limas, tres de conformación: SX, S1 y S2; y tres limas de acabado: F1, F2, F3, además de otras dos limas accesorias de acabado: F4 y F5. De acuerdo con las instrucciones del fabricante, la lima SX se utiliza para conformar la porción

coronal, la lima S1 se emplean inicialmente 4 mm menos de la LT establecida, mientras que la S1 y S2 se llevan a LTE para ensanchar progresivamente el tercio apical. Las limas F1, F2 y F3, se utilizan para completar la terminación apical. Las limas F4 y F5 se usan solamente si el caso lo requiere (West, 2006).

## Objetivo

Presentar y analizar casos clínicos para evidenciar la eficacia en el tratamiento endodóntico de órganos dentales posteriores inferiores, mediante la técnica corono-apical con los instrumentos rotatorios NiTi ProTaper Universal.

## Presentación de casos

Se presentan dos casos clínicos que se instrumentaron y obturaron en una sola sesión, mediante el sistema ProTaper Universal.

## Procedimiento para ambos casos

Previa anestesia local, se procedió al aislamiento absoluto con dique de hule para llevar a cabo el acceso coronal adecuado.

Se localizaron cada uno de los orificios de entrada de los conductos radiculares y se procedió a establecer la longitud de trabajo (LT) en cada uno de los conductos de los diferentes órganos dentales con el localizador de foramen apical Woodpex III (Woodpecker Inc., USA).

## Resumen

Los avances en endodoncia de los últimos años y la introducción de instrumentación rotatoria con limas de Níquel Titanio (Ni Ti), han simplificado el proceso del tratamiento y mejorado el éxito a largo plazo en términos de tiempo, efectividad y reducción de riesgos, comparados con la instrumentación manual con limas de acero inoxidable. El presente reporte, expone un tratamiento que utiliza localizador de ápices Woodpecker y limas ProTaper Universal con la técnica corono apical. **Objetivo:** presentar y analizar dos casos clínicos para evidenciar la eficacia en el tratamiento endodóntico de órganos dentales posteriores inferiores mediante la técnica corono-apical con los instrumentos rotatorios NiTi ProTaper Universal. **Casos clínicos:** Se presentan dos casos clínicos atendidos endodónticamente, que se instrumentaron y obturaron en una sola sesión, mediante el sistema ProTaper Universal. **Conclusión:** La instrumentación rotatoria con limas de níquel titanio (NiTi), es un importante coadyuvante en la terapia endodóntica, ya que ha mejorado la práctica clínica en términos de tiempo, efectividad y reducción de riesgos.

**Palabras Clave:** *Endodoncia, Instrumentación rotatoria, Técnica corono-apical, Protaper universal.*

Todos los conductos se conformaron con la técnica corono apical con el sistema de instrumentación rotatoria ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Suiza) de acuerdo a las instrucciones del fabricante: limas SX, S1 y S2 para la conformación del tercio coronal y medio, y limas F1, F2 y F3 para la preparación del tercio apical. Se limó en los todos conductos previamente instrumentados, con lima tipo K No. 10 (Dentsply Maillefer, Suiza).

Durante la preparación biomecánica, se irrigó abundantemente con hipoclorito de sodio al 2 % (Viarzoni-T, Viarden, México), EDTA al 17 % (Md-Cleanser, MetaBiomed, Korea)

## Abstract

Recent years advances in endodontics, such as the introduction of rotary instrumentation with Nickel Titanium files (Ni Ti), have simplified the treatment process and improved long-term success in terms of time, effectiveness and risk reduction, compared with manual instrumentation with stainless steel files. This report presents a treatment using Woodpecker apex locator and ProTaper Universal files with the apical crown technique **Objective:** to present and analyze two clinical cases to demonstrate the efficacy in the endodontic treatment of lower posterior dental organs through the coronapical technique with the NiTi ProTaper Universal rotary instruments. **Clinical cases:** Two clinical cases attended endodontically, which were instrumented and sealed in a single session, using the ProTaper Universal system. **Conclusion:** Rotary instrumentation with nickel titanium files (NiTi) is an important adjunct in endodontic therapy, since it has improved clinical practice in terms of time, effectiveness and risk reduction compared with manual instrumentation with stainless steel files.

**Keywords:** *Endodontics, Rotary instrumentation, Apical crown technique, Protaper universal.*

y solución salina al final. Esto se realizó a 3 mm de la LT establecida por 30 segundos.

Se procedió al secado de los conductos con puntas de papel estéril. La obturación se realizó con la técnica de condensación lateral con puntas de gutapercha (Gutta Percha Points, MetaBiomed, Korea) según el calibre de la última lima usada durante la instrumentación de los canales en cada uno de los casos, se utilizó cemento sellador (ADSEAL).

La cavidad de acceso se selló con Cavit (Cavit G, 3M ESPE, Germany) y los pacientes se atendieron en citas subsecuentes para la restauración protésica definitiva.

### Caso 1

Paciente femenino de 56 años de edad, sintomático que acude a consulta de urgencia; con diagnóstico de necrosis pulpar con periodontitis apical crónica. Sin datos importantes en su historia médica, al interrogatorio refiere sentir dolor con evolución de una semana.

Se decide realizar tratamiento endodóntico en el primer premolar inferior izquierdo.

A la exploración se observó una obturación inadecuada con resina en la pared distal.

No existía evidencia de inflamación de tejidos blandos o movilidad dental.

Radiográficamente, se pudo apreciar una zona radiolúcida a nivel del tercio cervical, con proximidad a la zona de la cámara pulpar, con ligero ensanchamiento de ligamento periodontal. Una raíz sin obstrucción aparente en su conducto radicular. (Fig. 1).

Se procedió llevar a cabo la terapia endodóntica con el sistema ProTaper Universal de la manera descrita anteriormente, se localizó un conducto con una LT de 18 mm, se instrumentó hasta el calibre F3, se realizó la obturación con gutapercha del mismo calibre. (Fig. 2).

### Caso 2

Paciente femenino de 20 años de edad, sintomático que acude a consulta de urgencia; con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática con periodontitis apical aguda. Sin datos importantes en su historia médica, al interrogatorio refiere sentir dolor con evolución de tres días.

Se decide realizar tratamiento endodóntico en el primer molar inferior derecho.

A la exploración se observó presencia de tejido dental reblandecido en la pared proximal distal.

No existía evidencia de inflamación de tejidos blandos o movilidad dental.

Radiográficamente, se pudo apreciar una zona radiolúcida a nivel coronal, con proximidad a la cámara pulpar. Tres raíces sin obstrucción aparente en sus conductos radiculares. (Fig. 3).

Se procedió a realizar la terapia endodóntica con el sistema ProTaper Universal de la manera descrita anteriormente, con una LT se localizaron tres conductos, de 21 mm en el conducto mesiolingual, de 21.5 mm en el conducto mesiovestibular y de 23 mm en el conducto distal. (Fig. 4).

Se realiza la instrumentación hasta el calibre F2 en todos los conductos, se hace la obturación con gutapercha del mismo calibre. (Figs. 4 y 5).

### Conclusión

La instrumentación rotatoria con limas de níquel titanio (NiTi), es un importante coadyuvante en la terapia endodóntica, ya que ha mejorado la práctica clínica en términos de tiempo, efectividad y reducción de riesgos comparados con la instrumentación manual con limas de acero inoxidable.

Se ha publicado en la literatura de los últimos

diez años, reportes de estudios que muestran hallazgos referentes a los diversos factores que influyen en la fractura (Martin *et al.*, 2003; Shen *et al.*, 2009), resistencia a la fatiga cíclica, facilidad de uso y capacidad de configuración los conductos radiculares, de los diferentes sistemas de instrumentación rotatoria NiTi. Existe evidencia que el sistema ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Baillegues, Suiza), el cual presenta en el diseño de sus instrumentos NiTi una conicidad variable progresiva, con



Fig. 1. Radiografía inicial del O.D. 34.



Fig. 2. Radiografía final del O.D. 34. Obturación con la técnica de condensación lateral.



Fig. 3. Radiografía inicial del O.D. 46



Fig. 4. Radiografía con limas FKG-Flex Calibres 15 en conducto ML, 20 en MV y 25 en D.



Fig. 6. Radiografía final del O.D. 46 Obturación completa.



Fig 5. Obturación de conducto distal con técnica de condensación lateral.

una sección transversal triangular convexa y punta no cortante, mejora la acción de corte, flexibilidad y eficiencia (Ozgun Uyanik *et al.*, 2006), disminuye la fricción rotacional entre la hoja de corte de la lima y dentina, minimizando la fatiga del instrumento (Calberson *et al.*, 2004). La separación de limas se presenta como un riesgo potencial cuando se utiliza cualquier sistema de instrumentación NiTi durante la conformación de conductos radiculares en la terapia endodóntica. La resistencia a la fatiga cíclica de las limas NiTi del sistema ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Bailegues, Suiza), se ha examinado en estudios *in vivo*, después de utilizarse de manera inicial en canales rectos y curvos y mostraron resultados favorables (Ounsi *et al.*, 2007). Se ha demostrado que el uso clínico prolongado de los instrumentos rotatorios ProTaper (de 12 hasta 16 canales) redujo significativamente su resistencia a la fractura.

## Referencias bibliográficas

- Schilder, H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent. Clin. North Am.*, 18(2):269-96, 1974.
- Guelzow, A.; Stamm, O.; Martus, P. & Kielbassa, A. M. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int. Endod. J.*, 38(10):743-52, 2005.
- West, J. Progressive taper technology: rationale and clinical technique for the new ProTaper universal system. *Dent. Today*, 25(12):64, 66-9, 2006.
- Aguilar, C. M.; de Andrade Mendes, D.; Câmara, A. C. & de Figueiredo, J. A. Evaluation of the centering ability of the ProTaper Universal rotary system in curved roots in comparison to Nitiflex files. *Aust. Endod. J.*, 35(3):174-9, 2009.
- Caron, G.; Nham, K.; Bronnec, F. & Machtou, P. Effectiveness of different final irrigant activation protocols on smear layer removal in curved canals. *J. Endod.*, 36(8):1361-6, 2010.
- de Gregorio, C.; Estevez, R.; Cisneros, R.; Heilbronn, C. & Cohenca, N. Effect of EDTA, sonic, and ultrasonic activation on the penetration of sodium hypochlorite into simulated lateral canals: an in vitro study. *J. Endod.*, 35(6):891-5, 2009.
- Hülsmann, M.; Herbst, U. & Schäfers, F. Comparative study of root-canal preparation using Lightspeed and Quantec SC rotary NiTi instruments. *Int. Endod. J.*, 36(11):748-56, 2003.
- Martín, B.; Zelada, G.; Varela, P.; Bahillo, J. G.; Magán, F.; Ahn, S. & Rodríguez, C. Factors influencing the fracture of nickel titanium rotary instruments. *Int. Endod. J.*, 36(4):262-6, 2003.
- Moore, J.; Fitz-Walter, P. & Parashos, P. A micro-computed tomographic evaluation of apical root canal preparation using three instrumentation techniques. *Int. Endod. J.*, 42(12):1057-64, 2009.

# Odontopediatría Clínica

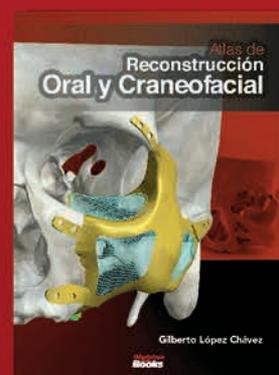
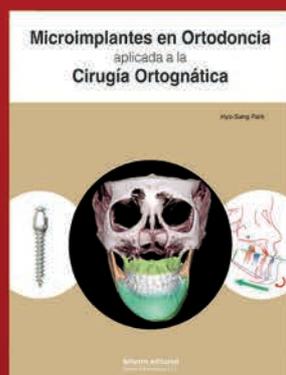
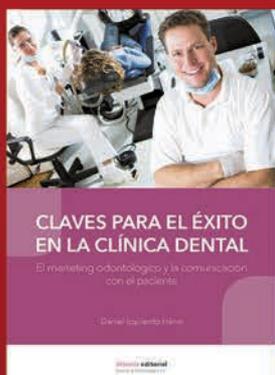
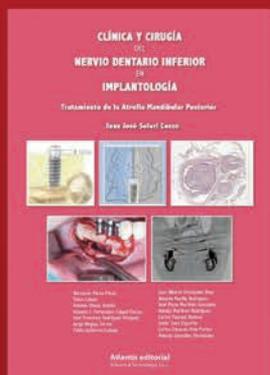
Boj JR, Cortés O,  
González P, Ferreira LP



**Odontología Books**

Odontopediatría Clínica  
Autor: Juan R. Boj  
160 páginas a todo color  
Tamaño: 16 x 22 cm  
Año: 2018

\$1,400.00



## Fluorosis Dental

Etiología, Diagnóstico y Tratamiento

2ª Edición

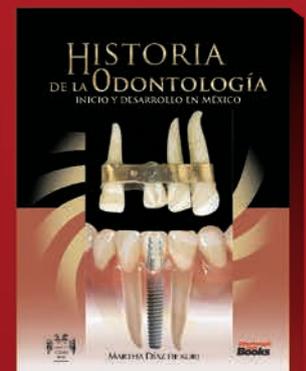
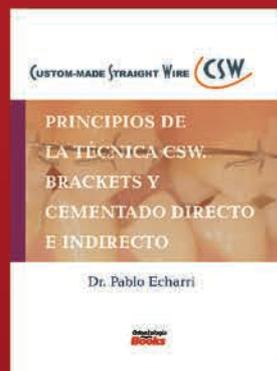
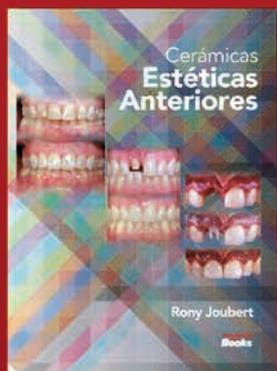
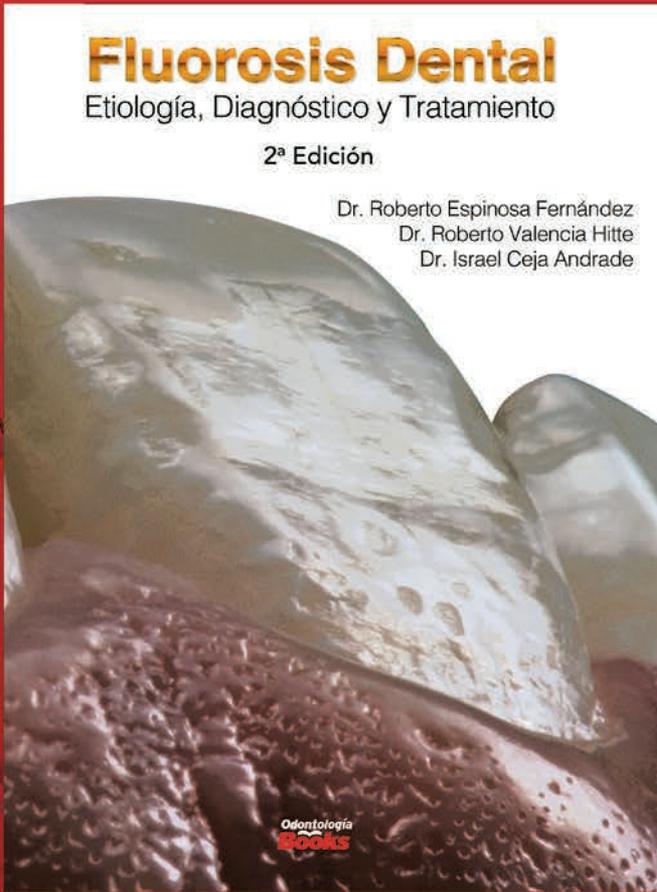
Dr. Roberto Espinosa Fernández  
Dr. Roberto Valencia Hitte  
Dr. Israel Ceja Andrade

200 páginas a todo color

Tamaño: 22 x 30 cm

Año: 2018

\$2,000.00



Informes y ventas

Ciudad de México: 5598 2182

LADA sin costo para el interior de la república: 01800 377 8737

# Sobreextensión de gutapercha hacia el seno maxilar

## Caso clínico

### Gutta percha overextension to the maxillary sinus. Case report

CD. Zaira Isabel Solórzano Rebollar

Residente del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México.

EE. Brissa Itzel Jiménez Valdés

Coordinadora del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Dr. en CS. Ulises Velázquez Enríquez

Integrante del Cuerpo Docente del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México.

E. en Endoperio. Pablo Xilotl Arias

Integrante del Cuerpo Docente del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Autónoma del Estado de México.

## Introducción

**S**e ha determinado que la tasa de éxito de una endodoncia es de un 95 %, deja el 5 % restante a los errores de procedimiento más comunes durante la fase de obturación del sistema de conductos radiculares que se atribuyen a una preparación biomecánica deficiente, pérdida de la longitud de trabajo, ausencia de radiografía de diagnóstico, desconocimiento de la anatomía pulpar y radicular y falta de experiencia en la práctica clínica, entre otras causas, lo que puede producir accidentes incluso durante la conformación del acceso cameral cuando se realiza la instrumentación y preparación biomecánica, así como en la fase de obturación del sistema de conductos radiculares.<sup>1</sup>

Una preparación y obturación idealmente debe terminar en la constricción apical, sin extenderse a los tejidos periapicales y otras estructuras vecinas.<sup>2</sup> Durante la preparación y obturación del sistema de conductos se pueden generar perforaciones laterales, sobreinstrumentación, sobreextensión o sobreobtención de material endodóntico, el cual a pesar de ser compatible con los tejidos periapicales puede llevar a una recuperación mucho más lenta e incluso, al completo fracaso del tratamiento endodóntico.

La sobreobtención de los conductos radiculares es una complicación frecuente de la terapia endodóntica y en general es el resultado de una sobre instrumentación del conducto radicular, probablemente debida a la pérdida de la longitud total de trabajo, que se presentará con una extrusión del material de obturación en una dirección vertical, pero que brinda un sellado apical, en contraste con la sobre extensión que puede deberse a las mismas causas, pero con una obturación apical deficiente.<sup>3</sup>

La obturación se debe realizar con un material inerte, biocompatible y dimensionalmente estable (gutapercha).<sup>4</sup> La naturaleza y el grado de reacción de los tejidos estará relacionada con el tipo y la cantidad del material de obturación, ubicación del material extruido y el estado inicial y resultante de los tejidos periodontales. Si la cantidad de material extruido es demasiado, la activación del sistema inmune puede encapsular y fragmentar a la gutapercha en partículas finas lo que actúa como un cuerpo extraño que provoca una infección o irritación local de origen químico o mecánico al tejido conectivo circundante<sup>4</sup> y produce un daño a nervios, vasos sanguíneos y senos maxilares o causar reacciones inflamatorias que van de leves a severas y síntomas clínicos como dolor o parestesia.<sup>5,6,7,8</sup>

## Resumen

La sobreextensión se refiere a la obturación deficiente del sistema de conductos radiculares en una dirección vertical. Las raíces del segundo y primer molar superior, seguido por los premolares, se encuentran separadas del seno maxilar por el mucoperiostio del seno, conocido como membrana de Schneider. **Objetivo:** Mostrar un caso de sobreextensión por parte del profesional, así como el procedimiento terapéutico a seguir para su resolución y enfatizar en la importancia de una adecuada exploración clínica y de auxiliares de diagnóstico como la tomografía *Cone-Beam*, aunado al uso de materiales biocerámicos y técnica *endo crown* como tratamiento principal. **Caso:** Paciente femenino de 48 años de edad con previo tratamiento de conductos realizado por un odontólogo general quien le realizó el tratamiento endodóntico, posterior a este presentó dolor y sensación de cuerpo extraño a la gesticulación y salida de exudado transparente sanguinolento por la fosa nasal derecha. **Tratamiento:** retratamiento del sistema de conductos con dificultad por no poder retirar el material proyectado hacia el seno maxilar. **Resultados:** un año de evolución y control radiográfico la paciente se encuentra clínicamente asintomática y sin signos radiográficos y tomográficos de fracaso. **Conclusiones:** Los materiales extruidos o incluidos al seno maxilar actúan esencialmente como un cuerpo extraño y potencialmente pueden dar lugar a respuestas fisiopatológicas y promover una sinusitis. Cuando no se produce reacción los pacientes pueden permanecer solamente bajo vigilancia periódica a través de seguimientos radiográficos que permitirá realizar la localización y evaluación adecuada de los materiales extruidos.

**Palabras clave:** *Sobreextensión, Comunicación bucosinusal, Membrana de Schneider, Seno maxilar, Biocerámicos.*

## Abstract

Overextension refers to poor filling of the root canal system in a vertical direction. The roots of the second and first maxillary molars, followed by the premolars, are separated from the maxillary sinus by the mucoperiostio of the sinus, known as Schneider's membrane. **Objective:** To show a case of overextension on the part of the professional, as well as the therapeutic procedure to be followed for its resolution and to emphasize the importance of an adequate clinical examination and diagnostic aids such as Cone-Beam tomography, combined with the use of bioceramics and endo crown technique as the main treatment. **Case:** 48-year-old female patient with previous duct treatment performed by a general dentist who performed the endodontic treatment, after this presented pain and foreign body sensation to the gesticulation and output of transparent bloody exudate through the right nostril. **Treatment:** re-treatment of the duct system with difficulty due to not being able to remove the material projected towards the maxillary sinus. **Results:** one year of evolution and radiographic control the patient is clinically asymptomatic and without radiographic and tomographic signs of failure. **Conclusions:** The materials extruded or included in the maxillary sinus act essentially as a foreign body and can potentially give rise to pathophysiological responses and promote sinusitis. When no reaction occurs, patients can only remain under periodic monitoring through radiographic monitoring that will allow the location and proper evaluation of the extruded materials.

**Keywords:** *Overextension, bucosinusal communication, Schneider's Membrane, Maxillary sinus, Bioceramics.*

Las raíces del segundo y primer molar superior, seguido por los premolares, se encuentran separadas del seno maxilar por hueso cortical de espesor variable, (alrededor de 2 mm),<sup>9</sup> en ocasiones pueden protruir a la cavidad sinusal y quedar sólo cubiertas por el mucoperiostio del seno (membrana de Schneider).<sup>10</sup> Además numerosas anastomosis vasculares perforan este espacio y facilitan la extensión de la propagación bacteriana hacia el seno maxilar.

### Objetivo

Mostrar un caso de sobreextensión y el procedimiento terapéutico a seguir para su resolución. Enfatizar en la importancia de una adecuada exploración clínica y de auxiliares de diagnóstico como la tomografía *Cone-beam*, aunado al uso de materiales biocerámicos y técnica *endo crown* como tratamiento principal.

### Presentación del caso

En el siguiente reporte se presenta un segundo premolar superior derecho con sobreextensión de gutapercha hacia el seno maxilar y su manejo endodóntico no quirúrgico.

Paciente femenina de 48 años de edad, canalizada a la clínica de posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, para valorar OD 15, con previo tratamiento de con-

ductos realizado por un odontólogo general.

La paciente reporta haber acudido con un dentista general, quien realizó el tratamiento endodóntico, posterior a este presentó dolor y sensación de cuerpo extraño a la gesticulación. Durante esta fase, la paciente refiere salida de exudado transparente sanguinolento por la fosa nasal derecha (probable comunicación bucosinusal) momento en el que se le remite al cirujano maxilofacial quien después de tratarla, recomienda canalización con el otorrinolaringólogo y posterior evaluación endodóntica.

### Análisis

La paciente se presenta sintomática bajo terapia antibiótica prescrita por el otorrinolaringólogo y con ligero aumento de volumen. (Fig. 1)

Radiográficamente, se observa la presencia de un cuerpo extraño proyectado hacia el seno maxilar. (Fig. 2)

En el estudio complementario de tomografía *Cone-beam*, se logra apreciar sobreextensión del material de obturación hacia el seno maxilar (aproximadamente 10 mm), así como transportación del foramen y probable perforación lateral en tercio cervical de la raíz (corte transversal). (Fig. 3)



Fig. 1. Fotografía extraoral.



Fig. 2. Estudio radiográfico.

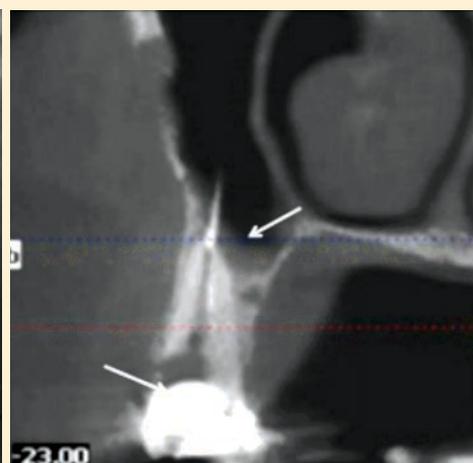


Fig. 3. Tomografía *Cone-Beam*.

## Tratamiento

Se realizó retratamiento del sistema de conductos. Se le explicó a la paciente la dificultad que presentaba no poder retirar el material proyectado hacia el seno maxilar.

### Primera cita

Después de lograr una anestesia efectiva se aisló con dique de hule del OD 15 y se logró detectar una perforación lateral con una extensión importante y presencia de tejido de granulación, por lo que fue necesario hacer la degranulación de la zona, irrigación con clorhexidina al 0.2 % y sellado de la perforación con Biodentine (Septodont).

Se colocó ionómero de vidrio restaurativo fotocurable (Vitremmer) 6 minutos después. (Figs. 4a, b y c).

Se realizó la preparación biomecánica y se colocó hidroxido de Calcio (UltraCal XS) y cavit como una obturación temporal. (Fig. 5)

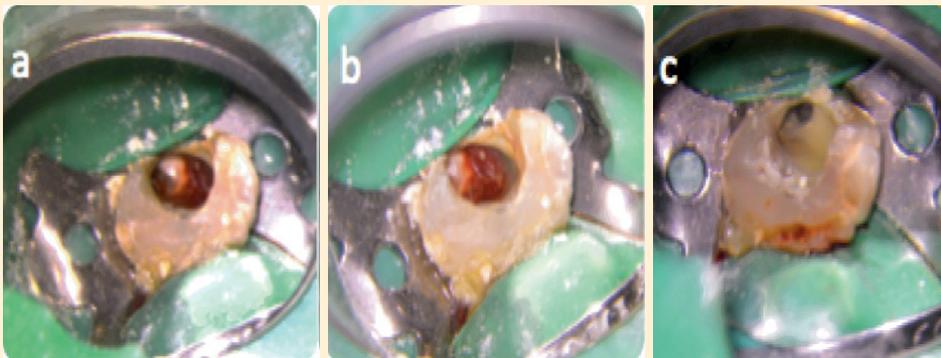
### Segunda cita

Se eliminó la medicación intraconducto y se determinó la conductometría con el localizador de ápice electrónico Root ZX II Apex Locator con lima apical maestra 70.

El sistema de conductos se instrumentó manualmente sin desgaste excesivo de las paredes (ya que previamente había sido tratado), con una continua irrigación de hipoclorito de sodio al 5.25 % y una irrigación final de EDTA al 17 %.

Enseguida se secó el conducto con *capillary tips* (Angelus) y se realizó la obturación del conducto con Biodentine dos tercios de la longitud total de la raíz.

Finalmente se realizó técnica *Endo Crown* con *composite* y se le dio anatomía coronal. (Figs. 6 y 7)



Figs. 4a, b y c.



Fig. 5. Obturación.



Fig. 6. *Endo Crown* con *composite*.



Fig. 7. Anatomía coronal.

## Resultados

La paciente cursa asintomática y se muestran las radiografías dentoalveolares posttratamiento a dos meses (Fig. 8), tres meses

(Fig. 9) y seis meses (Fig. 10).

Seguimiento clínico y tomográfico a un año. (Figs. 11 y 12).



Fig. 8. Posttratamiento, dos meses

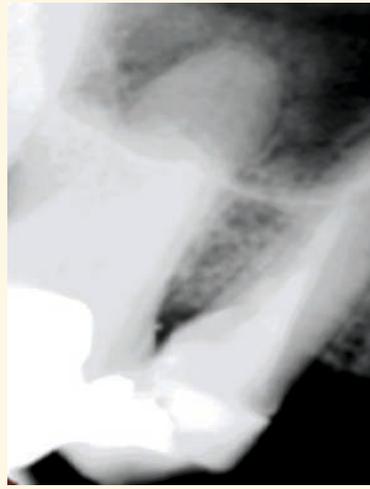


Fig. 9. Posttratamiento, tres meses.

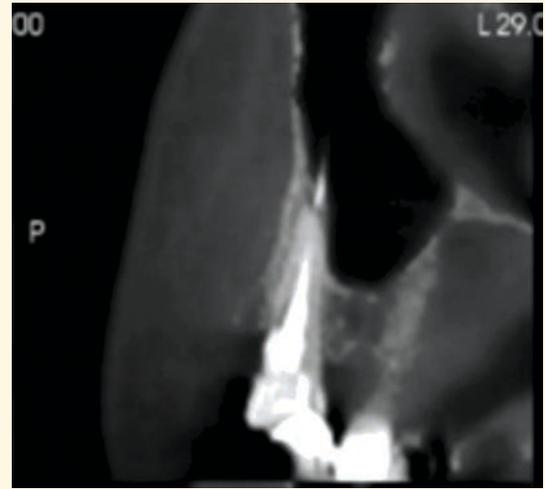


Fig. 10. Posttratamiento, seis meses.

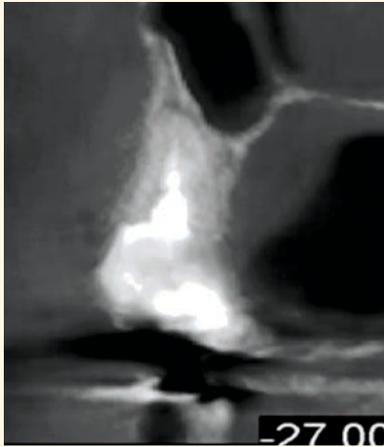


Fig. 11. Tomografía



Fig. 12. Fotografía intraoral.

## Discusión

Uno de los errores de procedimiento durante la fase de obturación del sistema de conductos radiculares es sin lugar a dudas la sobreextensión, donde el material de obturación es extruido más allá del ápice con un sellado deficiente lo que afecta a los tejidos periapicales o estructuras adyacentes. En el presente caso, la paciente manifiesta haber cursado con inflamación hemifacial derecha como consecuencia de ésta, lo que coincide con lo reportado por Ektefaie y cols.<sup>9</sup> quienes mencionan que la gutapercha y los cementos selladores extruidos pueden causar una reacción infla-

matoria persistente cuando se extruyen más allá del conducto radicular.

De igual manera Nair y Cols.<sup>10</sup> realizaron una investigación sobre nueve casos de periodontitis apical crónica sintomática, en la que reportan que las partículas pequeñas de gutapercha extruidas inducen una respuesta intensa y localizada que se caracteriza por la presencia de células gigantes y de macrófagos alrededor de las partículas finas de gutapercha que van a interferir en la reparación de la periodontitis apical crónica, por lo que las lesiones se eliminaron con cirugía periapical en bloque y después se analizaron con microscopio elec-

trónico de barrido, que reveló la presencia de biopelícula alrededor de la gutapercha contaminada, se concluyó que los conos de gutapercha contaminados con materiales irritantes, pueden inducir una reacción tisular en el periápice, sin embargo Gurkan-koseaglu<sup>11</sup> difieren y mencionan que la gutapercha al ser extruida hacia el periápice se encapsula con fibras de colágeno, por lo que recomiendan dejarla en observación y control radiográfico. Según Hilú<sup>12</sup> el paso de elementos extraños al periápice como gutapercha o cemento sellador puede ser un obstáculo para lograr la reparación. Aunque los fracasos que se dan por este motivo están más vinculados al tiempo de observación que a la sobreextensión.

Los problemas subsecuentes que se pueden generar al no dar una terapéutica adecuada, es la presencia de sinusitis aguda o crónica debido a la presencia del cuerpo extraño como lo reportado por Oré de la Cruz y cols.<sup>13</sup> quienes mencionan que la sinusitis crónica maxilar de origen dental se ha asociado con fistulas orosinusales (40 %), dientes no vitales, lesiones inflamatorias periodontales o periapicales e incluso con la afectación infecciosa de folículos dentarios incluidos por procesos periodontales o periapicales. Morse<sup>14</sup> menciona que la gutapercha, si bien es considerada como un material inerte, puede actuar como hapteno al producir una respuesta de hipersensibilidad, aunque esto es muy raro.

Cabe mencionar que existen casos similares en los que no siempre se origina una reacción en el seno maxilar debido a que algunos de los materiales de obturación usados en endodoncia son inertes, tales como puntas de gutapercha o implantes de titanio.<sup>15,16</sup> Por ello, en ausencia de síntomas, no será necesario realizar ningún tratamiento quirúrgico, sólo en el caso de desarrollarse una sinusitis aguda o crónica que no se resolverá satisfactoriamente hasta que no se eliminen totalmente los elementos extraños.<sup>13</sup>

## Conclusiones

El piso del seno maxilar tiene una significancia importante debido a su íntima relación con las raíces de los dientes posteriores, los materiales extruidos o incluidos al seno maxilar actúan esencialmente como un cuerpo extraño y potencialmente pueden dar lugar a respuestas fisiopatológicas y promover una sinusitis que ocasiona presentaciones clínicas variadas, como sensibilidad, dolor a la presión y masticación. Los cuerpos extraños no siempre producen una reacción, en esos casos los pacientes pueden permanecer solamente bajo vigilancia periódica a través de seguimientos radiográficos, además de la indicación constante de medios auxiliares como la tomografía computarizada *Cone-beam* (CBCT), esto permitirá realizar la localización y evaluación adecuada de los materiales extruidos,<sup>17</sup> como en el caso expuesto, en el que a un año de evolución y control radiográfico la paciente se encuentra clínicamente asintomática y sin signos radiográficos y tomográficos de fracaso.

## Referencias bibliográficas

- García, Guzmán, and Wilson Gabriel. "Iatrogenias en endodoncia". BS thesis. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología, 2014.
- Goldberg, F. LA OBTURACION ENDODONTICA: Tridimensionalidad y Límite Apical.
- Herbert Schilder, D. D. S. Filling Root Canals in Three Dimensions 1967
- Ektefaie, M.R., David, H.T., and Poh, C.F. Surgical resolution of chronic tissue irritation caused by extruded endodontic filling material. J Can Dent Assoc. 2005; 71: 487-490.
- Scolozzi, P., Lombardi, T., and Jaques, B. Successful inferior alveolar nerve decompression for dysesthesia following endodontic treatment: report of 4 cases treated by mandibular sagittal osteotomy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004; 97: 625-631.
- Pogrel, M.A. Damage to the inferior alveolar nerve as the result of root canal therapy. J Am Dent Assoc. 2007; 138:65-69
- Gurkan-Koseoglu, B., Tanrikulu, S., Subay, R.K., and Sencer, S. Anesthesia following overfilling of a root canal sealer into the mandibular canal: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006; 101:803-806.
- Yamaguchi, K., Matsunaga, T., and Hayashi, Y. Gross extrusion of endodontic obtura-

tion materials into the maxillary sinus: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. Endod, 2007; 104:131-134.

- Ektefaie, M.R., David, H.T., and Poh, C.F. Surgical resolution of chronic tissue irritation caused by extruded endodontic filling material. J Can Dent Assoc. 2005; 71:487-490
- Nair PNR, Sjögren U, Krey G, Sundqvist G (1990b) Therapy-resistant foreign-body giantcell granuloma at the periapex of a root-filled human tooth. Journal of Endodontics 16, 589-95.
- Gurkan-Koseoglu, B., Tanrikulu, S., Subay, R.K., and Sencer, S. Anesthesia following overfilling of a root canal sealer into the mandibular canal: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006; )
- Hilú, R., & Balandrano, F. (2009). El éxito en endodoncia. Endodoncia, 27(3), 131-138.
- Morse D. Microbiología y Farmacología. En Endodoncia: Los caminos de la pulpa. Capítulo 11. 1ª ed. Editorial Intermedica, Cohen & Burns. 1979:322-1979.
- Jhames Oré de La Cruz, Marco Bravo Montes de Oca. Sinusitis maxilar odontogena.
- Batur YB, Ersev H. Five-year follow-up of a root canal filling material in the maxillary sinus: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. (2008);106:e54-6.
- Nee J, Mansor M. Outpatient Endoscopic Removal of Gutta-Percha From the Maxillary Sinus Using a Sublabial Antroscopy: A Rare Entity. Singapore Dent J.(2010);31(1):20-25.
- P. Makowiecki\* , A. Witek, J. Pol and J. Buczkowska-Radliska; The diagnostic benefits of cone beam computed tomography. International Endodontic Journal; Vol. 47, Issue 9 pages 889-895, September 2010.

# Evaluación *ex vivo* de la capacidad de limpieza de dos sistemas mecanizados de instrumentación en conductos radiculares ovales de caninos humanos

*Ex vivo* evaluation of the cleaning capacity of two mechanical instrumentation systems in oval-shaped root canals of human canines

Óscar García González

Erika Gabriela Canseco Gómez

Juan Carlos García Martínez

Claudia G. Vásquez Echevarría

Alumnos del Posgrado en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

Yobana Pérez Cervera

Química, Msc. Ciencias Químicas, PhD., Ciencias de la vida (Bioquímica y Biología Celular) de la Université de Lille 1, Francia. Profesora-Investigadora de la Facultad de Odontología, UABJO, México.

## Introducción

**E**l tratamiento endodóntico requiere, como todo procedimiento quirúrgico, el conocimiento del escenario anatómico en el cual se realizará la intervención. El canino es uno de los órganos dentarios que presenta significativa dificultad para su correcta preparación quirúrgica, debido a que posee en el nivel cervical y medio, una sección transversal oval, con una dimensión vestibulopalatina mayor que la mesiodistal, morfología que con cierta frecuencia se extiende al tercio apical.<sup>1-4</sup> Esta disposición anatómica también es común a diferentes elementos dentarios, a saber: incisivos inferiores, premolares inferiores y superiores, raíces mesiales y distales de molares inferiores y algunos conductos bucales de molares superiores.<sup>4</sup>

El objetivo de la preparación quirúrgica de los conductos radiculares es remover el tejido pulpar vital o necrótico, restos de dentina y microorganismos, así como conformarlo a fin de recibir la respectiva obturación.<sup>5</sup>

En la actualidad existen sistemas rotatorios y recíprocos que prometen una limpieza y conformación eficiente de los conductos radiculares, con una conicidad apropiada con el propósito de simplificar el desbridamiento y facilitar el procedimiento de obturación.<sup>6-9</sup>

Entre los primeros se cuenta con el ProTaper Next, que consta de una serie de cinco instrumentos de diverso calibre y conicidad, X1, X2, X3, X4 y X5, de níquel titanio tipo M-Wire, de sección rectangular, y que se emplea a 300 rpm. Entre los de movimiento recíproco se encuentra el *Wave One*, que se compone de una serie de tres instrumentos de níquel titanio variedad *M-Wire*, de diferente calibre y conicidad, *Small*, *Primary* y *Large* y que poseen del D1 al D8 una sección triangular convexa modificada y del D9 al D16 una sección triangular convexa similar al ProTaper Universal. Es un instrumento de un único uso que presenta una espiral de enroscamiento inverso y por lo tanto su corte se produce en sentido antihorario. Se emplea en un motor de movimiento recíproco con un mayor desplazamiento en dirección antihoraria que horaria.<sup>7,8</sup>

Dado que con ambos sistemas los instrumentos empleados generan una preparación circular durante su mecánica de movimiento, la instrumentación de los conductos de sección oval representa un gran desafío.

Numerosos autores señalan los inconvenientes propios de preparar adecuadamente los conductos radiculares de morfología oval, tanto con instrumentación manual como mecanizada, debido a la dificultad de alcanzar con los instrumentos, las prolongaciones de las caras vestibular y lingual o palatina.<sup>10-20</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar *ex vivo*, en conductos ovales de caninos humanos extraídos, la capacidad de limpieza de dos sistemas mecanizados, uno rotatorio, el ProTaper Next y el otro recíproco, el WaveOne. **Materiales y métodos:** Se seleccionaron 26 caninos de una longitud promedio de 23 a 25 mm. Se permeabilizaron los conductos radiculares, y se procedió a inyectarles tinta china negra. Veinte se dividieron al azar en dos grupos de diez especímenes y cada uno de ellos se instrumentó con un sistema mecanizado diferente, a saber: ProTaper Next, rotatorio y WaveOne de movimiento recíproco. Los seis especímenes restantes se no se instrumentaron y tres se inyectaron con colorante que sirvieron como controles positivos, los otros tres no se colorearon y se tomaron como controles negativos. De cada tercio radicular se obtuvo una sección transversal de 1 mm de espesor que se evaluaron en un microscopio óptico de acuerdo a un marcador prefijado, se consideró la cantidad de paredes con persistencia del colorante no afectadas por la instrumentación. Los resultados se evaluaron estadísticamente con la prueba de Friedman; en tanto la comparación de tercios entre ambos sistemas se realizó de acuerdo a la prueba de Mann Whitney. La localización del colorante según las paredes dentarias se evaluaron con la prueba de Wilcoxon. **Resultados:** Con el sistema ProTaper Next se obtuvieron 62 (51.66 %) de paredes pintadas con colorante en tanto con el WaveOne se observaron 47 (39.16 %). No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los distintos tercios en cada sistema ( $P>0.05$ ), ni tampoco las hubo comparando los tercios correspondientes entre ambos sistemas ( $P>0.05$ ). Con relación a las paredes dentarias con persistencia de colorante, en el tercio cervical fue mayor su presencia en las superficies vestibular y lingual o palatina que en las proximales, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $P<0.05$ ); en tanto no fue significativa en los tercios medio y apical ( $P>0.05$ ). **Conclusiones:** Los sistemas rotatorio ProTaper Next y recíproco WaveOne no fueron totalmente eficientes en la instrumentación de conductos radiculares de caninos humanos de sección transversal oval.

**Palabras clave:** Instrumentación, Conductos radiculares ovales, Instrumentación rotatoria y recíproca.

## Abstract

**Objective:** To evaluate *ex vivo*, the cleaning capacity of rotary ProTaper Next and reciprocating WaveOne, in oval-shaped canals of extracted human canines. **Materials and methods:** Twenty six canines from 23 to 25 mm length were selected. The root canals glide paths were performed and Indian ink was injected. Twenty teeth were randomly divided in 2 groups of 10 specimens each. Each group was instrumented with a different system, one with rotary ProTaper Next and the other with reciprocating WaveOne. From the six remaining specimens, in 3 of them the root canals were injected with Indian ink but not instrumented and were used as positive controls and the others 3 were not dyed and were used as negative controls. One millimeter transversal sections were obtained from each radicular third and were evaluated under an optical microscope according to a score related to the number of dyed dentinal walls not affected by the instrumentation. Data between the different thirds from each system were statistically evaluated using Friedman test, and data comparing the corresponding thirds between systems were statistically analyzed using Mann Whitney test. Data referred to the dental wall in which dye was located was analyzed using Wilcoxon test. **Results:** With ProTaper system 62 (51.66%) of dyed dentinal walls were detected while with WaveOne 47 (39.16%) were observed. No statistically significant differences were found between the different thirds in each system ( $P>0.05$ ) nor were they found when the corresponding thirds between systems were compared ( $P>0.05$ ). In the cervical thirds, the presence of dye was greater in the buccal, lingual or palatal walls than in the proximal areas. These differences were statistically significant ( $P<0.05$ ); while there were not found statistically significant differences in the middle and apical thirds ( $P>0.05$ ). **Conclusions:** Rotary ProTaper Next and reciprocating WaveOne were not totally efficient for the instrumentation of human canines with oval-shaped root canals.

**Keywords:** instrumentation, oval-shaped root canals, rotary and reciprocating instrumentation.

Es por esa razón, que en la mayoría de los sistemas mecanizados de instrumentación, los fabricantes señalan la necesidad de realizar, durante la preparación de los tercios cervical y medio, una técnica de cepillado (*brushing*) dirigiendo el instrumento hacia las paredes vestibular y lingual o palatina.<sup>8</sup>

### Objetivo

Evaluar, *ex vivo*, en conductos ovales de caninos humanos extraídos la capacidad de limpieza de dos sistemas mecanizados: uno rotatorio, Protaper Next (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y el otro recíproco WaveOne (Dentsply Maillefer).

### Materiales y métodos

Se emplearon en este estudio *ex vivo* 26 caninos humanos de un único conducto radicular oval y ápices totalmente desarrollados.

Se tomaron radiografías preoperatorias de los dientes en sentido vestibulo-lingual y próximo-proximal, a fin de confirmar la ovalidad del conducto radicular. A tal efecto, se consideraron ovales aquellos conductos que presentaban a 6 mm del ápice, el doble de calibre radiográfico vestibulolingual en relación al próximo-proximal. (Figs. 1A y 1B).

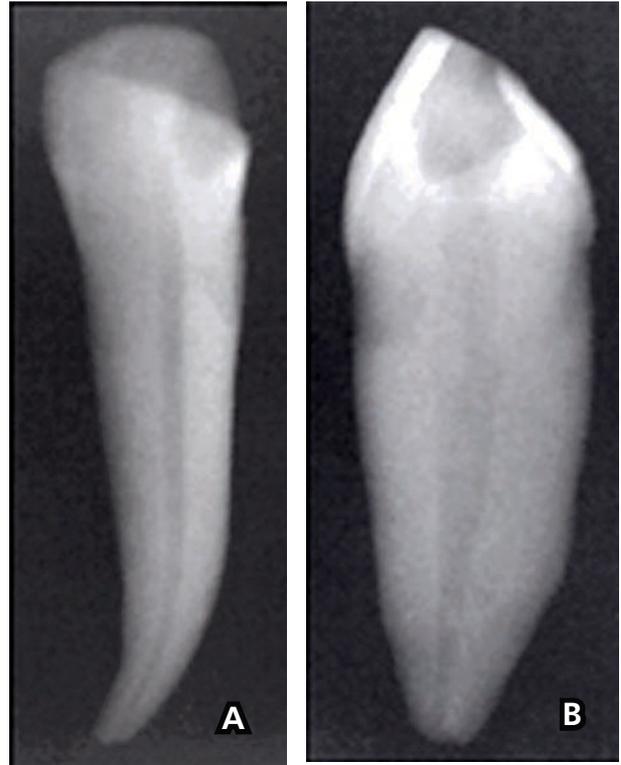
#### Selección

Caninos de una longitud promedio de 23 a 25 mm. A los dientes que superaban dicha longitud, se les seccionó la superficie coronaria de modo de alcanzar la medida predeterminada.

#### Procedimiento

Se introdujo en cada conducto radicular una lima tipo K #15 (Dentsply Maillefer) hasta verla en el foramen apical, al tiempo que se ajustó el tope de goma al borde de referencia establecido.

Se retiró el instrumento que se midió en una regla endodóntica y a esa medida se le redujo 1 mm a fin de establecer la longitud de trabajo (LT).



Figs. 1. 1A) Vista radiográfica bucal. 1B) Vista radiográfica proximal de uno de los especímenes, en el que se observa, a 6 mm del ápice, una amplitud doble del conducto radicular en sentido vestibulolingual respecto del próximo-proximal

Posteriormente se permeabilizaron los conductos radiculares hasta una lima tipo K #20 (Dentsply Maillefer) a LT, irrigándolos con una solución de NaClO al 2.5 % y secándolos con puntas de papel absorbentes.

A 20 de los 26 caninos se les inyectó con una jeringa plástica y una aguja Endo-Eze #27 (Ultradent Products, Utah, USA), tinta china negra a la perla (Pelikan, Argentina), hasta observar que el colorante salía por el foramen apical. Los dientes permanecieron durante 24 horas a temperatura ambiente, a fin de permitir el secado del colorante.

Los 20 dientes se dividieron al azar en dos grupos de 10 especímenes cada uno.

- **Grupo A.** - (n=10) instrumentado con el sistema rotatorio ProTaper Next (Dentsply Maillefer), de acuerdo a las indicaciones del fabricante, hasta alcanzar el instrumento X4 (Fig 2A). A cada cambio de instrumento y al finalizar la preparación, los conductos radiculares se irrigaron con 5

gallantdale®



EL MEJOR  
ESTILO  
PARA LOS

*profesionales*

DE ODONTOLOGÍA

*Compra en línea*

[gallantdale.com](http://gallantdale.com)



@gallantdale

CDMX: Roma · Lindavista · Tlalnepantla · Polanco · Xola · Hospital General · Renato Leduc · Centro Médico  
Interior de la República: Guadalajara · Tabasco · Mexicali · León · Puebla · Querétaro · Toluca · Tuxtla Gutiérrez · Monterrey  
· Saltillo · San Luis Potosí · Mérida  
España: Málaga



Figs. 2. Instrumentos pertenecientes a los sistemas empleados en el estudio. 2A.- WaveOne Large y 2B.- ProTaper Next del X1 al X4.

ml de agua destilada empleando una aguja Endo-Eze #27 (Ultradent Products) que se introdujo hasta presentar resistencia y a esa longitud se le restaron 2 mm.

- **Grupo B.**- (n=10) instrumentado con la lima *Large* (Fig. 2B) del sistema recíproco WaveOne (Dentsply Maillefer) de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Los conductos radiculares se irrigaron de igual manera que en el Grupo A. Cada grupo se instrumentó por un único operador entrenado para tal efecto.

A continuación se seccionaron las coronas de los dientes conservando solo la porción radicular. Con una regla endodóntica se midieron las raíces dividiéndola en tres partes iguales correspondientes a los respectivos tercios radiculares.

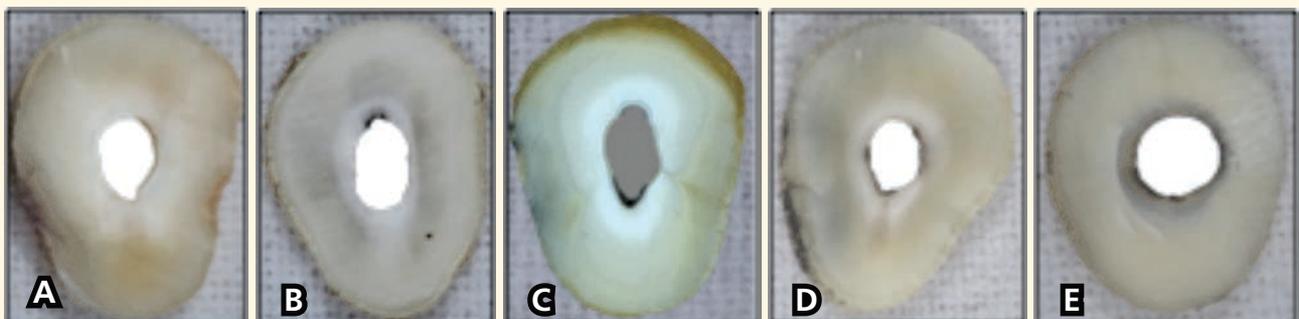
Luego, con un disco de diamante accionado a baja velocidad, se obtuvo de la mitad de cada tercio radicular demarcado, una sección transversal de 1 mm de espesor. Las secciones se observaron por un único evaluador, en un microscopio óptico Leica DM 2000 (Wetzlar, Alemania) a X 40 y fotografiadas con una cámara Canon Rebel T3I (Japón).

De los seis especímenes restantes, en tres los conductos radiculares también se sometieron al colorante pero no se instrumentaron y sirvieron como controles positivos, los otros tres no se colorearon y se tomaron como controles negativos. La persistencia del colorante en las paredes dentinarias se consideró como que no se habían afectado por la instrumentación.

A los fines de la evaluación, se elaboró el siguiente marcador:

- 0 No se observaron paredes pintadas con colorante. (Fig. 3A)
- 1 Se observó una pared pintada con colorante. (Fig. 3B)
- 2 Se observaron 2 paredes pintadas con colorante. (Fig. 3C)
- 3 Se observaron 3 paredes pintadas con colorante. (Fig. 3D)
- 4 Las 4 paredes se encontraban pintadas con colorante. (Fig. 3E).

Los datos obtenidos se recolectaron en una planilla elaborada para tal efecto.



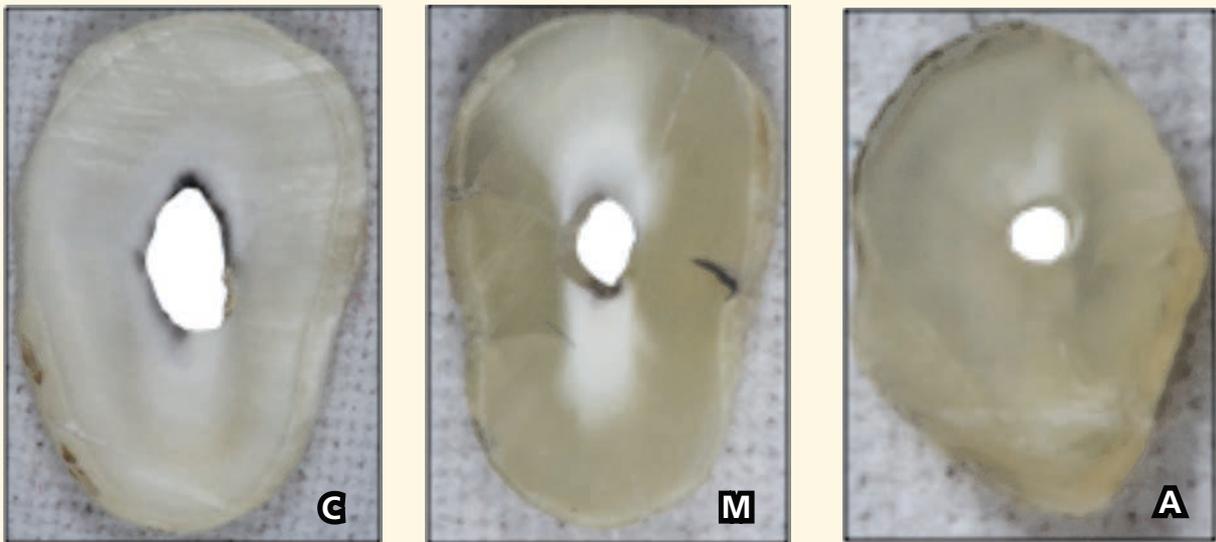
Figs. 3. Fotografía con los diferentes marcadores que se utilizaron para la evaluación. 3A. 0: sin paredes pintadas con colorante; 3B. 1: una pared pintada con colorante; 3C. 2: dos paredes pintadas con colorante; 3D. 3: tres paredes pintadas con colorante y 3E. 4: las cuatro paredes se encontraban pintadas con colorante.

## Resultados

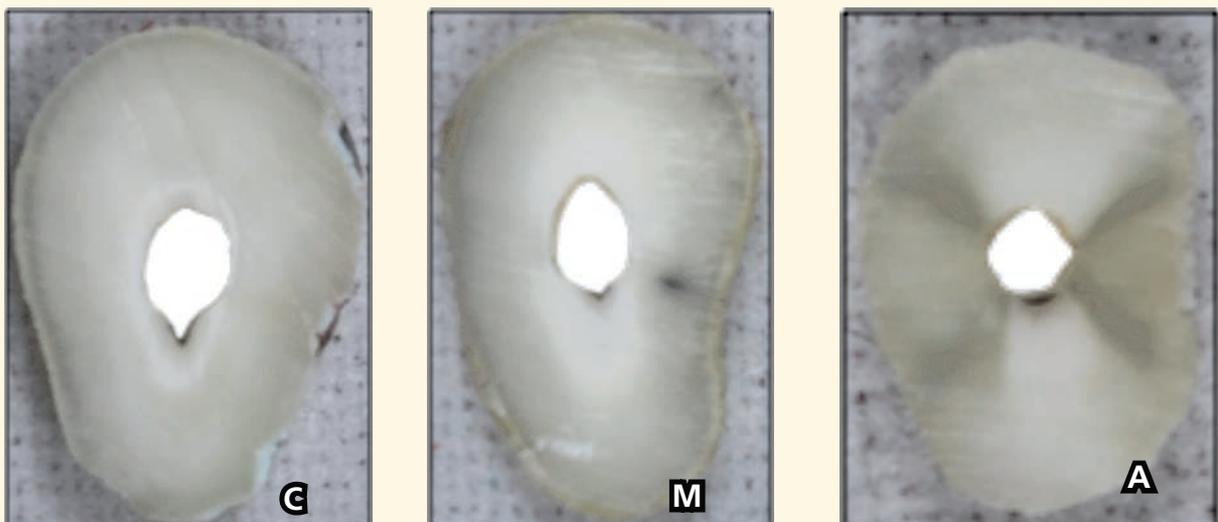
Los resultados entre los diferentes tercios en cada sistema se evaluaron estadísticamente con la prueba no paramétrica de Friedman; en tanto la comparación de tercios entre ambos sistemas se realizó de acuerdo a la prueba no paramétrica de Mann Whitney. Los resultados relacionados con la localización del colorante según las distintas paredes dentarias fueron analizados con la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Con el sistema **ProTaper Next** se detectaron un total de 21 (52.50 %), 19 (47.50 %) y 22 (55.00 %) paredes pintadas con colorante en los tercios cervical, medio y apical respectivamente (Figs. 4). La sumatoria total de los tres tercios representó 62 (51.66 %). (Tabla 1)

Con el sistema **WaveOne**, se observaron un total de 16 (40.00 %), 18 (45.00%) y 13 (32.50 %) paredes pintadas con colorante en los tercios cervical, medio y apical respectivamente (Figs. 5). La sumatoria total de los tres tercios representó 47 (39.16 %). (Tabla 1)



Figs. 4. Se muestran los cortes transversales de los tercios cervical (C), medio (M) y apical (A) que fueron instrumentados con el sistema ProTaper Next. En el tercio cervical se observa un mayor número de paredes pintadas en relación al tercio medio, en tanto el apical está libre de colorante.



Figs 5. Cortes transversales cervical (C), medio (M) y apical (A), que fueron instrumentados con el sistema WaveOne, donde se observa la presencia de colorante en la pared lingual en los tres cortes.

**Tabla 1. Sumatoria del marcador y porcentajes, entre paréntesis, de los diferentes sistemas empleados de acuerdo a los tercios evaluados.**

	Tercio Cervical	Tercio Medio	Tercio Apical	Totales
ProTaper Next	21 (52.50)	19 (47.50)	22 (55.00)	62 (51.66)
WaveOne	16 (40.00)	18 (45.00)	13 (32.50)	47 (39.16)

No se observaron diferencias estadísticas significativas entre los distintos tercios en cada sistema ( $P>0.05$ ), ni tampoco las hubo al comparar los tercios correspondientes entre ambos sistemas ( $P>0.05$ ). (Tabla 2, A y B)

**Tabla 2, A y B. Resumen descriptivo. Comparación entre tercios en cada sistema mediante la prueba no paramétrica de Friedman. A) ProTaper Next: Diferencia no significativa ( $P>0,05$ ). B) WaveOne: Diferencia no significativa ( $P>0.05$ ). Comparación de tercios entre ambos dispositivos con la prueba no paramétrica de Mann Whitney. Tercio cervical, medio y apical: diferencias no significativas ( $P>0,05$ ).**

ProTaper Next			
Pieza	Score		
	Cervical	Medio	Apical
1	3	1	1
2	3	4	1
3	2	2	1
4	1	1	4
5	2	3	3
6	1	3	4
7	3	0	2
8	3	2	3
9	2	1	2
10	1	2	1
Media	2,1	1,9	2,2
Desv. Est.	0,9	1,2	1,2
Mediana	2	2	2
Mín.	1	0	1
Máx.	3	4	4

WaveOne			
Pieza	Score		
	Cervical	Medio	Apical
1	1	0	2
2	2	2	0
3	1	2	1
4	1	2	1
5	3	2	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	2	3	1
9	3	3	2
10	2	2	3
Media	1,6	1,8	1,3
Desv. Est.	0,8	0,9	0,8
Mediana	1,5	2	1
Mín.	1	0	0
Máx.	3	3	3

Comparación entre tercios en cada sistema con la prueba no paramétrica de Friedman. ProTaper Next: Diferencia no significativa ( $P>0,05$ ). WaveOne: Diferencia no significativa ( $P>0.05$ ). Comparación de tercios entre ambos dispositivos con la prueba no paramétrica de Mann Whitney. Tercio cervical, medio y apical: diferencias no significativas ( $P>0,05$ ).

En relación a la ubicación del colorante en las diferentes paredes dentarias del conducto

radicular y tomando en cuenta ambos sistemas en conjunto, la tinta se encontró con mayor frecuencia en las paredes vestibular y lingual o palatina 70 (58.33 %) que en las proximales 39 (32.50 %). Esta situación se presentó en el tercio cervical: 28 (70.00 %) y 9 (22.50 %), medio: 23 (57.50 %) y 14 (35.00 %), y apical 19 (47.50 %) y 16 (40.00 %) en las paredes vestibular y lingual o palatina y proximales respectivamente. (Tabla 3)

# Tratamiento avanzado para la gingivitis

SUNSTAR  
**G·U·M**<sup>®</sup>

**PAROEX**<sup>®</sup>

Enjuague bucal con digluconato de clorhexidina al 0.12%

- Ayuda a aliviar la inflamación y el sangrado de las encías y favorece la reducción de la placa dental.
- 0% Alcohol (no irrita)
- Ideal como enjuague pre y post procedimiento quirúrgico.



**Tabla 3. Total del marcador y porcentajes, entre paréntesis, obtenidos con los sistemas WaveOne y ProTaper Next en conjunto en las paredes vestibular y lingual o palatina y proximales.**

	Tercio Cervical	Tercio Medio	Tercio Apical	Totales
Paredes vestibular y lingual o palatina	28 (70.00)	23 (57.50)	19 (47.50)	70 (58.33)
Paredes proximales	9 (22.50)	14 (35.00)	16 (40.00)	39 (32.50)

En el tercio cervical la diferencia fue estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ); en tanto en los tercios medio y apical no lo fue ( $P > 0.05$ ). (Tabla 4)

PL: Paredes vestibular y lingual o palatina; PP: Paredes proximales. De acuerdo a la prueba de Wilcoxon, en el tercio cervical la diferencia fue estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ); en tanto en los tercios medio y apical no lo fue ( $P > 0.05$ ).

En todos los controles positivos se observó el marcador 4 y en los negativos el marcador 0.

**Tabla 4. Análisis de la diferencia entre paredes dentarias dentro de cada tercio.**

Diente	Tercio cervical			Tercio medio			Tercio apical		
	PV	PP	Diferencia	PV	PP	Diferencia	PV	PP	Diferencia
1	2	2	0	1	0	1	2	1	1
2	4	1	3	2	4	-2	1	0	1
3	3	0	3	4	0	4	2	0	2
4	2	0	2	2	1	1	2	3	-1
5	4	1	3	4	1	3	2	2	0
6	1	1	0	3	1	2	2	3	-1
7	3	1	2	1	0	1	2	1	1
8	3	2	1	2	3	-1	2	2	0
9	3	1	2	2	2	0	3	1	2
10	3	0	3	2	2	0	1	3	-2
Media			1,9			0,9			0,3
Desv. Est.			1,2			1,8			1,3
Mediana			2			1			0,5
Mín.			0			-2			-2
Máx.			3			4			2
	Significación		P<0,05	Significación		NS	Significación		NS

## Discusión

Diferentes publicaciones destacan la dificultad de limpiar, conformar y obturar adecuadamente los conductos radiculares de sección transversal oval.<sup>10-20</sup> La dimensión vestibulolingual o vestibulopalatina de estos

conductos radiculares se contraponen con el corte circular de la mayoría de instrumentos endodónticos manuales o mecanizados. Estos instrumentos no actúan sobre las prolongaciones de las paredes vestibular y lingual o palatina de dichos conductos radiculares y dejan restos de tejido y bacterias

que atentan contra el pronóstico a distancia del tratamiento endodóntico realizado.<sup>21,22</sup>

En la presente evaluación se emplearon con toda intención dos sistemas mecanizados de diferente dinámica, un sistema de instrumentación rotatorio (ProTaper Next) y otro recíproco (WaveOne). En ambos casos, se instrumentaron los conductos radiculares con limas de igual calibre #40, aunque poseen diferente conicidad 0.06 y 0.08 respectivamente. Los resultados de este estudio mostraron mayor capacidad de limpieza del WaveOne Large con respecto al ProTaper Next X4, lo cual podría sugerir que una mayor conicidad del instrumento contribuiría a una limpieza mejor.<sup>23</sup> Al respecto, con el ProTaper Next las áreas donde persistió el colorante fueron de 52.50, 47.50 y 55.00 % y con el WaveOne de 40.00, 45.00 y 32.50 % en los tercios cervical, medio y apical respectivamente. No obstante, no se observaron diferencias estadísticas significativas entre los distintos tercios en cada sistema ( $P > 0.05$ ), ni tampoco las hubo comparando los tercios correspondientes entre ambos sistemas ( $P > 0.05$ ).

Los valores totales fueron del 51.66 y 39.16 % respectivamente. Estos porcentajes son inferiores a los registrados por Paqué y cols.<sup>15</sup> que encontraron en raíces distales de molares inferiores un promedio de áreas no tratadas del 59.6 al 79.9 % y superiores a los observados en premolares inferiores por Taha y cols.<sup>16</sup> que destacan un promedio cercano al 25.00 % de zonas no instrumentadas. Esta variación podría deberse a la diferente metodología empleada en los distintos estudios.

A pesar de haberse insistido en el presente trabajo en utilizar, con ambos sistemas, las maniobras de cepillado sobre las paredes vestibular y lingual o palatina, la persistencia de áreas no instrumentadas en dichas zonas fue de 70.00, 57.50 y 47.50 %, en tanto para las caras proximales fue de 22.50, 35.00 y 4 % para los tercios cervical, medio y apical respectivamente. En el tercio cervical la di-

ferencia fue estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ); en tanto en los tercios medio y apical no lo fue ( $P > 0.05$ ).

En coincidencia de los resultados observados en este estudio con publicaciones de diferentes autores refuerzan la imposibilidad de obtener una limpieza y conformación adecuada en conductos radiculares de sección oval, especialmente en lo que se refiere a las extensiones vestibular y lingual o palatina. En ese sentido, Goldberg y cols.<sup>10</sup> observaron en pulpectomías, en piezas dentarias que se extrajeron inmediatamente, la persistencia de restos dentinarios y pulpares libres y adheridos, a pesar de la instrumentación manual y sónica a la que se sometieron dichos dientes. Estos autores resaltan que en conductos radiculares de forma elíptica o irregular, la instrumentación fue efectiva sólo en la parte central del conducto, en tanto persistieron los remanentes pulpares en las prolongaciones del mismo.

Melo Ribeiro y cols.<sup>19</sup> utilizaron también un método histológico para analizar la limpieza obtenida en incisivos inferiores con conductos ovales recientemente extraídos y observaron la dificultad de obtener una limpieza total de su anatomía.

Paqué y cols.<sup>15</sup> emplearon diferentes procedimientos de instrumentación y obtuvieron similares resultados en conductos distales de molares inferiores ovales.

Versiani y cols.<sup>20</sup> evaluaron con tomografías, en caninos de sección transversal oval, la acción de limpieza de diferentes sistemas mecanizados de instrumentación y observaron que ninguno pudo preparar completamente los conductos radiculares. Así mismo, estos autores destacan que las áreas que no se tocaron por la instrumentación fueron principalmente las caras linguales del tercio medio de los conductos radiculares.

Para De-Deus y cols.<sup>17</sup> la influencia de la morfología del conducto radicular es fun-

damental en cuanto a los resultados obtenidos y resalta la dificultad de remover completamente la pulpa de los conductos de sección oval.

Es importante señalar que en el presente estudio los conductos radiculares se irrigaron con agua destilada durante la instrumentación para descartar el efecto químico que podría tener el NaClO y considerar sólo la acción física de los instrumentos y el efecto de barrido de la solución líquida. Si bien la irrigación con diferentes soluciones de NaClO facilita la remoción de los restos de tejido orgánico e inorgánico, es necesario subrayar que el papel de la instrumentación es de trascendental importancia.<sup>5,15,23</sup>

De todo esto surge la evidencia de que la preparación quirúrgica de conductos ovales representa un gran desafío para el endodoncista, a lo que se agrega que las imágenes radiográficas ortoradiales no son adecuadas para visualizar las extensiones vestibulares y linguales o palatinas del conducto radicular.

## Conclusión

Los sistemas rotatorio ProTaper Next y recíproco WaveOne no fueron totalmente eficientes en la instrumentación de conductos radiculares de caninos humanos de sección transversal oval.

## Agradecimientos

*Los autores agradecen al Dr. Iván Espinosa Méndez por su asistencia fotográfica, al Dr. Ricardo L Macchi por su colaboración en la estadística y al Dr. Fernando Goldberg por la coordinación científica.*

## Referencias bibliográficas

1. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg, Oral Med, Oral Path.* 1984;58:589-599
2. Ingle JI, Taintor JF. *Endodoncia*. 3era ed. México, Interamericana. 1987. p. 126-127, 134-135.
3. Soares JJ, Goldberg F. *Endodoncia. Técnica y fundamentos* 2da Ed. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 2012. p. 99-100.
4. Wu MK, R'Oris A, Barkis D, et al. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endod* 2000;89:739-743.
5. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18:269-296.
6. Machtou P, Ruddle CJ. Advancements in the design of endodontic instruments for root canal preparation. *Alpha Omegan* 2004;97:8-15.
7. Webber J, Machtou P, Pertot W, Kuttler S, Ruddle C, West J. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots* 2011;7:28-33.
8. Ruddle CJ. Endodontic canal preparation: WaveOne single-file technique *Dentistry Today* 2012; 13 January:16-22.
9. Ruddle CJ, Matchou P, West JD. The shaping movement 5th generation technology; *Dent Today*, 2013; 32:94-96,99.
10. Goldberg F, Soares I, Masses EJ, Soares IM. Comparative debridement study between hand and sonic instrumentation of the root canal. *Endo Dent Traumatol* 1988;4:229-234
11. Wu M-K, Wesselink PR. A primary observation on the preparation and obturation of oval canals. *Int Endod J* 2001;34:137-141.
12. Barbizam JVB, Fariniuk LF, Marchesan MA, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Effectiveness of manual and rotary instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. *J Endod* 2002;28:365-366.
13. Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. The capability of two hand instrumentation techniques to remove the inner layer of dentine in oval canals. *Int Endod J* 2003;36:218-224.
14. De-Deus G, Murad C, Paciornik S, Reis CM, Coutinho-Filho T. The effect of the canal-filled area on the bacterial leakage of oval-shaped canals. *Int Endod J* 2008;41:183-190.
15. Paqué F, Balmer M, Attin T, Peters OA. Preparation of oval-shaped root canals in mandibular molars using nickel-titanium rotary instruments : a micro-computed tomography study. *J Endod* 2010;36:703-707.
16. Taha NA, Ozawa T, Messer HH. Comparison of three techniques for preparing oval-shaped root canals. *J Endod* 2010;36:532-535.
17. De-Deus G, Barino B, Zamolyi RQ, Souza E, Fonseca Jr.A, Fidel S, Fidel RAS. Suboptimal debridement quality produced by the single-file F2 Protaper technique in oval-shaped canals. *J Endod* 2010;36:1897-1900.
18. De-Deus G, Barino B, Marins J, Magalhaes K, Thuanne E, Kfir A. Self-Adjusting file cleaning-shaping-irrigation system optimizes the filling of oval-shaped canals with thermoplasticized gutta-percha. *J Endod* 2012;38:846-849.
19. Melo Ribeiro MV, Silva-Souza YT, Versiani MA, Lamira A, Steier L, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Comparison of the cleaning efficacy of Self-Adjusting file and Rotary systems in the apical third of oval-shaped canals. *J Endod* 2013;39:398-401.
20. Versiani MA, Bianchi Leoni G, Steier L, De-Deus G, Tassani S, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Micro-computed tomography study of oval-shaped canals prepared with Self-Adjusting file, Reciproc, WaveOne, and ProTaper Universal system. *J Endod* 2013;39:1060-1066.
21. Siqueira JF Jr, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008;34:1291-1301.
22. Ricucci D, Siqueira JF Jr, Bate AL, Pitt Ford TR. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod* 2009;35:493-502.
23. Ruckman JE, Whitten B, Sedgley ChM, Svec T. Comparison of the Self-Adjusting file with rotary and hand instrumentation in long-oval-shaped root canals. *J Endod* 2013;39:92-95

# XLVII

## CONGRESO NACIONAL DE ENDODONCIA

30 de Mayo al 2 de Junio

**ACAPULCO 2018**

Hotel Princess Mundo Imperial



### APARTA TU LUGAR CON

# \$2,500.00

Antes del 31 de Diciembre, 2017

Realizando un depósito a la siguiente cuenta:

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

Banco: Santander

Cuenta 65504043683

Clabe Interbancaria: 014822655040436839

Para confirmarlo envía el comprobante a: [amecee15a17@gmail.com](mailto:amecee15a17@gmail.com)

**¡No te quedes fuera del hotel sede y evita pagar 'Day Pass'!**

### CONFERENCISTAS INVITADOS

DR. CARLOS AZNAR PORTOLES



- Ergonomía del Microscopio.
- Microcirugía Endodóntica.

DR. AVIAD TAMSE



Fracturas Radiculares Verticales.

DR. ROBERTO CRISTIAN CRISTESCU



- Retratamiento Endodóntico, de la evidencia al enfoque clínico.
- Manejo de periodontitis Apical, una perspectiva diferente.

DR. ALBERTO DÍAZ TUEME



El Conducto medio mesial. La importancia de la negociación en el Retratamiento de Molares con Periodontitis Apical post-Tratamiento.

DR. EUGENIO PEDULLÀ



- Instrumentos De Niquel-Titanio Tradicional y Niquel-Titanio Tratado Térmicamente. Cómo y Cuándo Usarlos.
- Avances en Endodencia que ayudan a mejorar la Limpieza, la Conformación y la Obturación.

## ¡HABRÁ GRANDES SORPRESAS!

Los primeros 500 Inscritos hasta el 31 de diciembre, en los paquetes 1, 2 y 3, serán acreedores a participar en la rifa de un Radio-Visiografo.



[www.amecee.org.mx](http://www.amecee.org.mx)

[www.congresoamecee2018.mx](http://www.congresoamecee2018.mx)

**CONTACTO AMECEE**  
[amecee15a17@gmail.com](mailto:amecee15a17@gmail.com)  
Teléfono: (477) 717-1717

# Eficacia de un novedoso método de limpieza de instrumentos endodónticos de níquel-titanio con láser Nd:Yag.

Efficacy of a novel cleaning method of Nickel-Titanium endodontic instruments with lasser Nd: Yag.

MCDEE. Damara Citlalli Vite Hernández

Egresada del posgrado en Endodoncia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Dr. Carlos Alberto Luna Lara

Mtro. Jorge Humberto Luna Domínguez

Mtra. Bertha Luna García

Dr. Rogelio Oliver Parra

Docentes de la Fac. de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

## Introducción

El riesgo de una infección cruzada debido a la transmisión de virus y/o bacterias a través de instrumentos dentales es de gran importancia en las ciencias de la salud.<sup>1,2</sup> En muchos países, es común la reutilización de instrumentos de níquel titanio; por lo que el profesional debe retirar cualquier partícula o residuo orgánico adherido a las estrías de los instrumentos para minimizar ese riesgo. Por ello, los instrumentos endodónticos deben someterse a un riguroso método de limpieza previo a su esterilización<sup>3,4</sup> debido a que por su diseño transversal suelen alojar una gran cantidad de debris de dentina.<sup>5</sup> La eliminación de estos residuos por los métodos tradicionales es sumamente complicado.<sup>6</sup> Se ha descrito que la descontaminación de instrumentos endodónticos reutilizados no es confiable cuando se maneja por métodos comunes.<sup>7</sup>

## Método ultrasónico

El proceso más habitual de limpieza de instrumentos endodónticos es el método ultrasónico,<sup>12-15</sup> sin embargo se ha reportado que la exposición de instrumentos

de níquel-titanio hasta una hora en ultrasonido, no es capaz de eliminar en todos los casos el debris biológico alojado en su superficie, por lo que se considera que los instrumentos endodónticos debieran usarse una sola vez,<sup>16</sup> además, se ha señalado que el ultrasonido es insuficiente para eliminar totalmente los residuos cuando se colocan instrumentos endodónticos en contenedores perforados.<sup>12,16</sup> son diversas las sustancias que se han usado como coadyuvantes para limpiar limas o instrumentos de níquel-titanio<sup>15,17</sup> en conjunto con la limpieza por ultrasonido, con el paso de los años, se ha logrado identificar que la prehumidificación de instrumentos con clorhexidina o soluciones enzimáticas previo a la esterilización es eficaz y dejan 100 % limpia la superficie de instrumentos endodónticos.<sup>17</sup> A la fecha, no se ha reportado el uso de protocolos de limpieza de instrumentos de níquel-titanio con láser Nd: Yag, este implemento presenta múltiples aplicaciones en el área médica<sup>18</sup> y odontológica.<sup>19-21</sup> Se ha demostrado su potencial eficacia en la eliminación de lodo dentinario dentro del conducto radicular<sup>22</sup> y del barro dentinario en el alisado radicular en periodoncia.<sup>23</sup> Es necesario identificar alternativas eficaces que dejen la superficie de estos instrumentos completamente limpia para que, en conjunto con la esterilización, eliminen por completo el potencial riesgo de infección cruzada.

## Objetivo

Evaluar la eficacia de un innovador método láser Nd: Yag para eliminar debris dentinario acumulado en la superficie de instrumentos endodónticos de Níquel-Titanio.

## Resumen

**Introducción.** La eliminación de debris dentinario que se aloja en la superficie de los instrumentos endodónticos es un objetivo previo a su esterilización para evitar el riesgo de infección cruzada. **Objetivo:** Evaluar la limpieza mediante un innovador método láser Nd: Yag para eliminar debris dentinario acumulado en la superficie de los instrumentos endodónticos de níquel-titanio X2 de Protaper Next. **Materiales y métodos:** Experimento *in vitro* (n=12 caras) de 6 instrumentos X2 y 6 *Wave One Gold* en el que se tiñeron instrumentos endodónticos con solución Van Gieson para registrar el debris bajo microscopía estereoscópica en instrumentos usados y posteriormente tratados con 2 diferentes métodos de limpieza: Grupo A: Láser Nd: Yag (250 mJ, 3Hz) o Grupo B: Ultrasonido (15 minutos). El debris remanente teñido se categorizó para su análisis. Se obtuvieron imágenes bajo microscopía estereoscópica (35X) que fueron evaluadas por dos endodoncistas calibrados. Los datos se analizaron con la prueba Kruskal Wallis en el programa SPSS 21 a un alfa .05. **Resultados:** El láser Nd: Yag elimina significativamente mayor cantidad de debris dentinario adherido a la superficie de los instrumentos de níquel-titanio que el método de limpieza con ultrasonido ( $p < 0.05$ ). Conclusiones: El láser Nd: Yag es un método eficaz para limpiar la superficie de instrumentos rotatorios de níquel-titanio previo a su esterilización.

**Palabras clave:** *Ultrasonido, Debris, Instrumentos de limpieza dental, láser Nd:Yag.*

## Materiales y métodos

En un experimento *in vitro* controlado y longitudinal se incluyeron un total de doce instrumentos nuevos de níquel-titanio X2 (n=12), (ProTaper Next, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y *WaveOne Gold Primary* (n=12), (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland).

## Abstract

**Introduction.** The elimination of dentinal debris deposited on the surface of endodontic instruments is a pre-sterilization objective to avoid the risk of cross-infection. **Objective:** To evaluate the cleaning caused by an innovative Nd: Yag laser method to remove surface accumulated dentin debris from Protaper Next Nickel-Titanium X2 endodontic instruments. **Materials and methods:** *In vitro* (n = 12 sides) experiment of 6 Protaper Next X2 and 6 Primary Wave One Gold instruments in which endodontic instruments with Van Gieson solution were stained under stereoscopic microscopy on used instruments and subsequently treated with 2 different methods of cleaning: Group A: Nd: Yag laser (250 mJ, 3Hz) or Group B: Ultrasound (15 minutes). The remaining stained debris was categorized for analysis. Images were obtained under stereoscopic microscopy (35X) evaluated by 2 calibrated endodontists. Data were analyzed with the Kruskal Wallis test in the SPSS 21 program at alpha .05. **Results:** The Nd: Yag laser significantly eliminates dentin debris adhering to the surface of nickel titanium instruments than the ultrasonic cleaning method ( $p < 0.05$ ). Conclusions: The Nd: Yag laser is an effective method for cleaning the surface of nickel-titanium rotary instruments prior to sterilization.

**Keywords:** *Ultrasonics, Debris, Cleaning Dental Instruments, Nd: Yag.lasser.*

Los instrumentos se usaron bajo condiciones clínicas en la instrumentación de conductos mesiales de molares inferiores. Todos los molares presentaron vitalidad pulpar, ápice completamente formado y curvatura radicular de 10 a 20° según el criterio de Schneider.<sup>24</sup> Se determinó la longitud de trabajo y se aseguró que un instrumento K-Flexofile #15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) ofreciera resistencia en los dos úl-

timos milímetros del conducto radicular. La instrumentación de los conductos radiculares se practicó de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y se dejó la preparación apical en X2 o a un instrumento Wave One Gold Primary. Durante la instrumentación, los conductos radiculares se irrigaron con 2 ml de NaOCl al 2.5 % entre cada instrumento.

### Observación y captura de imágenes

Para tomar fotografías y observar los instrumentos usados y sucios se construyeron cubos de bronce de .9 cm por lado a la que se marcaron cuatro caras denominadas A, B, C y D. Por un lado del cubo se dejó un orificio donde se fijaron los instrumentos de níquel titanio.

Todos los instrumentos se marcaron en su mango con una fresa de diamante (Mani SF-11) y se orientó este punto de referencia marcado en el centro de la cara A de la base de bronce, de tal forma que en el análisis posterior de la limpieza de los instrumentos se hizo coincidir estos puntos de referencia con lo que se aseguró la observación de la misma cara.

A lo largo del instrumento, se capturaron tres imágenes bajo microscopía estereoscópica (Leica EZ4D, Singapore, 20X) por dos caras de cada instrumento que se seleccionaron de forma aleatoria. Las caras evaluadas fueron la A y C.

Los sitios de estudio a lo largo de los 16 mm de la parte activa fueron:

- Sitio 1 (D0 a D6).
- Sitio 2 (D6 a D11).
- Sitio 3 (D12 A D16).

Para su correcta manipulación, todos los instrumentos contaminados se sujetaron por el mango.

Posteriormente tanto los instrumentos X2 como *Wave One Gold Primary*, se sumergieron en una solución (ácido pícrico 1.2 %, fucsina ácida acuosa 1 %) Van Gieson (Sigma-Aldrich Inc; St. Louis MO, USA) durante tres minutos para teñir cualquier material orgánico o debris de origen biológico.<sup>25</sup> ( Se conoce que esta solución es capaz de teñir colágeno, el cual generalmente se presenta en el debris y se genera durante la instrumentación<sup>6</sup>

Para evaluar el debris alojado en la superficie de los instrumentos sucios se establecieron las siguientes categorías:<sup>4,6,25</sup>

### Categoría de debris

- 1.- Limpio.
- 2.- Partículas de materia teñidas de naranja.
- 3.- Partículas de material sin teñir.

### Extensión de debris teñido

- 1.-**Ligero:** pocas partículas dispersas separadas.
- 2.-**Moderado:** Numerosas partículas con áreas continuas cubiertas.
- 3.-**Extenso:** con debris empaquetado.

Dos endodoncistas previamente calibrados, (Kappa=.86), buena fuerza de concordancia, categorizaron el debris que se observó en cada imagen.

### Evaluación de diferentes métodos de limpieza

Los instrumentos que se utilizan en la limpieza y conformación de conductos radiculares se asignaron aleatoriamente a dos protocolos de limpieza previo a su esterilización:

### Grupo A) Limpieza con Ultrasonido (Bio-sonic®, Coltene UC50D).

Los instrumentos X2 y *Wave One Gold Primary* (n=12 caras de seis instrumentos de cada marca); se limpiaron de acuerdo a la propuesta establecida por Parashos et al.<sup>17</sup> de la siguiente manera:

Diez movimientos de limpieza de instrumentos dentro de esponja humidificada con Clorhexidina al .2 %.

Humidificación en una solución enzimática (Zymex, Sultan Healthcare, Englewood, NJ) por 30 minutos.

Inmersión en solución enzimática y ultrasonido (BioSonic UC 50DB, Coltène/Whaledent, Ohio / USA) por 15 minutos. Enjuague en chorro de agua por 20 segundos.

### Grupo B) Limpieza con láser Nd: Yag.

Los instrumentos X2 y *Wave One Gold Primary* (n=12 caras de seis instrumentos de cada marca); se expusieron a eliminación del debris dentinario mediante la aplicación de 40 disparos de láser Nd: YAG (Bralax Láser Labs, S de RL) 250 mJ, 3Hz, por cada cara (A y C) a una distancia de 6 cm. (Fig. 1)



Fig. 1. Láser Nd: YAG

## Resultados

Los datos resultantes se analizaron en el programa SPSS 21 manejando un alfa .05 en las diferentes pruebas estadísticas.

Posterior al protocolo de uso clínico, todos los instrumentos se encontraron sucios, la mayoría con restos de partículas de colores,

partículas pigmentadas de rojo o naranja.

### Cantidad de debris prelimpieza

Cantidad de debris antes de la limpieza de los instrumentos. (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencias (%) de cantidad de debris para el grupo de ultrasonido y láser previo al proceso de limpieza.

Lima	Cantidad de debris prelimpieza	Técnica		Total	Valor p
		Ultrasonido	Láser		
Protaper Next X2	SD	32 (88.9%)	36 (100%)	68 (94.4%)	.041
	F	3 (8.3%)	0 (0%)	3 (4.2%)	
	UD	1 (2.8%)	0 (0%)	1 (1.4%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	
WaveOne Gold Primary	SD	28 (77.8%)	35 (97.2%)	63 (87.5%)	.015
	F	4 (11.1%)	0 (0%)	4 (5.6%)	
	UD	4 (11.1%)	1 (2.8%)	5 (6.9%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	

Categorías para el debris:

SD) Resto de partículas de colores, partículas pigmentadas de rojo o naranja.

F) Una delgada capa no estructurada en parte de la superficie del instrumento y en general teñido de rojo.

UD) Restos de partículas sin teñir partículas finas que no presentan una tinción roja o naranja.

C) Limpias.

### Cantidad de debris poslimpieza

Se observó que el láser Nd: Yag dejó todos los instrumentos limpios. (Tabla 2)

La prueba U Mann Whitney evidenció diferen-

cias estadísticamente importantes en donde los instrumentos asignados a la técnica láser presentaron significativamente un mayor porcentaje de superficie limpia ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 2.** Frecuencias (%) de cantidad de debris posterior al proceso de limpieza de instrumentos X2 y Wave One Gold Primary con ultrasonido o láser Nd:Yag.

Lima	Cantidad de debris poslimpieza	Técnica		Total	Valor p
		Ultrasonido	Láser		
Protaper Next X2	F	6 (16.7%)	0 (0%)	6 (8.3%)	.001
	UD	3 (8.3%)	0 (0%)	3 (4.2%)	
	C	27 (75%)	36 (100%)	63 (87.5%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	
WaveOne Gold Primary	SD	9 (25%)	0 (0%)	9 (12.5%)	.001
	C	27 (75%)	36 (100%)	63 (87.5%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	

Categorías para el debris:

SD) Resto de partículas de colores, partículas pigmentadas de rojo o naranja.

F) Una delgada capa no estructurada en parte de la superficie del instrumento y en general teñido de rojo.

UD) Restos de partículas sin teñir partículas finas que no presentan una tinción roja o naranja.

C) Limpias.

### Grado de pigmentación de debris

Los resultados de la pigmentación de debris después de ensuciar los instrumentos bajo condiciones clínicas. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas en

la extensión de debris entre los diferentes métodos, donde prevaleció una extensión de debris de tipo leve ( $p < .05$ ). (Tabla 3)

**Tabla 3.** Frecuencias (%) de grado de pigmentación de debris para el grupo ultrasonido y láser Nd:Yag previo al proceso de limpieza.

Lima	Grado de pigmentación de debris	Técnica		Total	Valor p
		Ultrasonido	Láser		
Protaper Next X2	Ninguna	3 (8.3%)	0 (0%)	3 (4.2%)	<.001
	Una película	10 (27.8%)	0 (0%)	10 (13.9%)	
	Leve	16 (44.4%)	15 (41.7%)	31 (43.1%)	
	Moderada	7 (19.4%)	20 (55.6%)	27 (37.5%)	
	Severo	0 (0.00%)	1 (2.8%)	1 (1.4%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	
WaveOne Gold Primary	Una película	5 (13.9%)	0 (0%)	5 (6.9%)	.705
	Leve	19 (52.8%)	29 (80.6%)	48 (66.7%)	
	Moderada	9 (25%)	7 (19.4%)	16 (22.2%)	
	Severo	3 (8.3%)	0 (0%)	3 (4.2%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	

### Grado de pigmentación de debris prelimpieza

Una vez practicado los métodos de limpieza, se identificó que el láser Nd: Yag no

dejó ningún tipo de pigmentación sobre la superficie de los instrumentos. (Tabla 4).

Tabla 4. Frecuencias (%) del grado de pigmentación de debris tanto para el grupo de ultrasonido y láser posterior al proceso de limpieza de instrumentos de Níquel-titanio.

Lima	Grado de pigmentación de debris prelimpieza	Técnica		Total	Valor p
		Ultrasonido	Láser		
Protaper Next X2	Ninguna	27 (75%)	36 (100%)	63 (87.5%)	.001
	Una película	9 (25%)	0 (0%)	9 (12.5%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	
WaveOne Gold Primary	Ninguna	28 (77.8%)	36 (100%)	64 (88.9%)	.003
	Una película	8 (22.2%)	0 (0%)	8 (11.1%)	
	Total	36 (100%)	36 (100%)	72 (100%)	

La exposición de instrumentos X2 y Wave One Gold al láser Nd: Yag fue capaz de eliminar en su totalidad la pigmentación de los instrumentos, siendo superior al empleo de ultrasonido ( $p < .05$ ). (Figs. 2 y 3)



Fig. 2.

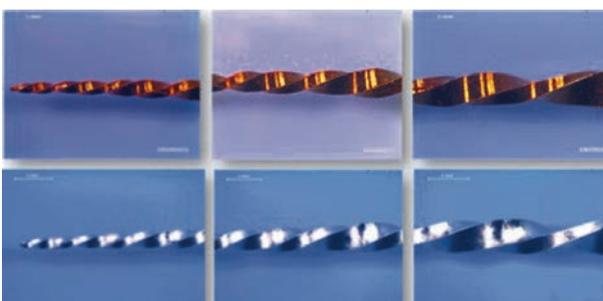


Fig. 3.

### Discusión

Diversos estudios han recomendado la limpieza de instrumentos antes de su esterilización para minimizar el riesgo de infecciones cruzadas.<sup>4,6,17</sup> Linsuwanont et al.<sup>4</sup> y Parashos et al.<sup>17</sup> concluyeron que es posible la remoción completa de debris orgánico depositado sobre instrumentos endodónticos cuando se usa la combinación de procedimientos físicos y químicos. Por esta razón, en el protocolo de limpieza con ultrasonido se utiliza clorhexidina y una solución enzimática, así como cepillado manual de los instrumentos, con este método se busca eliminar los residuos de debris alojados en la superficie de los instrumentos endodónticos, sin embargo, algunos autores como Marending et al.<sup>26</sup> (han reportado que la limpieza ultrasónica es un método ineficaz para eliminar totalmente el debris adherido a instrumentos rotatorios de Ni-Ti.

En estudio que se presenta, se observó que después del protocolo clínico de instrumentación, existe un gran depósito de debris

sobre la superficie de los instrumentos de Ni-Ti tal como lo han reportado Smith et al.<sup>27</sup> quienes encontraron un alto grado de contaminación residual en limas endodónticas tras la descontaminación de rutina después de la comparación de diferentes métodos de limpieza. En el ámbito médico, es de particular preocupación la transmisión iatrogénica del virus de la hepatitis C, como de otras enfermedades.

La importancia de lograr la limpieza y esterilización de los instrumentos rotatorios después de su uso, radica en que el material contaminado puede actuar como vehículo para la transmisión de enfermedades al utilizarlas nuevamente. Dado que la agitación mecánica es un factor importante en la limpieza de los instrumentos endodónticos, los resultados de este estudio permiten identificar que el uso del ultrasonido remueve en su mayoría el debris y material orgánico adherido a los instrumentos endodónticos de Ni-Ti, más no en su totalidad. Segall et al.<sup>28</sup> recomiendan la limpieza de los instrumentos de endodoncia con gasa durante su uso; sin embargo, reportaron que una gran cantidad de residuos se mantiene adherido a los instrumentos aún después de su limpieza. No existen estudios en los que se evalúe la capacidad de limpieza que posee el láser Nd: Yag en los instrumentos de níquel- titanio.

El presente estudio identificó que un nuevo método de limpieza con láser Nd: Yag es capaz de eliminar completamente el debris biológico adherido a las superficies de instrumentos rotatorios de Ni-Ti. El láser tiene efectos particulares en una muestra irradiada y depende fuertemente de la absorción del tejido a la longitud de onda de irradiación. Si la absorción de luz láser por el tejido orgánico es muy fuerte, la energía se deposita cerca de la superficie y la vaporización se confina a una capa superficial del instrumento.

Previo al experimento, se realizaron diferentes pruebas y se encontró que este láser

ofrece mejores resultados cuando se maneja a una potencia de 700 mj y a una frecuencia de 2 Hz. Identificamos que este método con láser, es capaz de remover en su totalidad el material alojado en los instrumentos de níquel-titanio. Por ello, se observaron diferencias significativas en la eliminación del debris biológico, en donde la limpieza con ultrasonido dejó una película adherida a la superficie de los instrumentos mientras que en el grupo de limpieza con láser Nd-YAG se logró la eliminación total de restos y partículas en la superficie de los instrumentos rotatorios.

Una explicación a esta elevada capacidad de limpieza sobre instrumentos Ni-Ti, radica en el hecho de que la luz láser Nd: Yag al chocar contra el debris húmedo sobre la superficie del instrumento genera en milésimas de segundo una elevada temperatura que alcanza el punto de ebullición hasta producir una microexplosión que desprende el debris y residuos adheridos a la superficie de los instrumentos endodónticos, a este fenómeno se le conoce como ablación. Esta explicación se ha reportado previamente en la evaluación de la eliminación de cálculo dental con láser Nd:Yag manejando diferentes longitudes de onda.<sup>29</sup>

En el presente estudio se pudo observar este fenómeno, ya que cuando la luz láser chocaba contra el instrumento era evidente la aparición de un sonido parecido a un tronido de corta duración y la aparición de una pequeña “nube” producto de la ablación sobre el instrumento. Un interesante hallazgo que se observó es el hecho de que al someter las limas *WaveOne Gold Primary* a la limpieza con láser, se eliminó el color dorado característico de este instrumento, se piensa que el cambio a un color plateado puede ser un proceso de la temperatura y ablación generada por el láser sobre la superficie del instrumento.

Serán necesarios estudios que investiguen si el efecto de la limpieza láser puede causar alteraciones en la estructura interna de los

instrumentos de NiTi de tal forma que pueda afectar su fatiga cíclica o sus propiedades mecánicas.

## Conclusiones

El uso del láser Nd:YAG es una innovación tecnológica que limpia eficazmente la superficie de instrumentos rotatorios de níquel-titanio X2 de Protaper Next, con lo que se convierte en un método alternativo de limpieza de instrumentos de níquel-titanio.

## Referencias bibliográficas

1. Laheij AM, Kistler JO, Belibasakis GN, Välimaa H, de Soet JJ, 2011 EOMWE. Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *J Oral Microbiol.* 2012;4.
2. Al-Dharrab AA, Al-Samadani KH. Assessment of hepatitis B vaccination and compliance with infection control among dentists in Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2012;33(11):1205-10.
3. Johnson MA, Primack PD, Loushine RJ, Craft DW. Cleaning of endodontic files, Part I: The effect of bioburden on the sterilization of endodontic files. *J Endod.* 1997;23(1):32-4.
4. Parashos P, Linsuwanont P, Messer HH. Effective cleaning protocols for rotary nickel-titanium files. *Aust Endod J.* 2003;29(1):23-4.
5. Elmsallati EA, Wadachi R, Ebrahim AK, Suda H. Debris retention and wear in three different nickel-titanium rotary instruments. *Aust Endod J.* 2006;32(3):107-11.
6. Linsuwanont P, Parashos P, Messer HH. Cleaning of rotary nickel-titanium endodontic instruments. *Int Endod J.* 2004;37(1):19-28.
7. Letters S, Smith AJ, McHugh S, Bagg J. A study of visual and blood contamination on reprocessed endodontic files from general dental practice. *Br Dent J.* 2005;199(8):522-5; discussion 13.
8. Molesworth AM, Smith AJ, Everington D, Ord F, Watt P, Will RG, et al. Risk factors for variant Creutzfeldt-Jakob disease in dental practice: a case-control study. *Br Dent J.* 2012;213(11):E19.
9. Azarpazhooh A, Fillery ED. Prion disease: the implications for dentistry. *J Endod.* 2008;34(10):1158-66.
10. Bali Z, Bali RK, Nagrath S. Prion diseases: risks, characteristics, and infection control considerations in dentistry. *J Investig Clin Dent.* 2011;2(4):236-40.
11. Smith AJ, Bagg J, Ironside JW, Will RG, Scully C. Prions and the oral cavity. *J Dent Res.* 2003;82(10):769-75.
12. Van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD. A SEM evaluation of debris removal from endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. *Aust Dent J.* 2004;49(3):128-35.
13. Popovic J, Gasic J, Zivkovic S, Petrovic A, Radicevic G. Evaluation of biological debris on endodontic instruments after cleaning and sterilization procedures. *Int Endod J.* 2010;43(4):336-41.
14. Van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD. Microbiological evaluation of endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. *Aust Dent J.* 2004;49(3):122-7.
15. Filho MT, Leonardo MR, Bonifacio KC, Dametto FR, Silva AB. The use of ultrasound for cleaning the surface of stainless steel and nickel-titanium endodontic instruments. *Int Endod J.* 2001;34(8):581-5.
16. Aasim SA, Mellor AC, Qualtrough AJ. The effect of pre-soaking and time in the ultrasonic cleaner on the cleanliness of sterilized endodontic files. *Int Endod J.* 2006;39(2):143-9.
17. Parashos P, Linsuwanont P, Messer HH. A cleaning protocol for rotary nickel-titanium endodontic instruments. *Aust Dent J.* 2004;49(1):20-7.
18. Baranwal VK, Kumar S, Gaur S, Satyabala K, Dutta AK, Murthy PK. An uncommon case of primary iris cyst managed with Nd YAG laser. *Med J Armed Forces India.* 2015;71(Suppl 1):S82-4.
19. Joao-Souza SH, Bezerra SJ, Borges AB, Aranha AC, Scaramucci T. Effect of sodium fluoride and stannous chloride associated with Nd:YAG laser irradiation on the progression of enamel erosion. *Lasers Med Sci.* 2015;30(9):2227-32.
20. John HE, Phen HS, Mahaffey PJ. Treatment of venous lesions of the lips and perioral area with a long-pulsed Nd:YAG laser. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015.
21. Yamada MK, Watari F. Imaging and non-contact profile analysis of Nd:YAG laser-irradiated teeth by scanning electron microscopy and confocal laser scanning microscopy. *Dent Mater J.* 2003;22(4):556-68.
22. Takeda FH, Harashima T, Kimura Y, Matsumoto K. Comparative study about the removal of smear layer by three types of laser devices. *J Clin Laser Med Surg.* 1998;16(2):117-22.
23. Wilder-Smith P, Arrastia AM, Schell MJ, Liaw LH, Grill G, Berns MW. Effect of ND:YAG laser irradiation and root planing on the root surface: structural and thermal effects. *J Periodontol.* 1995;66(12):1032-9.
24. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971;32(2):271-5.
25. Sonntag D, Peters OA. Effect of prion decontamination protocols on nickel-titanium rotary surfaces. *J Endod.* 2007;33(4):442-6.
26. Marending M, Lutz F, Barbakow F. Scanning electron microscope appearances of Lightspeed instruments used clinically: a pilot study. *Int Endod J.* 1998;31(1):57-62.
27. Smith A, Dickson M, Aitken J, Bagg J. Contaminated dental instruments. *J Hosp Infect.* 2002;51(3):233-5.
28. Segall RO, del Rio CE, Brady JM, Ayer WA. Evaluation of debridement techniques for endodontic instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1977;44(5):786-91.
29. Gómez C, Costela A, García-Moreno I, García JA. In vitro evaluation of Nd:YAG laser radiation at three different wavelengths (1064, 532, and 355 nm) on calculus removal in comparison with ultrasonic scaling. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(3):366-76.

# 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  
agvabc@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 Envoltente 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  
dgtutverg@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 Toluacán 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. Echaúri, Col. Independencia, C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco  
Tel. 01 (33) 36 54 04 48 y 01 (33) 36 17 91 58, fax Dirección 01 33 361708 08  
Dr. José Luis Meléndez Ruiz  
Coordinador del Posgrado de Endodoncia  
melendez75@hotmail.com  
brihuega@cucs.udg.mx  
Dr. Raúl Brihuega (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

Bld. 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 Endodoncistas 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 Endodoncistas 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  
villadelatoro@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  
Xicoténcatl 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 Asociación Mexicana de Endodoncia, Colegio de Especialistas en Endodoncia, A.C. Bienio 2017-2019

## Consejo Directivo

### PRESIDENTE

Dr. Marco Vinicio Zaldívar Higuera

### VICEPRESIDENTE

Dr. Alberto Díaz Tueme

### SECRETARIOS PROPIETARIOS

Dr. Juan Francisco Villalobos Guerrero

Dr. Perla Noemí Acevedo Rivera

### TESORERO

Dr. Jorge Guillermo Liera Lugo

### PRO TESORERO

Dr. Gilberto Cárdenas Saucedo

### SECRETARIOS SUPLENTE

Dra. María Isabel Parra Dager

Dra. Sara Beatriz Castrejón Díaz

## Comisiones especiales

### Editor de la revista

Dr. Marco 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. Gisela Cañaveras Zambrano

Dr. Gilberto Cárdenas Saucedo

### Coordinación del Programa Save

Dr. Antonio Herrera de Luna

Dr. Enrique Chagollán Benavides

### Comisión de Carteles

Dra. Elma Vega Lizama

Dr. Marco Ramírez Salomón

Dra. María Eugenia López Villanueva

Dr. Gabriel Alvarado Cárdenas

## Comisión Científica

Dr. David Jaramillo Fernandez de Castro

Dr. Antonio Herrera de Luna

Dr. Rubén Rosas Aguilar

Dr. Alberto Arriola Valdez

## Comisión del Premio Nacional de Investigación

Dr. Jorge Jaime Flores Treviño

Dra. Idalia Rodríguez Delgado

Dra. Celia Elena Mendiburu Zavala

## Prensa y Difusión

Dr. Édgar Hugo Trujillo Torres

Dr. Juan Calderón López

## Comisión Honor y Justicia

Dr. Raúl Luis García Aranda

Dr. Antonio Herrera de Luna

Dra. Elisa Betancourt Lozano

## Comisión Estatutos

Dr. Manuel Sánchez Vite

## Comisión de Concurso de Fotografías

Dra. Larissa Zavala Vargas

Dr. Daniel de la Rosa

Dr. Julio Ramírez Quiroga

## Vocales

Dr. Roberto Storey Montalvo

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 Barrón (Examen)

Dra. Briseida Rojas Huerta (Admisión)

Dr. Fernando Torres Méndez (Educación continua)

Dra. Olivia Macías Sanchez (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](http://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.

+  
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.

