

# Canal abierto

Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile





# Canal abierto

Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile

Nº 28 Septiembre 2013

ISSN 0718-2368



## Director

Dr. Carlos Olguín C.

## Comité Editorial

Dra. Marcia Antúnez R.

Dr. Cristián Chandía G.

Dra. Priscilla Ledezma A.

Dra. Mónica Pelegrí H.

Dra. Milena Soto A.

Dr. Wenceslao Valenzuela A.

Dra. Verónica Viñuela V.

## Foto Portada

Exposición de la lesión, sellado con MTA.

Página 7

## Diagramación

[www.ideagrafica.cl](http://www.ideagrafica.cl)

[ideagrafica@vtr.net](mailto:ideagrafica@vtr.net) / 09 - 230 7239

## Impresión

Salviat Impresores

Secretaría SECH, Srta. Carla Vega Riquelme  
Callao 2970, Of. 610, Las Condes, Santiago.  
Fono-Fax 242 9098 [info@socendochile.cl](mailto:info@socendochile.cl)



[www.socendochile.cl](http://www.socendochile.cl)



## Directorio SECH

Presidente:	Dr. Marcelo Navia R.
PastPresident:	Dra. Marcia Antúnez R.
VicePresidente:	Dr. Mauricio Garrido F.
Secretaria:	Dra. Milena Soto A.
ProSecretaria:	Dra. Olga Ljubetic G.
Tesorera:	Andrea Dezerega P.
ProTesorera:	Mónica Pelegrí H.
Comite Cientifico:	Dra. Verónica Viñuela V. Dr. Wenceslao Valenzuela A.
Coordinadora Filiales:	Dra. Pilar Araya C.
Director Revista Canal Abierto:	Dr. Carlos Olguín C



## Nuevos Socios De Número

Paola Farías Llop	Marcela Rodríguez Carvajal
Daniel Gómez Villarroel	Daniella Villar Fernández
Lizette Jiles Meza	Rosa Yáñez Zambra
María Cecilia Mery	Ricardo Zapata Muñoz
Romy Rochenszwalb Muñoz	Beatriz Zúñiga Guzmán
Eugenia Rodríguez Arancibia	



## Nuevo Socio Estudiantil

Óscar Aceituno Antezana	Viviana Navarrete Roa
Ruth Aguirre Barahona	Stephanie Neumann Garcés
María Carolina Arancibia Molina	Hesel Olmos Acuña
Carolina Barrientos Arteaga	Daniela Onetto Foster
Constanza Cáceres Araya	Andrea Otárola Barrera
Wilson Carvajal Rozas	María Carolina Peñafiel Muñoz
Ivo Celic Ortiz	Vanessa Pérez Baeza
Maximiliano Cruz Urrutia	Constanza Pérez Vera
Dominique Del Pozo Craviolatti	Carlos Rioseco Contreras
Pilar Gallardo Loaiza	Natalia Riquelme Toledo
María Paz García Guarda	Karen Riveros Roa
Bárbara Herrera Fernández	Claudia Romero González
Alonso Lepe Gayoso	Paula Rossel Páez
Francisca Letelier Cosmelli	Paula Sanhueza Castro
Eduardo Mera Hernández	Jorge Toledo Farías
Pamela Muñoz Jara	Marcela Toro Guardia
Samuel Muñoz Leal	Pía Villalobos Del Río

## EDITORIAL

Queridos Colegas:

Estamos en el segundo semestre del año 2013, tuvimos la oportunidad de compartir con nuestros socios, la comunidad odontológica en general nuestro congreso internacional de Endodoncia; aprovecho la mención para agradecer la participación de los Dres. Bettina Basrani y Marco Versiani, quienes con su generosidad, humildad y simpatía compartieron con nosotros sus experiencias y conocimientos.

Desde Valparaíso recibimos un artículo del tipo reporte, de la Dra. Alicia Caro, quien gentilmente quiso compartir con todos nosotros su experiencia y visión en el campo de la cirugía endodóntica, nos cuenta gráficamente como ha sido su experiencia.

En Actualidad Científica esta vez nos inclinamos hacia el lado de los instrumentos rotatorio, que probablemente ha sido los que más se han desarrollado en el último tiempo. Nuestro equipo editorial desarrolló y en algunos casos utilizó los instrumentos TF Adaptive, ONE SHAPE y PROTAPER NEXT. Algunos de estos instrumentos ya se encuentran disponibles en Chile y los que no pensamos que prontamente estarán a su disposición, es por eso que consideramos su incorporación en este número.

Prepare un breve resumen, que es más bien gráfico, de nuestro curso Internacional de Endodoncia realizado en el Hotel Intercontinental; aprovecho la ocasión de agradecer la masiva asistencia del evento, recalco la instancia como una oportunidad de actualización, pero a la vez de camaradería fundamental. Muchas gracias a los asistentes y al directorio de la Sociedad de Endodoncia de Chile por todo el trabajo realizado.

En la sección de casos clínicos recibimos dos aportes de colegas que están comenzando en el mundo endodóntico, es una excelente vitrina para mostrar todas sus capacidades y a la vez motivar a todos quienes les gusta la endodoncia para que inicien sus estudios de esta hermosa disciplina.

Finalmente en nuestra sección de ventana abierta recibimos el aporte del Dr. Zmener, quien con un interesante artículo, publicado anteriormente en el boletín de la sociedad Argentina de endodoncia, quienes nos dieron la autorización para su reproducción, nos da una visión con respecto a los Biomateriales.



Aprovecho nuevamente, al igual como ha sido en los números anteriores, esta vitrina para invitar a todos nuestros socios y la comunidad científica en general a enviar sus aportes según las normas de publicación a nuestro correo [canalabierto@socendochile.cl](mailto:canalabierto@socendochile.cl).

Dr. Carlos Olguín C.  
Director Revista Canal Abierto

## SUMARIO

### Artículo de Revisión

Cirugía Correctiva: Una solución para las perforaciones radiculares. Experiencia en la Cátedra de Endodoncia, U. de Valparaíso 4

### Actualidad Científica

TF Adaptive "Rotación cuando quieres. Reciprocación cuando necesitas" 9

One Shape "Instrumento único en rotación continua" 12

Protaper Next 16

### Curso Internacional 19

### Casos Clínicos

Reparación apical en condiciones no ideales, ¿éxito o fracaso endodóntico?: Presentación de un caso clínico 20

Apexificación con MTA en diente con ápice inmaduro. 24

### Ventana Abierta

Biomateriales en Endodoncia: Investigación y Ética 28

### Normas de Publicación 32



FKG  
swiss endo

# BT RACE



Scouting

Apical

Shaping

STERILE



SINGLE  
USE

Biológico &  
Conservativo

## Cirugía Correctiva: Una solución para las perforaciones radiculares. Experiencia en la Cátedra de Endodoncia, Universidad de Valparaíso.

### Corrective Surgery: A solution for root perforations. Experience in the Department of Endodontics, University of Valparaiso.



**Dra. Alicia Caro M.**

Cirujano-Dentista  
Especialista en Endodoncia  
Jefe de Cátedra Endodoncia, Universidad de Valparaíso.  
Directora Programa Especialidad Endodoncia, Universidad de Valparaíso.  
Directora y Creadora Programa Diplomado "Resolución Quirúrgica de Problemas Endodónticos"  
Magister en desarrollo curricular y proyectos educativos  
Presidenta Sociedad de Endodoncia Valparaíso, V región, Chile

#### RESUMEN

El objetivo de esta presentación es dar a conocer las alternativas quirúrgicas de tratamiento que tienen los dientes que, por causas iatrogénicas o patológicas, presentan afectada la integridad de una o más paredes de su porción radicular. Esta alternativa quirúrgica se conoce como Cirugía Correctiva, que es un tipo de Cirugía Paraendodóntica (\*), de las que resuelve problemas de origen endodóntico que no pueden ser resueltos de manera convencional. El artículo se refiere a los factores que modifican favorablemente el pronóstico, como la oportunidad de atención, técnicas y los distintos tipos de materiales que deben utilizarse según la zona de la raíz comprometida.

Palabras Clave: Cirugía Paraendodóntica, Cirugía Correctiva, iatrogenia, reabsorción radicular, ionómero vítreo, agregado trióxido mineral.

#### ABSTRACT

*The objective of this presentation is to present surgical treatment alternatives for teeth that iatrogenic or pathological causes have affected the integrity of one or more walls of their root portion. This surgical alternative is known as Corrective Surgery, which is a type of Paraendodontic surgery (\*), that solves problems of endodontic origin that can not be solved in the conventional treatment. The article refers to the factors influencing prognosis favorably, as the opportunity of attention, techniques and different types of materials to be used according to the compromised root zone.*

*Key Words: Paraendodontic Surgery, Corrective Surgery, iatrogenic root resorption, glass ionomer, mineral trioxide aggregate.*

#### INTRODUCCIÓN

Las perforaciones radiculares son un problema grave y modifican negativamente el pronóstico de un diente. Los tratamientos no son fáciles, por lo que en algunas circunstancias se puede llegar a indicar una exodoncia, dado que la sintomatología persiste porque el problema no

se resuelve adecuadamente. La gravedad del pronóstico va a depender de múltiples factores: la causa, si es iatrogénica o patológica, la extensión, el tiempo de evolución, el lugar donde ésta ocurre, edad del paciente, entre otros.

(\*)Término propio acuñado por la Universidad de Valparaíso para todo tipo de cirugías que resuelven patologías de origen endodóntico que no pueden ser resueltas con una endodoncia convencional. Derivado y modificado del original "Cirugía Paraendodóntica", de consenso en el IV Congreso Internacional de Endodoncia, en Río de Janeiro, en 1979, para referirse a este tipo de intervenciones.

## PERFORACIONES RADICULARES

Cuando ocurre una perforación, el tratamiento debe ser lo más pronto posible, ya que el daño al periodonto es proporcional al tiempo ocurrido, así como el grado de contaminación bacteriana. Sabemos que a mayor tiempo, mayor es el grado de conformación y evolución de una biopelícula más compleja. Es por ello que uno de los factores que podemos manejar y que ayuda notablemente al pronóstico, es la oportunidad de corrección del defecto, sobre todo si la perforación toma contacto con la cavidad oral y saliva, puesto que el riesgo de contaminación es mayor.

La perforación radicular se define como la comunicación mecánica o patológica entre el sistema de conductos y el exterior de la raíz<sup>(1)</sup>.

La cirugía correctiva se define como aquella intervención quirúrgica que repara todo tipo de perforaciones ocurridas en las raíces dentarias, sean éstas tanto de origen iatrogénico como de origen patológico.

Veamos entonces un breve cuadro con la clasificación de éstas:

1.- IATROGÉNICAS	2.- PATOLÓGICAS
a.- Durante la apertura cameral: en paredes	a.- Reabsorción Interna, no perforante
b.- En la búsqueda de la entrada de los conductos: piso o zona de furca	b.- Reabsorción Interna, perforante
c.- Eliminación excesiva de dentina en la pared de riesgo: stripping	c.- Reabsorción radicular externa
d.- Creación de falsas vías y transportación	c.1.- Reabsorción radicular inflamatoria
e.- Al tratar de traspasar o retirar un instrumento separado.	C.2.- Reabsorción por sustitución.
f.- Al no respetar curvaturas y transportar.	C.3.- Reabsorción idiopática o cervical.
g.- Al preparar un canal para postes	

La perforación iatrogénica ocurre entre el 2% y el 12% de los dientes tratados endodónticamente<sup>(2)</sup>. De éstas, las más frecuentes son las perforaciones de piso y las provocadas al preparar un canal protésico. Los estudios demuestran que son casi proporcionalmente iguales<sup>(3)</sup>. Sin duda, el mejor tratamiento es la prevención de estos accidentes, así nos evitamos complicaciones y no alteramos negativamente el pronóstico del diente.

Las reabsorciones radiculares son un fenómeno complejo y su causa aún no se conoce íntegramente, aunque sí los factores asociados, tales como: necrosis pulpar, traumas, inflamación pulpar crónica, blanqueamientos coronales, tratamientos periodontales, protésicos, etc.<sup>(4)</sup>. Habitualmente son hallazgos clínicos, puesto que la sintomatología es baja y afortunadamente su incidencia también.

## TRATAMIENTO DE UNA PERFORACIÓN RADICULAR

Cuando el diente tiene una alta valoración, el tratamiento correcto de estas perforaciones tiene una clara indicación. En la actualidad, la valoración dentaria ha cambiado, puesto que los modernos conceptos de salud y belleza, especialmente desde el punto de vista de los pacientes y relacionados con la bio-estética oral, hace que todos los dientes de la boca tengan una alta valoración y se tienda a preservar los dientes naturales, lo que hace imprescindible que como especialistas, contemos con las herramientas para dar soluciones concretas y efectivas a estos problemas. Afortunadamente, la endodoncia es la especialidad que más se ha desarrollado en los últimos años, aportándonos tecnologías, como el microscopio, materiales, insumos e instrumental que nos permite dar respuesta a estos requerimientos.

De los materiales utilizados en el sellado de perforaciones, el que ha transformado la endodoncia, es el agregado trióxido mineral (MTA); desde su aparición en 1993, ha demostrado excelentes resultados en el tratamiento de perforaciones, obturaciones a retro, recubrimiento pulpar, apexificaciones, entre otros usos<sup>(5)</sup>. La extensa investigación ha probado su excelente biocompatibilidad, adherencia a las paredes del diente e integración al tejido óseo circundante, lo que se traduce finalmente en un significativo bajo nivel de microfiltración<sup>(6)</sup>, resultando en la práctica en un excelente material para el tratamiento de las perforaciones<sup>(7)</sup>. Observaciones microscópicas del periodonto que rodean al MTA han demostrado su recuperación y reparación, además de formación de nuevo cemento radicular sobre este material<sup>(8)</sup>. El inconveniente del MTA es la posibilidad de solubilizarse al estar en contacto con fluidos orales mientras fragua, así es que en el caso que la perforación esté comunicada con la cavidad oral, se recomienda la utilización de Ionómero de Vidrio de restauración.

En el caso de las perforaciones iatrogénicas, lo primero que debe intentarse es el sellado interno del accidente, vía intraconducto, utilizando microscopio. Dependiendo de la ubicación de la lesión, se usa MTA si ésta quedara sumergida en el hueso o Ionómero Vítreo, si ésta toma contacto con la cavidad oral. Si la lesión es muy extensa, recomendamos colocar una barrera de colágeno u otro material similar reabsorbible, para que sirva de contención del material de sellado. Sólo en el caso que este procedimiento falle y el paciente persista con sintomatología, o que la extensión de la lesión sea extremadamente grande, la corrección de la lesión es quirúrgica, a través de una cirugía correctiva.

El tratamiento de las reabsorciones patológicas es más complejo, partiendo por el diagnóstico, que es más difícil de hacer; hay que considerar que muchas veces estas lesiones son híbridas, o sea, se combinan varios tipos de ellas<sup>(4)</sup>. La extensión de estas lesiones también es variable, y es frecuente encontrar grandes zonas de la raíz comprometidas, lo que es necesario de considerar en la elección del tratamiento, en cuanto a materiales, técnicas, accesos, etc. Si es posible el sellado intraconducto vía microscopía, hay que intentarlo, por ejemplo, en el caso de una reabsorción radicular interna perforante, pero con una pequeña extensión hacia el exterior de la raíz. Cuando el caso corresponde a una lesión de gran envergadura, debe realizarse la cirugía correctiva<sup>(9)</sup>. Los casos más comunes con los que nos hemos enfrentado son los de Reabsorción Cervical o Idiopática.

En relación al relleno endodóntico convencional, es preferible realizarlo antes de la intervención quirúrgica, ya que nos dará un soporte para el material de sellado y así evitamos que el conducto pueda quedar obliterado con éste. No se recomienda realizarlo antes, si es que el defecto está en contacto con fluidos de la cavidad oral, por razones obvias de contaminación de la gutapercha y cemento sellador. En estos casos, se realizará el relleno endodóntico en el intraoperatorio. Si por alguna razón no se pudiera realizar, se deja invadido el conducto con hidróxido de calcio, el cual actúa a su vez como desinfección y es fácil de retirar. En la sesión siguiente, a través de microscopio debe verificar que se ha recuperado la pared faltante, que no está filtrando, se procede a retirar el hidróxido de calcio y se realiza la endodoncia convencional.

Una vez que se ha colocado el material de relleno y sellado la perforación radicular, recomendamos protegerlo con un material reabsorbible, independientemente si se

ha usado MTA o Ionómero Vítreo. Se puede usar una membrana de colágeno o similar, o una membrana de Fibra Rica en Plaquetas (FRP), de sangre del propio paciente; de esta manera evitamos que el tejido epitelial, que crece más rápido, invada la zona y colaboramos dándole mayor tiempo al tejido óseo circundante para que repare la lesión osteolítica y sea hueso lo que quede sobre la perforación reparada. Es recomendable el uso de membrana de FRP, que es una de las últimas técnicas de regeneración celular, dado que acelera la curación de las lesiones, por su composición combinada de plaquetas ricas en factores de crecimiento y leucocitos, que reduce el riesgo de infección postoperatoria, y así, permite que el tejido óseo repare mejor y más rápido<sup>(10)</sup>.

## CASOS CLÍNICOS

En la cátedra de Endodoncia de la Universidad de Valparaíso, hemos ido desarrollando una serie de técnicas y procedimientos con excelentes resultados, que han demostrado hasta la fecha, que es posible recuperar dientes con perforaciones radiculares de diversas causas y magnitudes, muchos de ellos con indicación de extracción. Se han realizado sellados de perforaciones con MTA y con Ionómero vítreo, sin tener hasta hoy ninguna reagudización, y los dientes permanecen en boca, teniendo los casos más antiguos con 5 años de evolución.

### Caso clínico 1 Sellado de perforación iatrogénica.

Diente 1.1, paciente sexo femenino, 38 años. Durante la preparación del conducto para alojar un poste se perforó el tercio medio de la raíz. Fue sellado vía intra conducto con MTA, a través de microscopía, luego se desobturó y se rehizo el tratamiento de conductos. A los 10 meses presentó sintomatología y se decidió realizar la corrección del defecto por medio de una Cirugía Correctiva. Al levantar el colgajo, se observa una extensa osteolisis, lo que indica que es una lesión de larga data, y una gran perforación de la pared vestibular de la raíz del diente. Se realiza tinción con azul de metileno para descartar fisuras y/o fracturas radiculares. Se protege el conducto con hidróxido de calcio y se rellena la perforación con MTA blanco, el que se protegió con una malla de colágeno. Se retrató el diente post cirugía. Después de 1 año de control está asintomática.



Figura 1.  
Rx. de control  
del sellado de  
la perforación  
intraconduco



Figura 2.  
Rx. de  
conductometría  
durante el  
retratamiento



Figura 3. Exposición de  
la lesión



Figura 4. Sellado con MTA



Figura 5. Rx de control  
1 año post cirugía

### Caso clínico 2 Sellado de perforación cervical.

Diente 2.1, paciente 17 años, sexo masculino, fisura palatina, tratamiento de ortodoncia para rescatar el diente 2.1 en posición elevada. Al levantar el colgajo se observa gran osteolisis y reabsorción radicular que compromete 2/3 de la pared distal. Se selló con Ionómero Vítreo. 5 años de evolución, asintomático y sin cambios radiográficos.



Figura 6. Visión al levantar  
el colgajo



Figura 7. Preparada la  
zona para sellar



Figura 8. Lesión  
sellada con I. Vitreo



Figura 9.  
Rx previa



Figura 10.  
Rx control  
a los 5 años

### Caso clínico 3 Diente 1.1 con reabsorción radicular interna perforante y diente 2.1 con reabsorción radicular externa cervical.

Dientes 1.1 y 2.1, paciente sexo masculino, 27 años, antecedente de trauma en la infancia, asintomático, hallazgo radiográfico, leve coloración coronaria. Se combinó el tratamiento: se realizó sellado con MTA en el diente 1.1 y con Ionómero Vítreo en el diente 2.1. En ambos dientes se protegieron los materiales de sellado con membrana de FRP.



Figura 11. Rx previa



Figura 12.  
Sellado diente 1.1 con MTA



Figura 13.  
Protección del sellado con FRP



Figura 14. Exposición de la  
perforación diente 2.1



Figura 15. Sellando con I. Vitreo



Figura 16.  
Protección del sellado con FRP



Figura 17.  
Rx control  
post  
operatoria

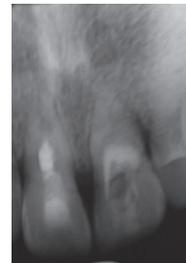


Figura 18.  
Rx control  
1 año post  
cirugía

## CONCLUSIONES

El diagnóstico precoz y tratamiento oportuno favorece el diagnóstico.

La selección de los materiales para el sellado radicular externo depende de la exposición o no al medio bucal.

El MTA es el material que ofrece el mejor sellado, con mínima microfiltración.

La protección del material de sellado favorece la regeneración ósea; es recomendable el uso de FRP, por ser de origen autógeno.

El aporte de la tecnología y nuevos materiales han ayudado a dar una opción de tratamiento con predicción positiva en los resultados.

El tratamiento no nos ofrece un éxito asegurado, pero dientes con grandes reabsorciones radiculares tienen hoy una propuesta de tratamiento quirúrgico con buenos resultados.

Nuestra experiencia ha sido favorable.

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Association of Endodontists: Glossary of Endodontic Terms. 7th ed. Chicago: American Association of Endodontists; 2003.
2. Tsesis I, Fuss Z. Diagnosis and treatment of accidental root perforations. *Endod Topics* 2006;13:95–107.
3. Kvinnsland I, Oswald RJ, Halse A, Gronningsaeter AG. A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation. *Int Endod J* 1989;22:75–84.
4. Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EJ, editores. *Problem Solving in Endodontics*. 4a. edición. Mosby, 2007:311-335.
5. Renato Menezes, DDS, MS, Ulisses Xavier da Silva Neto, DDS, MS, Everdan Carneiro, DDS, MS, Ariadne Letra, DDS, MS, Clovis Monteiro Bramante, DDS, MS, PhD, and Norberti Bernadinelli, DDS, MS, PhD, MTA Repair of a Supracrestal Perforation, *JOE* — Volume 31, Number 3, March 2005.
6. Seung-Jong Lee, M. Torabinejad, et al. Sealing Ability of a Mineral Trioxide Aggregate for Repair of Lateral Root Perforations. (1993) *J. Endod*, Seoul, Korea, 19(11):541-4
7. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993;19:541– 4.
8. Pitt Ford TR, Torabinejad M, McKendry DJ, Hong CU, Kariyawasam SP. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;79:756–63.
9. Kim S. Endodontic microsurgery. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*, 8th ed. St. Louis: Mosby, 2002;718 –21.
10. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Gogly B. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Mar;101(3):e51-5. - Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates?

## TF Adaptive “Rotación cuando quieres. Reciprocación cuando necesitas”



**Dr. Cristián Chandía G. DDS, M. Ed.**

Director Diplomado en Endodoncia Universidad San Sebastián.  
Docente Universidad Mayor y Universidad Diego Portales.  
drchandia@gmail.com

Los fabricantes de instrumentos endodónticos desde hace tiempo que buscan evitar o minimizar la fractura o separación de éstos.

Los primeros esfuerzos fueron dirigidos a cambiar el diseño y luego a la modificación de las propiedades de la aleación. Recientemente, han implementado cambios en el tipo de movimiento que efectúan durante la conformación del sistema de canales radiculares.

WaveOne y Reciproc fueron los primeros instrumentos modernos en utilizar un movimiento de reciprocación, que se caracteriza por un mayor giro a favor del sentido de su helicoides que en contra ( $150^\circ/30^\circ$  aproximadamente). El movimiento recíproco básicamente se fundamenta en que cuando los instrumentos giran en contra del sentido de su helicoides se centran, disminuyen su stress y riesgo de fractura, sin embargo, tienden a impulsar detritus apicalmente.

En mayo de 2013, la compañía SybronEndo presentó en Latinoamérica un nuevo sistema de instrumentación, tan solo unos meses después de su lanzamiento mundial. Éste propone una nueva cinemática que mezcla las ventajas del movimiento recíproco con el de rotación continua.

El sistema se origina a partir del instrumento Twisted File, uno de los más flexibles y de mayor resistencia a la fatiga cíclica que existen. Sus características se deben a una modificación en la aleación de NiTi llamada R-Phase o Fase R, que permite una fabricación por torsión en vez de torneado, lo que evita las marcas que deja el torno y que muchas veces son el punto de inicio de una fractura.<sup>(1,2,3,4,5,6,7,8)</sup>

Este nuevo sistema se llama TF Adaptive, y presenta un movimiento que cambia y se adapta según las necesidades

de cada caso; gira de forma tradicional y horaria cuando el instrumento se encuentra libre dentro del canal o está sometido a bajo stress, y realiza un movimiento recíproco cuando la carga aumenta.

Con este movimiento adaptativo, dependiente de la carga sobre el instrumento, SybronEndo afirma que se obtienen los beneficios de los sistemas rotatorios tradicionales, como la eficiencia de corte, eliminación de limalla y disminución de la posibilidad del empaquetamiento e impulsión de detritos más allá del foramen apical, y los del movimiento recíproco, que mejora la resistencia a la fatiga cíclica en situaciones de mayor carga o stress.<sup>(9,10,11)</sup>

Este movimiento adaptativo necesita de un nuevo motor eléctrico, “Elements” (Fig.1), que detecta qué tan “trabado” está el instrumento, a lo que responde modificando la forma de rotación. El motor aparte de desarrollar este nuevo movimiento, es capaz de girar de forma tradicional permitiendo la utilización de otros instrumentos rotatorios.



Figura 1.  
Motor “Elements” SybronEndo.

Cuando TF Adaptive gira de forma “normal”, sin mucha carga sobre el instrumento, el movimiento rotacional se describe como 600°/0°, es decir, el instrumento da un poco más de 1,5 vueltas, hace una pequeña pausa casi imperceptible, y vuelve a girar de forma horaria. Cuando el movimiento es recíprocante, gira 370° horario y 50° antihorario. Es importante recalcar que estos giros son los límites de los movimientos, pues no son constantes y van variando de acuerdo al esfuerzo al que está sometido el instrumento (Fig.2)

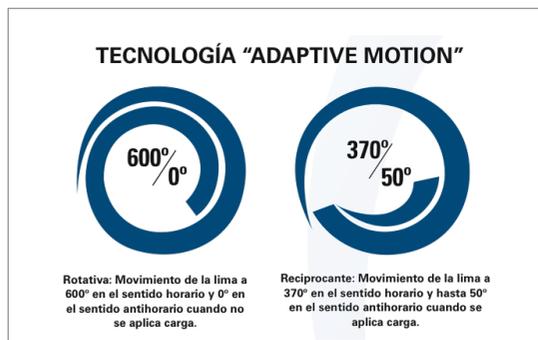


Figura 2. Esquema movimiento de TF Adaptive.

La razón de esta singular cinemática es evitar un movimiento recíprocante continuo, que según investigaciones recientes impulsa detritos a los tejidos periapicales, generando inflamación, daño y malestar postoperatorio<sup>(10,12,13)</sup>. Por ello, la reciprocación queda reservada para las situaciones de mayor stress o atrapamiento del instrumento, como el inicio de la preparación o la terminación del tercio apical.

TF Adaptive tiene una secuencia para canales amplios y otra para canales estrechos. Cada una presenta tres instrumentos, los que están codificados con los colores de un semáforo, de tal manera que es fácil de recordar al utilizar (Fig.3 y 4).

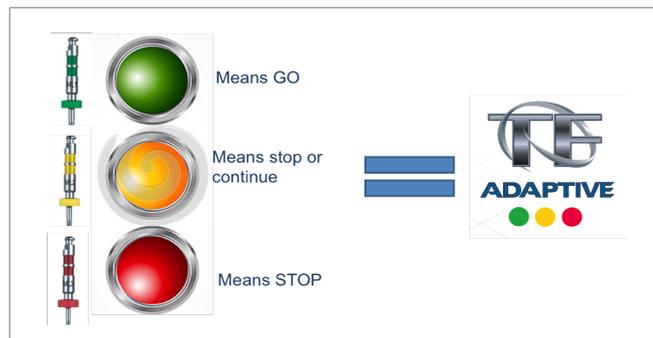


Figura 3. Nueva codificación de colores y secuencia.

SMALL (SM)	SM1: #20/ .04	SM2: #25/ .06	SM3: #35/ .04
MEDIUM/LARGE (ML)	ML1: #25/ .08	ML2: #35/ .06	ML3: #50/ .04

Figura 4: Codificación de diámetros y conicidad.

El instrumento verde es el primero en utilizarse, y realiza el ensanchamiento inicial hasta longitud de trabajo; el amarillo continúa ensanchando la preparación, y su color sugiere detenerse o seguir hasta el instrumento rojo si se considera que no se ha alcanzado la amplitud adecuada para terminar la conformación mecánica del canal (Fig.5).

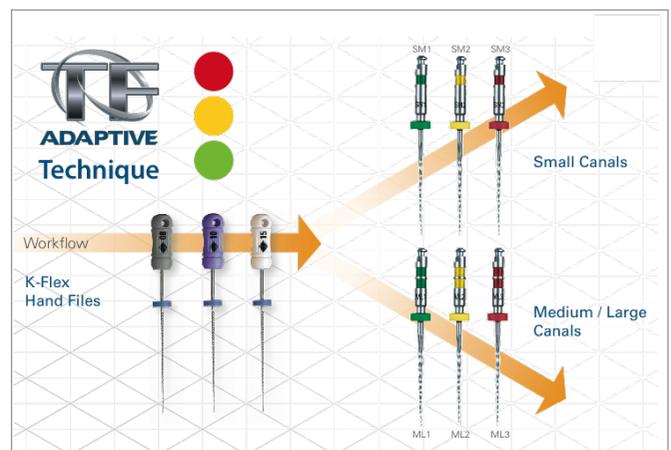


Figura 5. Secuencia de uso TF Adaptive.

SybronEndo sostiene que al utilizar una secuencia de tres instrumentos en vez de uno solo (como es la tendencia actual), el incremento en diámetro de la preparación en apical será progresivo, menos agresivo y minimizará la posibilidad de cracks en las paredes radiculares<sup>(14)</sup>. En cuanto al instrumento, se disminuirían los esfuerzos y por lo tanto, las fracturas.

Otro punto que destaca el fabricante es la sincronía del sistema con sus conos de papel, sistema obturador y sistema de irrigación con presión negativa, EndoVac. Este último utiliza una microcánula que es capaz de alcanzar el tercio apical del canal a partir del instrumento rojo de la secuencia para canales estrechos (Fig.6).

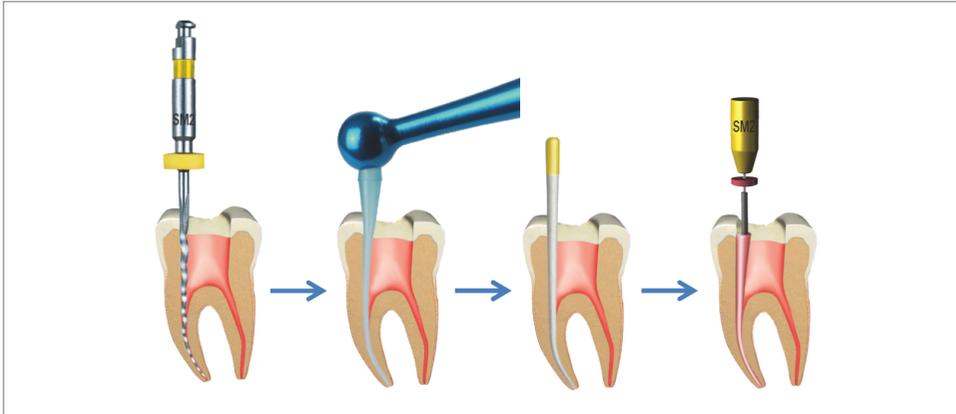


Figura 6. Sincronía entre instrumentos, microcánula EndoVac de irrigación, conos de papel y obturación.

## Bibliografía

- Gambarini G, Gerosa R, De Luca M, Garala M, Testarelli L. Mechanical properties of a new and improved nickel-titanium alloy for endodontic use: an evaluation of file flexibility. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008 Jun;105(6):798-800.
- Hou X, Yahata Y, Hayashi Y, Ebihara A, Hanawa T, Suda H. Phase transformation behaviour and bending property of twisted nickel-titanium endodontic instruments. *Int Endod J.* 2011 Mar;44(3):253-8.
- Hashem AA, Ghoneim AG, Lutfy RA, Foda MY, Omar GA. Geometric analysis of root canals prepared by four rotary NiTi shaping systems. *J Endod.* 2012 Jul;38(7):996-1000.
- Gambarini G, Grande NM, Plotino G, Somma F, Garala M, De Luca M, Testarelli L. Fatigue resistance of engine-driven rotary nickel-titanium instruments produced by new manufacturing methods. *J Endod.* 2008 Aug;34(8):1003-5.
- Larsen CM, Watanabe I, Glickman GN, He J. Cyclic fatigue analysis of a new generation of nickel titanium rotary instruments. *J Endod.* 2009 Mar;35(3):401-3.
- Kim HC, Yum J, Hur B, Cheung GS. Cyclic fatigue and fracture characteristics of ground and twisted nickel-titanium rotary files. *J Endod.* 2010 Jan;36(1):147-52.
- Oh SR, Chang SW, Lee Y, Gu Y, Son WJ, Lee W, Baek SH, Bae KS, Choi GW, Lim SM, Kum KY. A comparison of nickel-titanium rotary instruments manufactured using different methods and cross-sectional areas: ability to resist cyclic fatigue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Apr;109(4):622-8.
- Bhagabati N, Yadav S, Talwar S. An in vitro cyclic fatigue analysis of different endodontic nickel-titanium rotary instruments. *J Endod.* 2012 Apr;38(4):515-8.
- Jaramillo D, Aprecio R. Comparison of the Extrusion of Dentis Debris Using a New Instrumentation. 2013; Loma Linda University School of Dentistry; Publicación Pendiente.
- Gambarini G, Testarelli L, De Luca M, Milana V, Plotino G, Grande NM, Rubini AG, Al Sudani D, Sannino G. The influence of three different instrumentation techniques on the incidence of postoperative pain after endodontic treatment. *Ann Stomatol (Roma).* 2013 Mar 20;4(1):152-5.
- Gambarini G, Gergi R, Naaman A, Osta N, Al Sudani D. Cyclic fatigue analysis of twisted file rotary NiTi instruments used in reciprocating motion. *Int Endod J.* 2012 Sep;45(9):802-6.
- Caviedes-Bucheli J, Moreno JO, Carreño CP, Delgado R, Garcia DJ, Solano J, Diaz E, Munoz HR. The effect of single-file reciprocating systems on Substance P and Calcitonin gene-related peptide expression in human periodontal ligament. *Int Endod J.* 2013 May;46(5):419-26.
- Bürklein S, Schäfer E. Apically Extruded Debris with Reciprocating Single-File, and Full-Sequence Rotary Instrumentation Systems. *J Endod.* 2012 Jun;38(6):850-2.
- Shemesh H, Wesselink PR, Wu MK. Incidence of dentinal defects after root canal filling procedures. *Int Endod J.* 2010 Nov;43(11):995-1000.
- www.sybronendo.com, (online, consultada en 3 de Agosto de 2013).
- Gambarini, Glassman: TF Adaptive: A Novel Approach to Nickel-Titanium Instrumentation "Rotary when you want it, Reciprocation when you need it" (2013). En [www.oralhealthgroup.com/news/tf-adaptive-a-novel-approach-to-nickel-titanium-instrumentation-rotary-when-you-want-it/1002269594/](http://www.oralhealthgroup.com/news/tf-adaptive-a-novel-approach-to-nickel-titanium-instrumentation-rotary-when-you-want-it/1002269594/) (online, consultada en 3 de Agosto de 2013).

## One Shape “Instrumento único en rotación continua”



**Dra. Marcia Antúñez Riveros DDS, M. Ed.**

Profesora Postítulo de Endodoncia, Facultad de Odontología Universidad de los Andes.  
Past President Sociedad de Endodoncia de Chile.



Micro Mega es una compañía fundada hace más de 100 años en Besancon, Francia. El primer extractor pulpar fue fabricado y lanzado por esta compañía en el año 1907. Especializada en artículos de endodoncia, durante todos estos años ha proporcionado al medio endodóntico instrumentos manuales de acero inoxidable, contrángulos y micromotores. Posteriormente, en el año 1963, crea GIROMATIC® contrángulo de acción recíproca a través de un arco de 90°, con su instrumento GiroFile®, que revolucionó el ambiente endodóntico. En 1996 fabrica sus primeros instrumentos rotatorios de níquel titanio: HERO 642®, que es reemplazado en el año 2002 por la línea HERO Shaper® y Revo-STM posteriormente. En el año 2012 lanza al mercado dos nuevos productos; ONE SHAPE®, junto al ENDOAce® que es un motor de endodoncia y localizador de ápice, a la vez.

Esta amplia y exitosa trayectoria en nuestra área nos hace publicar, la información obtenida de su nuevo instrumento rotatorio de níquel titanio.

One Shape como su nombre lo indica es un sistema que se enmarca en el nuevo concepto de marketing de “una sola lima”. Eso sí, Micro Mega la fabrica para ser usada en rotación continua convencional, es decir, no necesita de un motor especial.

Es un instrumento de níquel titanio de diseño innovador y que se presenta en un sólo diámetro y conicidad: 25/.06.

### Diseño

#### a.- Sección transversal

Presenta distintas secciones transversales a lo largo de su parte activa, con la finalidad de preparar cada tramo

del canal. Así, la casa comercial indica que puede hacer el conformado del canal de tres instrumentos distintos al mismo tiempo, con un solo instrumento. (Imagen 1)

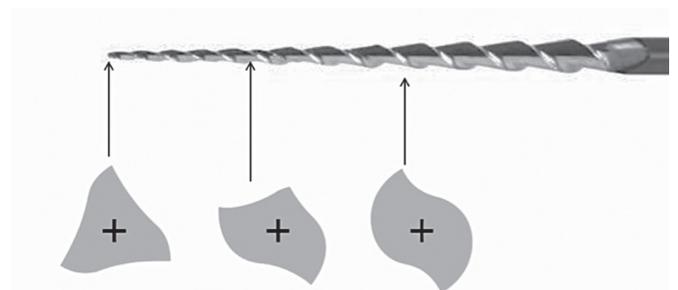


Imagen 1. Tres secciones a lo largo de su parte activa

#### Primera zona de la parte activa

Los primeros 3 mm iniciales de su parte activa presentan una sección asimétrica de tres filos idénticos, similar a la sección transversal de HERO 642® y Revo-STM. (Imagen 2 y 3)

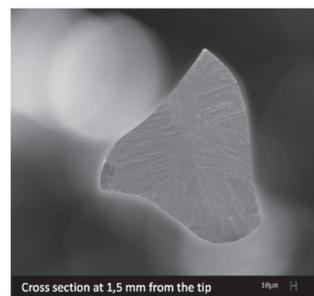


Imagen 2. Sección transversal con tres filos idénticos

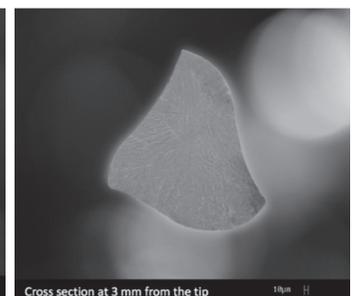


Imagen 3. Sección transversal con tres filos idénticos

## Segunda zona de la parte activa

Es una zona de transición, los siguientes 7 mm hasta los 9,5 mm de su parte activa es una zona de tres filos distintos, uno menos marcado que va a desaparecer en la tercera zona. Es de transición porque va cambiando progresivamente el instrumento de tres filos a dos de la tercera zona. (Imagen 4 y 5)

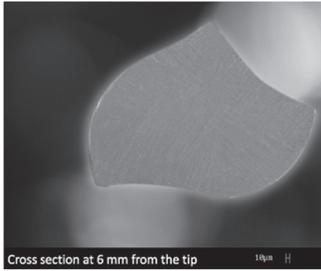


Imagen 4: Sección transversal con tres filos menos marcados.

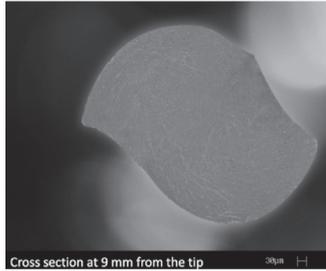


Imagen 5: Sección transversal con tres filos menos marcados.

## Tercera zona de parte activa

Los últimos milímetros coronarios de su parte activa hasta los 17mm es de sección S itálica, con dos filos idénticos. (Imagen 6)

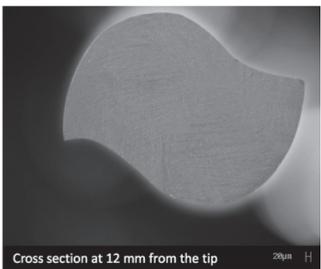


Imagen 6: Sección transversal con dos filos.

Según el fabricante la variación de su sección transversal proporciona una acción de corte óptimo en tres áreas del canal.

### b.- Punta

Como la mayoría de los instrumentos actuales es inactiva.

### c.- Pitch

Es variable así evita el atornillamiento.

### d.- ABC "Anti Breakage Control"

Esta característica la casa comercial la indica como un "Bonus". Se refiere a que el instrumento se desenrolla antes de fracturarse.

## Velocidad y Torque

Se indica utilizar una velocidad de 350 a 400 rpm, con un torque de 4 a 4,5 Ncm.

## Se comercializan en

- Blistec de 4 instrumentos
- Estériles
- Con indicaciones de sólo un uso

## Secuencia de técnica indicada por la casa comercial

### Acceso coronario

- Determinar longitud estimativa de trabajo en radiografía previa.
- Establecer acceso en línea recta para exponer la entrada de los canales.
- Remover constricciones coronales con ENDOFLARE®. (Imagen 7)
- Irrigar abundantemente con hipoclorito de sodio.

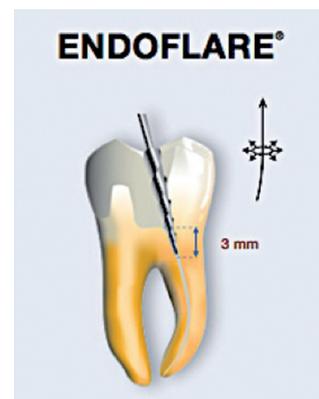
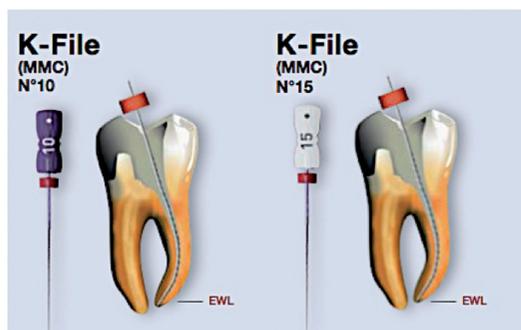


Imagen 7. Endoflare, instrumento de níquel titanio de Micro Mega para realizar acceso coronario.

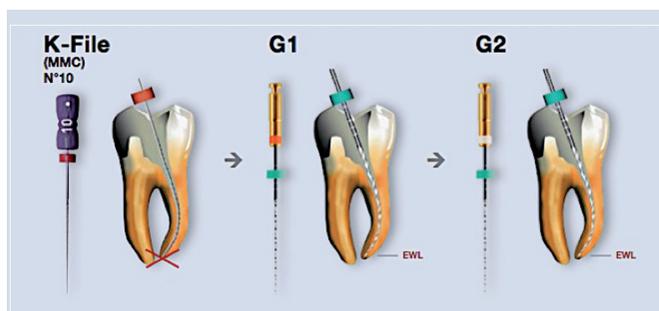
### Acceso radicular y glide path

- Explore el canal con una lima de pequeño diámetro para obtener información acerca de la forma de éste.
- Realice glide path usando lima K10 a longitud estimativa de trabajo.
- Si la lima K10 alcanza fácilmente la longitud estimativa, siga con lima K 15 a la misma longitud. Irrigue copiosamente con hipoclorito de sodio. (Esquema 1)



Esquema 1. Glide Path con limas K10-15

- Si lima K 10 no logra fácilmente alcanzar la longitud estimativa de trabajo recomiendan usar limas mecanizadas G-Files TM; G1 (12/.03) y G2 (17/.03) para lograr realizar glide Path. (Esquema 2)
- Irrigue copiosamente entre cada instrumento.
- Realice determinación de LT usando lima K 15.



Esquema 2. Glide Path con G1 y G2

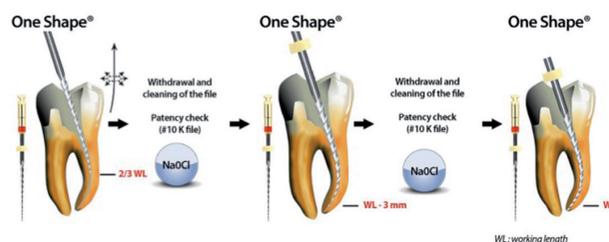
### Conformación del canal con One Shape

Utilizar One Shape® hasta los 2/3 de LT con un movimiento de entrada y salida sin presión. Realice después un movimiento circunferencial de limado para ensanchar más el canal.

Retirar One Shape® del canal y limpie sus filos. Irrigue y compruebe permeabilidad con lima K 10.

Volver a usar One Shape para conformar el canal hasta 3mm menos de la LT. Utilice el movimiento de entrada y salida sin presión, retire el instrumento una vez que logre la longitud, limpie sus filos. Irrigue y compruebe nuevamente permeabilidad con lima K 10.

Conformar el canal con One Shape® hasta alcanzar la longitud de trabajo. Irrigue y compruebe permeabilidad. (Esquema 3)



Esquema 3: One Shape

### EVIDENCIA CIENTIFICA y COMENTARIOS

En Chile no se ha difundido y propagado aún su uso en forma masiva, personalmente no he tenido la oportunidad de usar este instrumento, trabajé con la línea Hero 642 en mis inicios de instrumentación mecanizada con muy buenos resultados. En nuestra Universidad hemos entrado en contacto con quien representa a Micro Mega para poder probar y evaluar su efectividad.

Es interesante el diseño de su parte activa, ¿Será menos rígido? ¿Cortará como indica el fabricante?. Cabe señalar que es un instrumento de conicidad .06 y de diámetro 25 y de níquel titanio convencional. También se debe corroborar que efectivamente pueda ser más eficiente que otros sistemas; si el presentar tres áreas distintas lo hace más flexible y realmente más eficiente en conformar. Limita eso sí, el hecho que presenta sólo un diámetro y conicidad, considerando la diversa y compleja anatomía endodóntica a la que nos vemos enfrentados diariamente. Además tenemos que adaptar el instrumento a la anatomía del canal y no el canal adaptarlo al instrumento.

El concepto de lima única es netamente comercial porque no se puede conformar un canal con sólo un instrumento, en el momento que se realiza acceso coronario, glide path con limas manuales o mecanizadas indiscutiblemente estamos usando más de un instrumento y cuando éste queda pequeño en relación al diámetro del canal o debemos ensanchar más, debemos recurrir al uso de instrumentos manuales o mecanizados de mayor diámetro y conicidad. Si está claro que con los nuevos sistemas de "lima única" en especial los reciprocantes, se puede disminuir la cantidad de instrumentos que se utilicen y el tiempo en conformar el canal, pero este tiempo ahorrado en instrumentación, hoy es un consenso endodóntico mundial que se debe invertir en la preparación y desinfección química como en la activación del irrigante.



EXPRO  
dental



En relación a literatura científica, revisando los últimos años, sólo encontré dos que evalúan y comparan este instrumento.

Bürklein y colaboradores en un trabajo publicado este año<sup>(3)</sup> evalúan la eficacia de cuatro sistemas de lima única en la instrumentación de canales con curvatura severa. Los sistemas a analizar fueron Reciproc, One Shape, F360 y Mtwo sólo utilizando 30.05. Los resultados obtenidos fueron en primer lugar, que no hubo instrumentos fracturados de los sistemas investigados y todos mantuvieron la curvatura original no encontrando diferencias significativas entre ellos. Sí hubo diferencias en la rapidez, siendo Reciproc y One Shape mucho más rápidos que F360 y Mtwo.

El mismo grupo de investigadores analizaron posteriormente la cantidad de debris extruido con tres sistemas de lima única: Reciproc, F360 y One Shape con sistema Mtwo de múltiples limas<sup>(4)</sup> y concluyeron bajo sus condiciones experimentales que todos los instrumentos y sistemas producían extrusión apical de debris. Eso sí, los sistemas rotatorios produjeron menos debris que los reciprocantes.

El resto de la literatura disponible son artículos de la compañía o de revistas, junto a información en la web. Se necesitan más estudios, es un instrumento más que debe ser analizado, evaluado y probado. Se suma a todo el arsenal de instrumentos que disponemos hoy en día y que debemos seleccionar para enfrentar estratégicamente cada caso clínico y que la elección permita optimizar nuestra terapia endodóntica y no complicarla.

## Bibliografía

1. [www.micro-mega.com](http://www.micro-mega.com)
2. <http://oneshape-mm.com>
3. Shaping ability of different single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth. Bürklein S, Benten S, Schäfer E. Int Endod J. 2013 Jun;46(6):590-7.
4. Quantitative evaluation of apically extruded debris with different single-file systems: Reciproc, F360 and OneShape versus Mtwo. Bürklein S, Benten S, Schäfer E. Int Endod J. 2013. Article first published online: 26 JUL 2013 DOI: 10.1111/iej.12161

# VDW.ULTRA

EL ÚNICO ULTRASONIDO CON  
ENFOQUE ENDODONTICO



Fácil ajuste de rangos de intensidades para usos endodónticos.

Control automático de intensidad, con tecnología patentada Auto-Balance Systems.

Sistema de puntas adaptadas a cada función.



## Protaper Next



**Dr. Wenceslao Valenzuela A.**

Cirujano Dentista  
Especialista en Endodoncia  
Docente de Endodoncia Universidad Mayor y  
Universidad Finis Terrae



### INTRODUCCION

Como es de conocimiento mundial, Dentsply nos vuelve a sorprender ya que después de 12 años el sistema rotatorio Protaper evoluciona nuevamente luego de su creación y posterior primera evolución hace 7 años, donde nos presentó en el mercado a Protaper Universal, ahora se nos da a conocer su nuevo sistema Protaper Next, y que próximamente podremos encontrar en el mercado como un nuevo sistema rotatorio.

- Como nueva aleación en los sistemas actuales posee también la aleación NiTi M-Wire® la cual ofrece mayor flexibilidad que el tradicional NiTi incluso para los canales con severas curvas. También proporciona una mayor resistencia a la fatiga cíclica, que es la principal causa de fractura de las limas rotatorias, por lo tanto otorga mayor flexibilidad y fuerza cuando más se necesita.

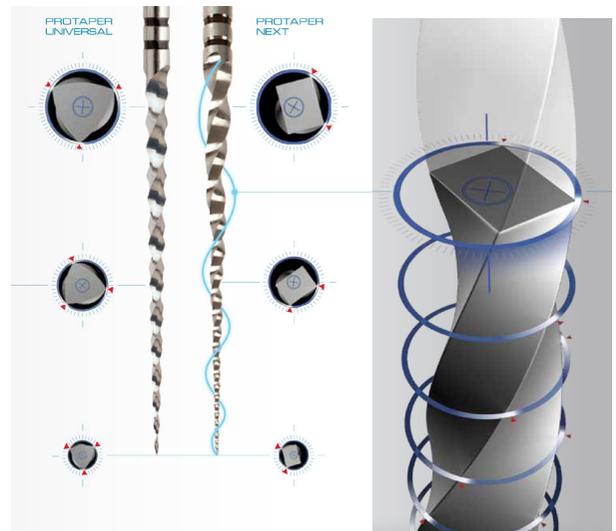


### CARACTERISTICAS

Al momento de elegir un instrumental NiTi para el tratamiento endodóntico, el odontólogo general está buscando velocidad y simplicidad (Wave One), en cambio los especialistas en endodoncia buscan rendimiento y versatilidad (Protaper Next).

Entre las características importantes a señalar en este nuevo sistema rotatorio, tenemos:

- Rotación continua de 300 rpm, y un torque  $\geq 2$  Ncm
- Posee un mango mejorado de 11mm para tener mejor acceso a los dientes posteriores.
- Solo cinco instrumentos y en la mayoría de los casos será necesaria la utilización de solamente dos.
- Disponibles en paquetes esterilizados de tres o seis limas.



Sigue siendo la filosofía Protaper:

- Una sola secuencia de instrumentos en la mayoría de los casos.
- Múltiples taper que optimizan la técnica Crown down.
- Alcanzar un adecuado diámetro apical
- Fabricados para ser utilizados en forma individual por paciente.

Esta vez a diferencia de la sección triangular de Protaper Universal, la lima Protaper Next tiene una sección cuadrangular, que otorga un movimiento serpenteante al interior del canal radicular mientras este es preparado, además la nueva configuración ayuda a eliminar de mejor manera el detritus fuera del canal mientras este es instrumentado y preparado, mientras se mantiene centrado en su interior.

PROTAPER UNIVERSAL	PROTAPER NEXT
<b>SX</b> 0.19/.04	
<b>SX</b> 0.18/.02	<b>X1</b> 0.17/.04
<b>SX</b> 0.20/.04	
<b>SX</b> 0.20/.07	<b>X2</b> 0.25/.06
<b>SX</b> 0.25/.08	
<b>SX</b> 0.30/.09	<b>X3</b> 0.30/.07
<b>SX</b> 0.40/.06	<b>X4</b> 0.40/.06
<b>SX</b> 0.50/.05	<b>X5</b> 0.50/.06

El sistema rotatorio Protaper Next, se compone de las siguientes limas:

	Taper [%] mm	Active part lengths						Tip Ø
		16mm	13mm	16mm	9mm	3mm	1mm	
<b>X1</b>	6% Ø 1.16	6% Ø 0.98	7.5% Ø 1.16	6.5% Ø 1.16	5% Ø 1.16	4% Ø 1.16	0.17	
<b>X2</b>	4% Ø 1.20	6% Ø 1.11	7% Ø 0.84	7% Ø 0.63	6% Ø 0.43	6% Ø 0.31		
<b>X3</b>	5% Ø 1.20	5% Ø 1.09	6% Ø 0.89	6% Ø 0.71	7.5% Ø 0.53	7.5% Ø 0.38	0.30	
<b>X4</b>	4.5% Ø 1.20	5% Ø 1.13	5% Ø 0.93	6% Ø 0.78	6.5% Ø 0.60	6.5% Ø 0.47		
<b>X5</b>	4% Ø 1.20	4% Ø 1.14	4% Ø 0.98	5% Ø 0.84	6% Ø 0.68	6% Ø 0.56	0.50	

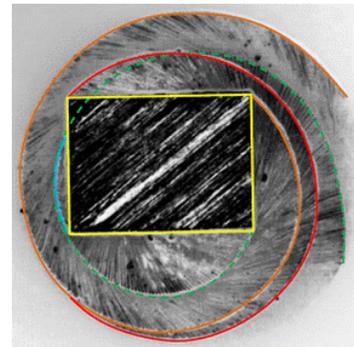
Las limas deben utilizarse con un motor control de torque a  $\geq 2$  Ncm y a una velocidad de rotación de 300 RPM con una ligera presión apical de cepillado.

La lima Protaper Universal SX debe usarse con movimiento de cepillado en el pre-flare para eliminar los obstáculos de dentina y así ubicar de mejor manera el acceso recto a los canales.

Debe existir como en cualquier sistema rotatorio, irrigación abundante y recapitulación con una lima manual, para mantener la permeabilidad del canal.

Siempre verificar los fillos de la lima para evitar posibles fracturas al interior del canal.

El sistema debe ocuparse con movimientos de cepillado y entrar de forma pasiva hasta alcanzar la longitud de trabajo y la secuencia a utilizar estará dada por el diámetro y curvatura del canal.



Estudios comparativos con el sistema anterior, han demostrado que en comparación a Protaper Universal, Protaper Next:

- Reduce riesgo de fractura
  - 60 % mayor resistencia a la fatiga
  - 25% menos atornillamiento
- Mantenimiento de la anatomía del canal radicular
  - 35% menos transportación
- Mayor versatilidad, donde bloques de acrílico con curvaturas severas fueron instrumentados con mayor éxito.
- Mayor flexibilidad, 60% mayor flexibilidad para el X2 vs F2 y 35% mayor para X3 vs F3.
- Menor tiempo en la preparación de canales 25% menos tiempo en bloques de acrílico y 30% menos en dientes extraídos.

- Mayor comodidad para el operador ya que la fuerza es distribuida equitativamente entre las limas, solo se necesita de una pequeña presión y tiene menos efecto de atornillamiento.
- Mayor facilidad en su uso ya que son necesarias al menos dos limas para dejar preparado el canal a un diámetro de 025



## PROTOCOLO DE USO

1. Preparar un acceso en línea recta a o los canales radiculares.
2. Explorar el canal usando limas de un diámetro menor, determinar la longitud de trabajo, verificar la permeabilidad y confirmar la trayectoria y/o curvas del canal.
3. Siempre abundante irrigación y aumentar el diámetro del canal utilizando limas PathFile® o limas manuales 015 020
4. En presencia de NaOCl, y con movimiento de cepillado comenzar con la Lima PROTAPER NEXT X1 (017/04), en uno o más movimientos, verificar permeabilidad con lima manual de menor diámetro, hasta alcanzar la longitud de trabajo.
5. Usar PROTAPER NEXT X2 (025/06), hasta alcanzar la longitud de trabajo de forma pasiva.
6. Inspeccionar las estrías de los instrumentos si están con detritus de dentina y limpiar.
7. Se verifica el calibre del canal con una lima manual 025 y si esta lima está ajustada a lo largo del canal, significa que esta listo para la posterior obturación.
8. Si la lima 025 está holgada a lo largo del canal, se continua conformando con la Lima PROTAPER NEXT X3 (030/07) y, cuando sea necesario, el PROTAPER NEXT X4 (040/06) o X5 (050/06), con la posterior calibración correspondiente con limas manuales 030, 040 o 050 respectivamente.

## VENTAJAS E INDICACIONES

Siempre deben utilizarse por personal calificado y para tratamiento endodóntico en su limpieza y conformación.

Por su configuración disminuye el riesgo de fractura por fatiga cíclica y con una nueva eficiencia de corte.

Están contraindicados en motores no adecuados con control de torque y no en curvaturas apicales muy severas y repentinas.

Vienen en packs estériles para disminuir el riesgo de contaminación cruzada al momento de ser utilizados.

Como todo sistema rotatorio creado por Dentsply también vienen sus conos de papel y conos de gutapercha tanto convencionales, como aquellos que pueden ser utilizados con el sistema de obturación Guttacore, además de poder ser utilizado con en motor Xsmart plus, el cual ya viene con el programa registrado lo que nos permite realizar el tratamiento completo.

## CASOS CLINICOS REPORTADOS

Cortesía:



Dr. John West



Dr. Hong Chon D.D.S., M.S.



Dr. William Nudera D.D.S., M.S.

## BIBLIOGRAFIA

- [www.protapernext.com](http://www.protapernext.com)
- [www.tulsadentalspecialties.com/default/endodontics\\_brands/ProTaperNEXT.aspx](http://www.tulsadentalspecialties.com/default/endodontics_brands/ProTaperNEXT.aspx)

## Biología Endodóntica en 3D

Queridos colegas:

Deseamos compartir con ustedes una de las principales actividades de nuestra Sociedad, nuestro Curso Internacional realizado los días 7 y 8 de junio del presente año, en el Hotel Intercontinental Santiago.

Contamos con la distinguida presencia de la Dra. Basrani y el Dr. Versiani, donde tuvimos la oportunidad de reforzar nuestros conocimientos en torno a la irrigación, preparación químico mecánica, y quizás uno de los grandes adelantos de los últimos años, Micro C-T. La temática se tituló **BIOLOGÍA ENDODÓNTICA EN 3D**.

Aprovecho la oportunidad de agradecer a los Dres. Basrani y Versiani por su disposición y generosidad de compartir con nosotros sus conocimientos y experiencias en el difícil mundo endodóntico.



Curso Internacional  
Sociedad Endodoncia De Chile

### BIOLOGÍA ENDODÓNTICA EN 3D



Dr. Marco Versiani (Brasil)



Dra. Bettina Basrani (Canadá)

7 y 8 de Junio 2013 – Hotel Intercontinental  
Santiago - Chile

Estimados Socios favorecer espacios de actualización, capacitación y perfeccionamiento forma parte de nuestros objetivos centrales como Directorio. Por ello, experiencias como esta nos hace sentir muy satisfechos al verificar que vamos por la senda correcta de promover un ejercicio profesional de excelencia acorde de los tiempos actuales.





## Dr. Mario Zúñiga Mogollones

Odontólogo Universidad Santa María, Caracas, Venezuela.  
Cirujano Dentista, Universidad de Chile.  
Estudiante de Postgrado de especialización en endodoncia Universidad San Sebastián.  
Estudiante Magister en Educación Universitaria en Ciencias de la Salud, Universidad San Sebastián.  
Docente adjunto Clínica Integrada y Farmacología Facultad de Odontología de Universidad San Sebastián.  
Docente adjunto farmacología Universidad Autónoma de Chile.

## Reparación apical en condiciones no ideales, ¿éxito o fracaso endodóntico?: Presentación de un caso clínico

### RESUMEN

Presentación de un caso clínico donde se logra reparación de una lesión periapical asociada a la raíz distal de un primer molar inferior derecho a la cual casi dos años antes se le realizó una fallida aplicación de MTA con la finalidad de realizar el tope apical para posterior sellado ya que presentaba reabsorción apical.

### ABSTRACT

*Report of a case where repair of a periapical lesion associated with the distal root of a lower right first molar is achieved after nearly two years from an unsuccessful application of MTA to perform an apical stop for sealing in a root that presented apical resorption.*

### INTRODUCCIÓN

En términos histológicos una endodoncia exitosa es aquella en la que se ha producido una reparación completa de los tejidos periapicales y que no presenta células inflamatorias<sup>(1)</sup>. Debido a la dificultad de emitir estos juicios histológicos es que nos basamos en criterios clínicos y radiográficos para evaluar el parámetro de éxito- fracaso. Un criterio importantísimo de éxito es la evidencia radiográfica de la reducción del tamaño y la densidad de alguna radiolucencia periapical preexistente<sup>(6)</sup>. El seguimiento radiográfico de un caso clínico con lesión periapical puede extenderse hasta 24 meses posteriores a la realización de la endodoncia.

### PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 26 años de edad quien es derivado en 2011 a la Clínica de Postgrado de especialización en Endodoncia de la Universidad San Sebastián desde la Escuela de Pregrado de la misma institución con la finalidad de realizar el tratamiento endodóntico en 4.6 con un diagnóstico inicial de absceso apical agudo en diente con terapia iniciada (imagen 1). Después de realizar la preparación químico mecánica con sistema de endodoncia mecanizada PROTAPER se realiza medicación tópica de hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado.



Imagen 1: Radiografía inicial 2011.



Imagen 2: Radiografía control aplicación MTA 2011.

En una nueva sesión se procedería a sellar la reabsorción radicular apical evidente en la raíz distal con MTA con la finalidad de generar el tope apical para la posterior obturación con gutapercha y rehabilitación del diente. En el control radiográfico de la finalización del procedimiento (imagen 2) y por problemas en la manipulación y técnica de aplicación del MTA por parte del operador, quien se encontraba desarrollando las competencias procedimentales

de dicho proceso, se evidencia que el material no llega a sellar el tercio apical como era su propósito sino que sella desde la entrada del conducto hasta el tercio medio radicular de la mencionada raíz.

El paciente es citado para una nueva sesión, a la que no asiste y finalmente se pierde el rastro del caso sin poder finalizar el tratamiento.

Luego de casi dos años de realizado el procedimiento el paciente regresa a atención a la clínica de pregrado del Centro de Salud USS en junio de 2013.

Al realizar el examen clínico se observa diente con terapia endodóntica iniciada y cavidad de acceso expuesta al medio bucal, los tejidos blandos circundantes no son sensibles a la palpación y se encuentran en condiciones compatibles con salud. El paciente se encuentra asintomático. Al examen radiográfico se evidencia una cavidad penetrante. La raíz mesial presenta una lesión radiolúcida periapical de bordes difusos y una ligera reabsorción apical, la raíz distal se encuentra obturada parcialmente (hasta tercio medio radicular) con un material radiopaco compatible con el MTA aplicado en 2011 (imagen 3).



Imagen 3: Radiografía inicial 2013.

Al realizar la comparación de las radiografías del caso desde la última cita en 2011 y la retoma del caso en 2013 (imagen 4) se evidenciaron los siguientes cambios radiográficos:

- Rehabilitación del espacio edéntulo de 4.5 con implante óseo integrado (IOI).
- Aumento de la densidad ósea de las lesiones periapicales circundantes a las raíces mesial y distal, encontrándose la lesión de la raíz distal en franca remisión y con criterios radiográficos de éxito.

Al retomar el caso se decide tratar los conductos mesiales, preservando el tratamiento realizado en el conducto distal.



Imagen 4: Comparación imágenes 2 y 3.

La preparación químico mecánica de los conductos mesiovestibular y mesiolingual del 4.6 se realizó bajo los siguientes parámetros: Determinación de la longitud de trabajo electrónica a través de localizador apical MINI-APEX LOCATOR®- SybronEndo. Instrumentación mecanizada con sistema PROTAPER®- Dentsply hasta la lima F2 en conducto mesiolingual y F3 en conducto mesiovestibular. Irrigación intraconducto con hipoclorito de sodio al 5,25%. Glyde File Prep®- Dentsply para la lubricación de las limas Niti. Uso de lima de pasaje nº10K. Medicación con Hidróxido de calcio en vehículo acuoso (suero fisiológico) y obturación con conos de taper variable sistema PROTAPER® y cemento endodóntico con base de resina TOP SEAL®.

Al finalizar el tratamiento se procede a realizar cone beam de la zona mandibular derecha con la finalidad de realizar análisis comparativo de la situación inicial en 2011 y la situación al finalizar el tratamiento en 2013. Este análisis comparativo se pudo realizar ya que el paciente poseía un cone beam anterior solicitado por el Postgrado de especialización en Periodoncia, Implantes y Medicina Bucal de la Universidad San Sebastián en 2011.

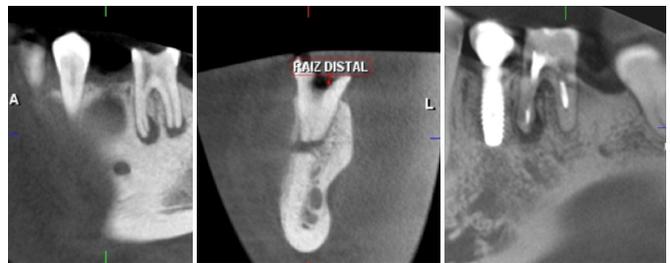


Imagen 5: Imágenes comparativas cone beam 2011- 2013.



Imagen 6: OCR del tercio apical de conductos mesiales.

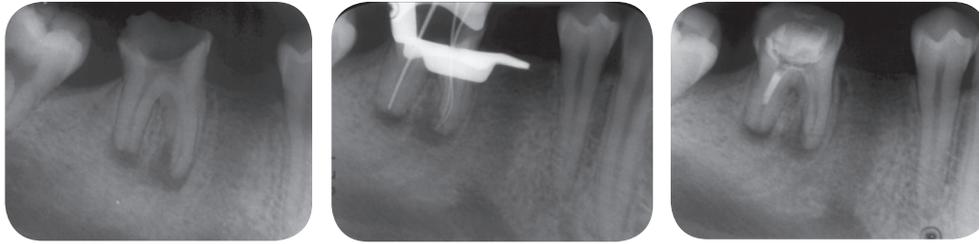


Imagen 7: Secuencia radiográfica tratamiento 2011.

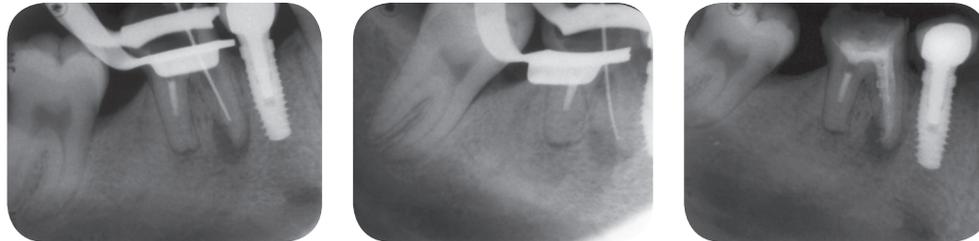


Imagen 8: Secuencia radiográfica tratamiento 2013.



Imagen 9: Cone beam OCR conductos mesiales.

## DISCUSIÓN

La infiltración coronaria de microorganismos provenientes de la cavidad oral que son capaces de colonizar e infectar el sistema de conductos radiculares es la principal causa de formación de lesiones periapicales primarias o secundarias como consecuencia de la respuesta inmune del individuo<sup>(5)</sup>.

Así, los microorganismos, especialmente anaerobios, sus productos y subproductos constituyen la razón de ser de la inducción y de la manutención de las reacciones inflamatorias periapicales<sup>(6)</sup>.

Un diente con la cavidad de acceso realizada y expuesta al medio bucal posee una mayor incidencia de poder sobreinfectarse con bacterias que no son colonizadoras habituales del sistema de canales radiculares<sup>(5)</sup> por lo que hoy en día se hace imprescindible la colocación de materiales restauradores coronarios provisionales que disminuyan efectivamente la posibilidad de infiltración coronaria.

Cuando un diente puede ser tratado exitosamente con una terapia endodóntica, esta debe ser el tratamiento de elección, de fallar, el retratamiento no quirúrgico debe ser considerado<sup>(7)</sup>.

El sellado coronario es importante para minimizar la invasión coronaria después de la limpieza, conformación y sellado de los canales radiculares<sup>(2,9)</sup>. El material que se elija para realizar el sellado radicular debe oponerse a la filtración microbiana al interior de sistema de canales radiculares. La longitud del sellado radicular es otro de los parámetros a evaluar. Estudios demuestran que el éxito del tratamiento es mayor en aquellos casos donde el sellado se realiza entre 0 a 2mm del ápice radiográfico y disminuye para aquellos que no alcanzan o sobrepasan estos valores<sup>(3)</sup>, hasta un 14,2% de los casos de fracaso endodóntico pueden deberse a la subobtención en longitud<sup>(4)</sup>.

El MTA es un cemento de uso endodóntico que está indicado, entre otros para reparar reabsorciones radiculares. Destaca su biocompatibilidad y baja solubilidad lo que lo hace un material capaz de soportar las humedad ambiental y realizar un sellado eficiente que aisle la cavidad oral de los tejidos apicales<sup>(10)</sup>.

Con la información recabada se puede inferir que la evidente reducción de la lesión periapical de la raíz distal (imagen 5) pudo deberse a que a pesar que el sellado de la reabsorción radicular apical no fue exitoso ya que el material no logró llegar al tercio apical, la preparación químico mecánica del canal estaba finalizada y el MTA logró aislar y sellar la entrada del conducto de una manera eficiente que no permitió la infiltración de nuevos microorganismos al interior del sistema de canales radiculares y permitió la reparación de la lesión. Los conductos mesiales a pesar de ser tratados en 2011 quedaron expuestos al medio bucal después que el paciente no asistiera a sus citas posteriores y es por eso que en 2013 se observa la persistencia de la lesión.

A pesar de no encontrarse en las condiciones ideales, sorprende como pudo evidenciarse reparación apical en la raíz distal. Una preparación químico mecánica adecuada donde se disminuya la carga bacteriana, se respeten las condiciones de asepsia, se esperen los tiempos correspondientes a el “silencio clínico” son factores que juegan a favor del pronóstico del tratamiento. El sellado radicular accidental desde la entrada del conducto distal con un material insoluble como lo es el MTA permitió aislar de la cavidad oral e impedir la infiltración bacteriana creando condiciones cercanas a las óptimas en el conducto. No se puede hablar de total éxito ya que los conductos mesiales no se encontraron en la misma situación por lo que en esta oportunidad fueron tratados y el paciente debe mantenerse en control radiográfico después de la rehabilitación definitiva (corona con anclaje antirotacional a la cámara pulpar) para poder decir que realmente este caso fue 100% exitoso.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abbott PV. Recognition and prevention of failures in clinical dentistry, endodontics. *Ann R Australas Coll Dent Surg* 1991 (Oct); 11: 150–66.
2. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J* 1995 Jan; 28 (1): 12–18.
3. Chandra, Akhil. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment *Australian Endodontic Journal*. Aug2009, Vol. 35 Issue 2, p98-107.
4. Song, Minju; Kim, Hyeon-Cheol; Lee, Woocheol; Kim, Euseong. Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery. *Journal of Endodontics*. Nov2011, Vol. 37 Issue 11, p1516-1519. 4p. DOI: 10.1016/j.joen.2011.06.032.
5. Sakamoto, M.; Siqueira Jr., J. F.; Rôças, I. N.; Benno, Y. Molecular analysis of the root canal microbiota associated with endodontic treatment failures. *Oral Microbiology & Immunology*. Aug2008, Vol. 23 Issue 4, p275-281. 7p. 1 Diagram, 1 Chart. DOI: 10.1111/j.1399-302X.2007.00423.x.
6. Nair, P. N. R. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failure. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. Nov2004, Vol. 15 Issue 6, p348-381. 34p.
7. Faraj Elemam, R. Comparison of the Success Rate of Endodontic Treatment and Implant Treatment. *International Scholarly Research Network ISRN Dentistry Volume 2011, Article ID 640509*,
8. Leonardo, Mario Roberto. ENDODONCIA. TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES. PRINCIPIOS TÉCNICOS Y BIOLÓGICOS. Volumen 1. Artes Médicas Latinoamérica. Sao Paulo. 2005. 1368 pp
9. Mohammadi, Zahed; Khalesi, Meisam. On the importance of coronal seal in endodontics. *International Journal of Clinical Dentistry*. 2012, Vol. 5 Issue 3, p279-291. 13p.
10. Mente, Johannes; Leo, Meltem; Panagidis, Dimos; Ohle, Marc; Schneider, Sven; Lorenzo Bermejo, Justo; Pfefferle, Thorsten. Treatment Outcome of Mineral Trioxide Aggregate in Open Apex Teeth. *Journal of Endodontics*. Jan2013, Vol. 39 Issue 1, p20-26. 7p. DOI: 10.1016/j.joen.2012.10.007.



**Dra. Carolina Cuiñas Camus**

Cirujano Dentista  
Alumna de Postítulo de Endodoncia Universidad de Chile  
Docente Clínicas Integradas Universidad San Sebastián

*Agradecimientos Dra. Ada Reti M.*

## Apexificación con MTA en diente con ápice inmaduro.

### RESUMEN

El tratamiento endodóntico en dientes permanentes con ápice inmaduro es un desafío clínico ya que su ejecución presenta una mayor complejidad tanto del material a utilizar como el cumplimiento del paciente. A continuación se presenta un caso clínico en el que se realiza apexificación con MTA de un segundo premolar superior que presenta foramen apical amplio, longitud radicular incompleta y se presentan las ventajas y desventajas de esta técnica

Palabras Clave: Apexificación, diente permanente con ápice inmaduro, Mineral Trióxido Agregado (MTA), Hidróxido de Calcio.

### ABSTRACT

*Endodontic treatment of permanent teeth with immature apex is a clinical challenge due to the great implementation complexity presented in the materials used, as well as, the patient's commitment. The case below shows advantages and disadvantages of MTA apexification technique performed in a second upper premolar with open apex and incomplete root length.*

*Key words: Apexification, permanent tooth with immature apex, Mineral Trioxide Aggregate (MTA), Calcium Hydroxide.*

### INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de la vitalidad pulpar es imprescindible en un diente permanente inmaduro para permitir el completo desarrollo radicular. Si existe una pulpa patológicamente inflamada de manera irreversible o necrótica (por caries o trauma) en un diente sin su ápice cerrado, se necesitan realizar procedimientos para formar un tope apical<sup>(1)</sup>.

El completo desarrollo radicular y el cierre del foramen apical ocurren tres años después de la erupción del diente<sup>(2)</sup>.

La evaluación de la vitalidad pulpar ayudará en la determinación de un tratamiento adecuado. La evaluación del diente en cuestión se realiza mediante la evaluación radiográfica determinando el desarrollo de la raíz y la evaluación clínica que se basa en la historia del diente y pruebas clínicas<sup>(1)</sup>.

Apexogénesis es definido como el tratamiento que se realiza sobre pulpa vital con el objetivo de completar el desarrollo radicular<sup>(2)</sup>.

Apexificación es definido como un método que induce una barrera calcificada en apical de una raíz con ápice abierto o el continuo desarrollo apical de una raíz incompletamente formada en los dientes con pulpa necrótica<sup>(2,3)</sup>.

Para la realización de dicho tratamiento han surgido diversas terapias y materiales, dentro de los cuales el que ha sido más utilizado por sus propiedades en el último tiempo es el MTA (Mineral Trióxido Agregado), se ha convertido en el material a elección en la barrera apical artificial<sup>(4,5)</sup>. MTA fue desarrollado a principios de 1990 y ha sido utilizado con éxito para reparar perforaciones radiculares iatrogénicas, como material de relleno para el extremo apical y para realizar la apexificación<sup>(6)</sup>.

Dentro de sus cualidades, el MTA es un material osteogénico, biocompatible, que induce y conduce a la formación de tejido duro, excelente capacidad de sellado. Por su fuerte alcalinidad es bactericida, estimula la adhesión osteoblástica y la regeneración ósea<sup>(4,7)</sup>.

El MTA se compone principalmente de cemento de Portland (Silicato Tricálcico y Silicato Dicálcico) en un 75%, Óxido de Bismuto en un 20% para aumentar la radiopacidad y yeso en un 5%. La similitud que presenta con el cemento de Portland no es accidental, ya que es su predecesor<sup>(4,6,7)</sup>.

Paciente de género femenino, de 13 años 7 meses, derivada desde la clínica de pregrado de la Universidad de Chile, acude al programa de especialización en endodoncia de la Universidad de Chile para evaluar la posibilidad de realizar tratamiento endodóntico en diente 1.5. Se evalúa clínicamente y se observa caries ocluso-mesial profunda.

Al evaluar la historia del diente, la paciente relata haber tenido dolor agudo hace aproximadamente 3 meses, el que en la actualidad ha disminuido levemente la sintomatología. Al realizar los test de sensibilidad se observa respuesta aumentada con el frío, calor, percusión y exploración.

Radiográficamente se observa caries dentinaria profunda, foramen apical amplio y longitud radicular incompleta.

Con la información obtenida en la anamnesis, radiografía y test de sensibilidad se define como hipótesis diagnóstica una pulpitis irreversible sintomática, por lo que se decide realizar como tratamiento pulpotomía cameral, pero al efectuar el corte de la pulpa, no se logra cohibir la hemorragia, por lo que se modifica el tratamiento a apexificación con MTA y posterior endodoncia convencional.

En la primera sesión, con anestesia al 2%, se realiza la amputación de la pulpa cameral en la que no se logra cohibir la hemorragia por lo que se procede a realizar la apexificación con MTA y posterior endodoncia convencional. Se realiza la cavidad de acceso, irrigación con Hipoclorito de Sodio al 5,25% y preparación coronal de canal con SX ProTaper en el conducto palatino y vestibular a 10 mm para irrigar nuevamente con NaOCl. Se realiza la exploración del SCR con lima K#15, identificando el canal vestibular y palatino, los cuales confluyen en apical. Se determina clínica y radiográficamente la longitud de trabajo de cada canal con un localizador apical Root ZX mini (J.Morita) y se corrobora la información obtenida a través de la conductometría radiográfica. Se determina trabajar el canal palatino a 16 mm y el canal vestibular a 15 mm.

Se instrumenta cada conducto de forma manual hasta la lima K#50, entre cada instrumento se irriga con NaOCl,

al llegar a la lima K#50 respectivamente, se dejan ambos canales con Hidróxido de Calcio (UltraCal XS, Ultradent) por el profuso sangramiento que hubo durante la instrumentación y luego se realiza el doble sellado coronario (Fermín y Vidrio Ionómero).

En la segunda sesión, la paciente no presente signos ni síntomas, se retira el Hidróxido de Calcio (UltraCal XS) con lima K#50, se irriga abundantemente con NaOCl hasta retirar completamente el Hidróxido de Calcio. Se procede a realizar la introducción en apical de MTA.

Se determina obturar los 4 mm apicales de ambos canales con MTA (DiaRoot® BioAggregate).

Se mezcla el polvo con el líquido en una loseta estéril según las indicaciones del fabricante y se lleva el material a los canales vestibular y palatino con la ayuda de un escariador #30 Maillefer. La incorporación del MTA a los canales se realiza hasta obtener un tope del material de 4 mm en apical. La aplicación y compactación del material se realiza con la ayuda de condensadores Maillefer manual rojo y amarillo.

Luego, con el escariador #30 se mide el resto del canal palatino y vestibular para asegurar haber llenado los 4 mm apicales respectivos con MTA. Se introduce una mota de algodón estéril humedecida en agua destilada estéril, no se realiza la obturación del canal ya que se debe esperar las 4 horas del tiempo de fraguado del MTA, se procede a hacer el doble sellado coronario y toma de radiografía para verificar la correcta colocación del MTA en apical.

En una tercera sesión, se retira la mota de algodón, se irriga con Hipoclorito ambos canales y se secan con puntas de papel estéril. Se realiza la obturación de los canales con cemento Grossman y conos de gutapercha al 2%, el canal vestibular con cono #70 a 11 mm y canal palatino cono #60 a 12 mm, con la técnica de compactación lateral. Luego se obtura la cámara con doble sellado coronario y se realiza toma de radiografía final.

En una cuarta sesión, la paciente asiste a control sin síntomas ni signos, dándose el alta endodóntica. Siete meses después del alta endodóntica la paciente asiste a control. El diente se encuentra sin signos ni síntomas, se toma radiografía en la cual se observa que no hay lesión.



Figura 1.  
Radiografía inicial diente 1.5 con caries oclusomesial dentinaria profunda y foramen apical amplio.



Figura 2.  
Canales medicados con Hidróxido de Calcio.

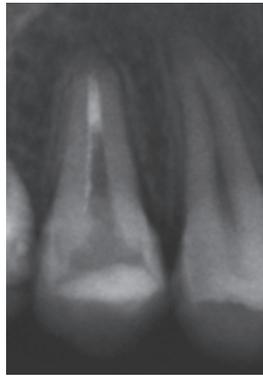


Figura 3.  
4 mm apicales de MTA.



Figura 4.  
MTA 4 mm en apical, Cemento Grossman, Vestibular: Cono 70, LT 11 mm, Ref C/V, Palatino: Cono 60, LT 12 mm, Ref C/P.



Figura 5.  
Control 7 meses después de apexificación con MTA.

## DISCUSIÓN

Dientes permanentes inmaduros presentan un desafío para la endodoncia, no solo por su amplio foramen apical, sino por sus delgadas paredes de dentina<sup>(1)</sup>. La formación de una barrera apical es necesaria para permitir el relleno del SCR y así no tener riesgo de realizar una sobreobturación<sup>(5)</sup>.

Tradicionalmente, el enfoque para inducir apexificación ha sido utilizar Hidróxido de Calcio, pero una de las grandes desventajas de esta terapia es que es un tratamiento a largo plazo, lo impredecible que puede llegar a ser la formación de un sellado apical y la dificultad en el seguimiento de los pacientes<sup>(1)</sup>.

Una alternativa a la terapia con Hidróxido de Calcio, es la colocación de un tapón apical con MTA. Las ventajas de utilizar esta alternativa, es que se requieren menos citas para completar el tratamiento, es más predecible en relación a la formación de la barrera apical y requiere una menor necesidad de seguimiento de los pacientes. La desventaja de la técnica del tapón apical con MTA, es que sólo se refiere a la apertura apical del foramen y no está indicada para el desarrollo de la raíz en longitud<sup>(1)</sup>.

Es necesario tener en consideración otra desventaja de la utilización de MTA, la dificultad que presenta en su manipulación y el largo tiempo de fraguado<sup>(7)</sup>. Pero su principal ventaja es que no se ve afectado negativamente por la presencia de agua, en efecto, necesita de agua en su entorno para la reacción de fraguado, por lo que es hidrofílico. La reacción de hidratación del MTA produce un precipitado que forma una interface entre el MTA y la dentina, lo que se traduce en excelente capacidad de sellado<sup>(6)</sup>.

Otra variable a considerar es que el Hipoclorito de Sodio y el Hidróxido de Calcio tienen una excelente capacidad de

disolver tejidos, así como la eficacia antimicrobiana. Por una parte, el Hipoclorito de Sodio ejerce su efecto durante el curso del procedimiento endodóntico, en cambio el Hidróxido de Calcio requiere tiempo de exposición adicional. Una obturación de una semana en el espacio del canal permitirá la desinfección junto con disolución y eliminación de restos pulpaes<sup>(8)</sup>.

La exposición a largo plazo de Hidróxido de Calcio también puede tener efectos perjudiciales en la dentina. Diversos estudios han demostrado que la terapia con Hidróxido de Calcio a largo plazo que exponen a la dentina radicular en contacto con el material por periodos prolongados, produce un cambio estructural en la dentina, lo que conlleva a una mayor susceptibilidad de fractura de la raíz. Esto puede explicar las fracturas reportados frecuentemente de dientes inmaduros llenos de Hidróxido de Calcio durante períodos prolongados<sup>(9,10,11)</sup>.

La fractura de la raíz en la región cervical es comúnmente reportada en casos de exposición prolongada del Hidróxido de Calcio por los cambios que éste produce en la estructura de la dentina, ya que su capacidad para resistir a las fracturas disminuye significativamente. El debilitamiento de la dentina va entre el 23 a 49% después del tratamiento con Hidróxido de Calcio, lo que proporciona una evidencia convincente para volver a evaluar el uso de éste como terapia<sup>(9,11)</sup>.

En una revisión sistemática y meta-análisis, en la que se compararon los resultados de éxito del tratamiento realizado en la apexificación con Hidróxido de Calcio versus tapón de MTA, los autores llegaron a la conclusión de que el éxito clínico de ambos procedimientos fue el mismo<sup>(5)</sup>.

Es por esto, que es fundamental conocer las ventajas y desventajas que presentan las dos alternativas de tratamiento, y de esa manera, de acuerdo a cada caso clínico, elegir la mejor opción de tratamiento.

Para el desarrollo completo de la raíz se requiere una pulpa que contenga células viables que pueden diferenciarse

en odontoblastos productores de dentina. Para lograr este objetivo es que hay estudios en curso con el fin de identificar procedimientos y materiales que permitan a futuro la regeneración de pulpa<sup>(1)</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Shahrokh Shabahang, DDS, MS, PhD. Treatment Options: Apexogenesis and Apexification. J Endod 2013; 39: S26-S29.
2. Rafter M. Apexification: a review. Dent Traumatol. 2005; 21(1):1-8.
3. Sheely EC, Roberts GJ. Use of calcium hydroxide for apical barrier formation and healing in non-vital immature permanent teeth: a review. Br Dent J 1997;183:241-6.
4. B.W. Darvell a., R.C.T. Wub. Review "MTA"-An Hydraulic Silicate Cement: Review update and setting reaction. Dental Materials 27 (2011) 407-422.
5. Sanaa Chala,a,b,c Redouane Abouqal,b and Sana Rida,a Rabat, Morocco. Apexification of immature teeth with calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate: systematic review and meta-analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011;112:e36-e42.
6. Seok-Woo Chang\*. Chemical characteristics of mineral trioxide aggregate and its hydration reaction. Restor Dent Endod 2012;37(4):188-193.
7. Wen-Hsi Wang,1 Chen-Ying Wang,2 Yow-Chyun Shyu,2 Cheing-Meei Liu,2 Feng-Huei Lin,3 Chun-Pin Lin2,4\*. Compositional characteristics and hydration behavior of mineral trioxide aggregates. J Dent Sci 2010;5(2):53-59.
8. Sjögren U, Figdor D, Spångberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. Int Endod J 1991;24:119-25.
9. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. Dent Traumatol 2002;18:134-7.
10. Hatibovi\_c-Kofman S, Raimundo L, Zheng L. Fracture resistance and histological findings of immature teeth treated with mineral trioxide aggregate. Dent Traumatol 2008;24:272-6.
11. Rosenberg B, Murray PE, Namerow K. The effect of calcium hydroxide root filling on dentin fracture strength. Dent Traumatol. 2007 Feb;23(1):26-9.

NUEVA!

PRO-SALUD  
**CLINICAL  
PROTECTION**

HASTA 24 HORAS DE PROTECCIÓN CONTRA\*:

- ✓ PLACA
- ✓ SENSIBILIDAD
- ✓ PROBLEMAS DE ENCÍAS



Dr. Dario V. Baamonde  
CRO 37.920/SP

Dr. Caio M. Soeiro  
CRO 78.300/SP

Dra. Karen G. Alves  
CRO 69.892/SP

\*DESPUÉS DEL CEPILLADO, CEPILLE SUS DIENTES REGULARMENTE COMO LO INDICA EL EMPAQUE.

PRO-SALUD  
CLINICAL PROTECTION

Oral-B

## Biomateriales en Endodoncia: Investigación y Ética



**Prof. Dr. Osvaldo Zmener**

Profesor Titular, Carrera de Especialización en Endodoncia,  
Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Odontología,  
Universidad del Salvador/AOA, Buenos Aires, Argentina.

*La publicación de este trabajo fue autorizada por la Sociedad Argentina de Endodoncia ya que es reproducción fiel del que fuera publicado en el Boletín de la Sociedad Argentina de Endodoncia Nro. 43, Diciembre de 2012, pp. 5-7.*

El uso de biomateriales en cualquier área de las ciencias médicas y por lo tanto en Endodoncia como una de las especialidades de la Odontología, se encuentra regulado no sólo por la rigurosidad con que deben ser realizados los procedimientos técnicos sino también por estrictos preceptos de ética tanto moral como científica. Desde hace ya varias décadas, los organismos internacionales que regulan los procedimientos de investigación en esta área, han desarrollado diferentes tipos de ensayos preclínicos en un intento de predecir con algún grado de certeza el futuro comportamiento clínico de los nuevos compuestos químicos y/o materiales endodónticos antes de ser introducidos en el mercado y comercializados para el tratamiento de las diferentes afecciones odontológicas en humanos. Con ese objetivo, tanto la Administración Americana de Alimentos y Medicamentos (FDA; U.S. Food and Drug Administration) y las diferentes organizaciones que establecen los estándares por los que sugieren regir los protocolos y procedimientos experimentales<sup>(1-5)</sup>, se han basado en el viejo paradigma de los ensayos de biocompatibilidad realizados en etapas progresivas (ensayos primarios “*in vitro*”, ensayos secundarios “*in vivo*” y/o ensayos de uso clínico [ambos en animales de experimentación], considerando una etapa final para la evaluación de la performance clínica en humanos)<sup>(6-13)</sup>. Resulta claro, que la cantidad de nuevos materiales que pueden finalmente llegar a ser utilizados en esta última etapa clínica es mucho más reducida que la que fuera inicialmente investigada en los ensayos preliminares de laboratorio. Esto se debe a que cuando los materiales desarrollan efectos tóxicos irreversibles en los ensayos preclínicos, son inmediatamente clasificados por la FDA como materiales de tipo 3, sumamente riesgosos para

la salud humana y por lo tanto no son o no deberían ser subsecuentemente considerados para ser comercializados y utilizados en la clínica. En estos casos, la realización de nuevos y mas exhaustivos estudios preclínicos permitirá informar al fabricante acerca de cuales son los componentes que deberían ser reemplazados en la formulación original del material investigado. Este procedimiento debería realizarse tantas veces como sea necesario hasta tanto los nuevos resultados indiquen que el material problema no representa un riesgo para la salud de los pacientes. Por el contrario, los materiales considerados como de tipo 1 y 2 por la FDA, entre los que se encuentran los agentes adhesivos, las resinas compuestas, cementos, y los compuestos químicos y materiales de uso endodóntico (agentes irrigantes, materiales de obturación, etc.), desarrollan generalmente diferentes grados de toxicidad en los ensayos *in vitro*<sup>(14-17)</sup> pero suelen demostrar una performance adecuada cuando son utilizados en los ensayos de uso clínico en animales de experimentación<sup>(18,19)</sup> o para el tratamiento de las afecciones endodónticas en la clínica<sup>(20-22)</sup>.

A pesar de las controversias y críticas originadas por diferentes organismos internacionales de protección animal, leyes gubernamentales y consideraciones éticas (importantes factores a tener en cuenta cuando se planifica un estudio de biocompatibilidad), los ensayos de implantación y de uso clínico realizados en animales de experimentación constituyen una etapa esencial en la batería de estudios preclínicos y permite obtener una valiosa información acerca de los posibles efectos alérgicos, mutagénicos y/o carcinogénicos de los materiales, como así también sobre su capacidad de provocar reacciones

inflamatorias, previamente a su aceptación para ser utilizados en humanos. Es importante destacar que el empleo de animales para la investigación de la biocompatibilidad de compuestos químicos y materiales endodónticos como asimismo de cualquier otro tipo de biomaterial aplicable en el campo de la Medicina y Odontología se encuentra sujeta a normas sumamente estrictas establecidas por la FDA, ANSI/ADA, ISO – 10993-2:1992<sup>(23)</sup>, y otras regulaciones internacionales relacionadas con el bienestar y tratamiento ético de los mismos<sup>(24)</sup>. Las normas establecidas sugieren fundamentalmente que los ensayos en animales deben ser organizados de manera de imitar en lo posible su uso clínico aunque sin embargo, la mayoría de estos ensayos preclínicos suelen exponer al animal a vías de contacto material/tejido o a dosificaciones que resultarían inadecuadas de aplicar en la clínica diaria. Asimismo, la ausencia de una correlación directa en la respuesta de los tejidos al material problema, entre animales y humanos como también entre las diferentes especies de animales sugeridos para la experimentación puede derivar en que un investigador no suficientemente entrenado interprete inadecuadamente los resultados y obtenga una información final incorrecta. Mas aún, en ocasiones el investigador puede no advertir que las conclusiones del experimento pueden estar “dirigidas” hacia un resultado específico, y que finalmente encuentra lo que en realidad deseaba ver. Por esa razón, el proceso científico debería ser absolutamente objetivo, riguroso y hasta implacable con el único objeto de separar claramente lo que es realmente verdadero de aquello que el investigador “desea” que sea verdadero, y en ese sentido suele ocurrir con alguna frecuencia que los resultados sean “dirigidos” hacia un fin específico incluso sin intención y en forma inconsciente. A consecuencia de esto, las afirmaciones realizadas en muchas publicaciones científicas tienden a distorsionar y/o sobredimensionar los resultados obtenidos<sup>(25)</sup>. Con respecto a esto, el resguardo ético es generalmente proporcionado por el sistema denominado “peer review” utilizado por las revistas científicas que sólo publican trabajos previamente analizados y aprobados por varios revisores, generalmente investigadores con vasta experiencia en el tema, y en ese sentido, se ha informado que casi el 90% de los trabajos enviados para publicación suelen ser rechazados<sup>(26)</sup>.

Una vez que el material problema ha demostrado no poseer efectos tóxicos en los ensayos preclínicos, es posible iniciar una serie de estudios clínicos de corta

duración, habitualmente denominados Ensayos Clínicos Controlados (ECC). En ese sentido, no cabe duda que, dadas las diferencias con el modelo animal, el empleo de biomateriales en experiencias clínicas en humanos, permite obtener una información mas real y definitiva. Como se ha dicho, este tipo de experiencia solo debería realizarse luego que los materiales originalmente desarrollados para uso clínico han superado exitosamente todos los ensayos preclínicos y su introducción en el mercado ha sido autorizada por los organismos gubernamentales de regulación que funcionan con esos objetivos en las diferentes comunidades científicas internacionales. En el pasado, la experimentación clínica con nuevos materiales en Odontología (incluyendo también compuestos químicos y/o materiales de uso endodóntico) no estuvo debidamente asociada a preceptos éticos adecuados.<sup>(27)</sup> Por ese motivo, este tipo de proceder ha sido seriamente criticado y es actualmente considerado por la comunidad científica internacional como una violación de los derechos individuales de los pacientes, aún a pesar de que en la mayoría de los casos, los mismos firman el consentimiento informado. Este aspecto ha sido claramente documentado por McCallum et al<sup>(28)</sup> y Byerly<sup>(29)</sup>. En ese sentido, el uso de humanos para la investigación clínica de biomateriales, aún cuando estos han sido aprobados para tal fin, se encuentra encuadrado bajo regulaciones estipuladas por la FDA en 1981 (revisadas en 1991) y las normas éticas establecidas por la Declaración de Helsinki<sup>(30)</sup> adoptadas por la Asociación Médica Mundial en 1964 (revisadas en 1975). Otras regulaciones importantes para este tipo de experiencias fueron establecidas por el Consejo de las Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(31)</sup>. Estas normas contemplan factores tales como el bienestar y protección de los pacientes y la designación de comités de revisión científica y ética de los protocolos y de la planificación de los procedimientos operatorios a ser utilizados. Los ECC suelen realizarse en cohortes de pacientes que reúnen estrictos requisitos de inclusión y exclusión, con el objeto de analizar el comportamiento clínico de un compuesto químico o un material que como ya se ha mencionado, ha superado previamente los ensayos preclínicos y ha sido aprobado para su comercialización. Solo en caso de obtenerse resultados favorables, es posible extender estos ensayos a tiempos de observación prolongados que permitan evaluar el comportamiento clínico del material investigado en función

del tiempo transcurrido, e inclusive es posible llevarlos a cabo en pacientes que no reúnan por igual (como en el caso de los ECC) los mismos criterios de inclusión y exclusión pero que forman parte de una práctica clínica más real. Pero el control de los biomateriales no finaliza aún. Cuando el producto analizado ha sido aprobado para su comercialización y uso clínico, el mismo debería ser continuamente reevaluado por el clínico durante su práctica diaria, informando a las instituciones gubernamentales correspondientes acerca de los posibles inconvenientes observados durante su uso, actitud considerada como una obligación ética hacia el resto de la profesión. La institución correspondiente podrá optar entonces por ordenar la anulación de los permisos de comercialización del material hasta tanto su formulación no sea modificada o reemplazada. En ese caso, el material en cuestión o su reemplazo deberá reiniciar su largo periplo a través de nuevos ensayos de biocompatibilidad.

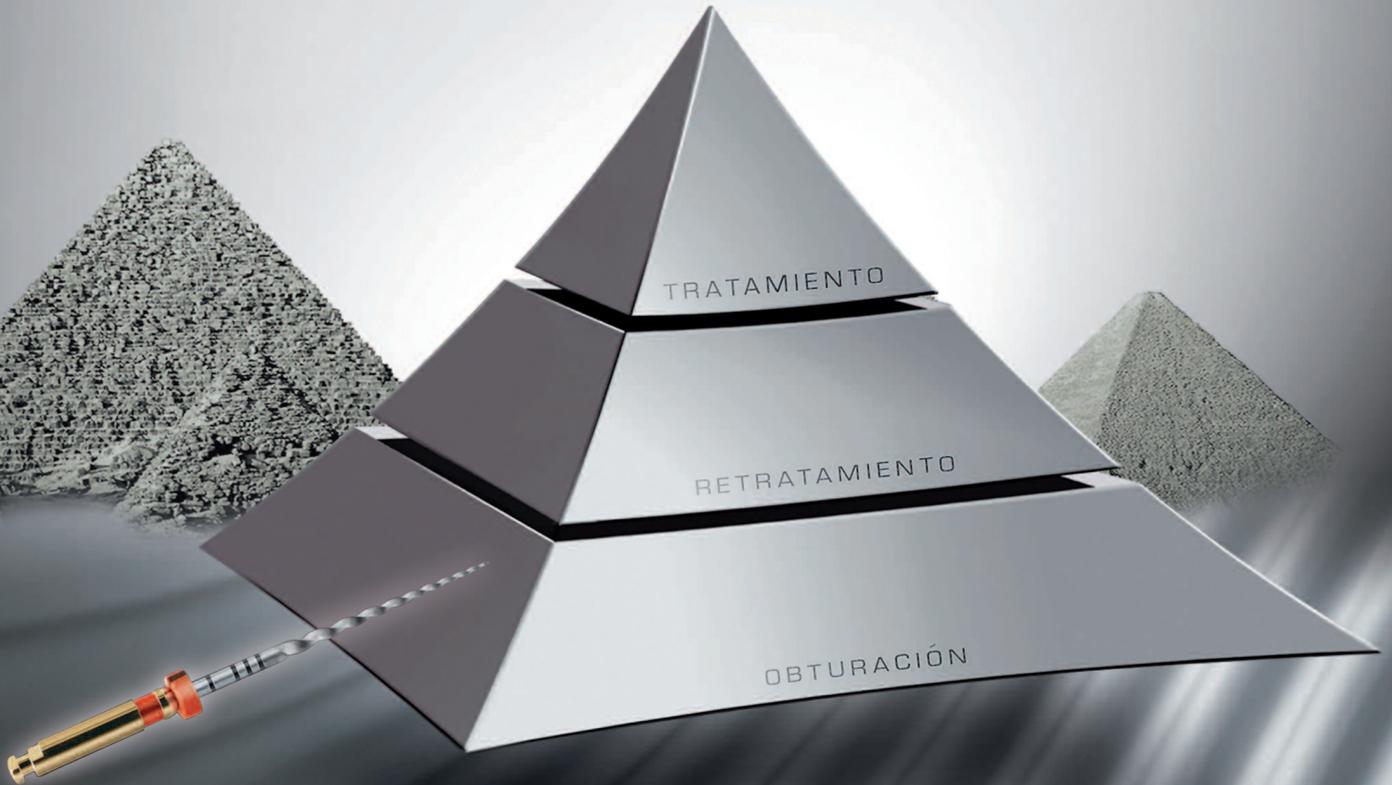
## Consideraciones finales

La práctica de la Endodoncia se ha visto beneficiada por constantes adelantos en cuanto a procedimientos técnicos y desarrollo de nuevos y más sofisticados biomateriales. El análisis del comportamiento de los mismos está en manos de investigadores y clínicos. Su aprobación dependerá de los organismos oficiales de control. Por supuesto, a lo largo del camino siempre surgirán dudas e incógnitas. Sin embargo es opinión del autor que, mientras la conducta ética de quienes tienen la responsabilidad de investigar el comportamiento biológico de los nuevos biomateriales y aprobar su uso en humanos sea suficientemente rígida como para evitar conclusiones exageradas o dirigidas que deriven en una inadecuada interpretación de los resultados y con la mira puesta en la seguridad y el resguardo de la salud de los pacientes, bienvenidas sean las dudas e incógnitas, podremos continuar viviendo con ellas.

## Bibliografía

1. <http://www.fda.gov/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/Overview/ClassifyYourDevice/ucm051521.htm>. U.S. Food and Drug Administration website.
2. FDI. Fédération Dentaire Internationale. Recommended standard practices for the biological evaluation of dental materials. *Int Dent J* 1980; 30: 174-6.
3. American Dental Association (ADA) ANSI/ADA document no.41 for recommended standard practices for biological evaluation of dental materials. *J Am Dent Assoc* 1979; 99: 697-8.
4. Association Francaise de Normalisation (AFNOR). Evaluation biologique des produits dentaires. 1985; Document 85058.
5. British Standards Institution. Methods of biological assessment of dental materials 1980; BS Technical Report Series Document 5828.
6. Wataha JC. Principles of biocompatibility for dental practitioners. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 203-9.
7. Zmener O. Propiedades biológicas de los materiales de obturación endodóntica. 1. El rol de los ensayos de citotoxicidad in vitro. *Rev Asoc Odont Argent* 2007; 95: 339-45.
8. Zmener O. Propiedades biológicas de los materiales de obturación endodóntica. 2. Estudios de biocompatibilidad in vivo. *Rev Asoc Odont Argent* 2007; 95: 429-38.
9. Zmener O, Pameijer CH. Propiedades biológicas de los materiales de obturación endodóntica. 3. Ensayos de uso clínico en animales de experimentación. *Rev Asoc Odont Argent* 2008; 96: 63-71.
10. Zmener O. Propiedades biológicas de los materiales de obturación endodóntica. 4. Evaluación clínica. *Rev Asoc Odont Argent* 2008; 96: 161-38.
11. Mjör IA. Minimum requirement for new dental materials. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 907-12.
12. Mjör IA. Practice-based dental research. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 913-20.
13. Bayne SC. Dental restoration for oral rehabilitation-testing of laboratory properties versus clinical performance for clinical decision making. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 921-32.
14. Wennberg A, Mjör IA, Hensten-Pettersen A. Biological evaluation of dental restorative materials: a comparison of different test methods. *J Biomed Mat Res* 1983; 17: 23-36.
15. Kettering JD, Torabinejad M. Cytotoxicity of root canal sealer: a study using HeLa cells and fibroblasts. *Int Endod J* 1984; 17: 60-6.
16. Zmener O, Cabrini RL. Monocyte-limphocyte adhesión to three zinc oxide and eugenol-based endodontic cements. An in vitro assay. *Acta Odontol Latinoam* 1986; 3: 27-32.
17. Eldeniz AU, Mustafa K, Orstavik D, Dahl JE. Cytotoxicity of new resin-, calcium hydroxide- and silicone-based root canal sealers on fibroblasts derived from human gingival and L929 cell lines. *Int Endod J* 2007; 40: 329-37.
18. Louw NP, Pameijer CH, Norval G (2001) Histopathological evaluation of a root canal sealer in subhuman primates. *J Dent Res* 2001; 79: 654.
19. Brasil DS, Soares JA, Horta MCR, Ferreira CL, Nunes E, Chaves GG, Silveira FF. Periapical repair in dog teeth: Root canal adhesive filling by using the Resilon system. *J Endod* 2010; 36: 482-88.
20. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. Clinical performance of three endodontic sealers. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 178-86.
21. Waltimo TMT, Boiesen J, Eriksen HM, Orstavik D. Clinical performance of 3 endodontic sealers. *O Surg O Med Oral Pathol* 2001; 92: 89-92.
22. Zmener O, Pameijer CH. Clinical and radiographic evaluation of a resin-based root canal sealer: An eight-year update. *J Endod* 2010; 36: 1311-4.
23. ISO 10993-2:1992, Biological evaluation of medical devices - Part 2: Animal welfare requirements, Geneva 1992.
24. Bayne K. Developing guidelines of the care and use of animals. *Ann NY Acad Sci* 1998; 30: 105-10.
25. Freedman DH. Lies, damned lies, and medical science. *The Atlantic*, November 2010. pp. 76-86.
26. Pameijer CH. Comunicación personal.
27. Clarke JH. Dentistry in western civilization until 1905. A.D. Oregon Health Sciences University 1981. pp. 63, 66.
28. McCallum JM, Arekere DM, Green L, Katz RV, Rivers BM. Awareness and knowledge of the U.S. Public Health Service syphilis study at Tuskegee: Implications for biomedical research. *J health Care Poor Underserved* 2006; 17: 716-33.
29. Byerly WG. Working with the institutional review board. *Am J Health Syst Pharm* 2009; 66: 176-84.
30. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Perspectivas Bioéticas y Publicaciones Biomédicas. 5ta. Reforma, Edimburgo. Acta Bioética VI: 2-2000.
31. Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) and World Health Organization. International guidelines for ethical review of epidemiological studies. Geneva 27, Switzerland 1983 and 1991.

# ¿Cómo detectar un producto FALSIFICADO?



Medidas de Identificación	Producto Dentsply Mallefer Original ✓	Producto Falsificado ✗
<b>1</b> <b>Marca CE</b> La marca CE debe tener 5 mm. de alto.		
<b>2</b> <b>Errores de Ortografía</b> Lea las etiquetas de los productos para la ortografía y errores. "SSt" y "files" están mal escritos.		
<b>3</b> <b>Referencia del Producto</b> Cada producto debe tener un número de referencia y un número de Lote por producto.		<p>Mismo número de referencia y número de Lote en diferentes productos.</p>
<b>4</b> <b>Sello Authentic</b> READY STEEL™ y PROTAPER NEX™, en su etiquetado tiene una cruz suiza; se encuentra en la parte superior derecha de cada ampolla READY STEEL.	 <p>Por angulación en el envase se produce cambio de color.</p>	<p>Sin sello de Autenticidad</p>

**Importante:** Los falsificadores pueden mejorar sus productos y etiquetado en cualquier momento, por lo tanto, este documento sólo sirve como una guía. Si tiene alguna duda o necesita más información sobre la identificación de un producto falsificado, póngase en contacto con su representante de ventas o distribuidor local.

## Normas de publicación de la revista “Canal Abierto”

La revista “Canal Abierto” de la Sociedad de Endodoncia de Chile es una revista científica que tiene por finalidad publicar trabajos originales que comprendan temas relativos a la endodoncia o afines. La revista aceptará para su estudio y posible publicación todos aquellos manuscritos que no han sido publicados previamente, ni se encuentren pendientes para posible publicación. Los trabajos enviados deben ajustarse a los “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals”, establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors en [www.icmje.org](http://www.icmje.org).

Los trabajos serán revisados por el director y miembros del comité editorial, quienes solicitarán, de ser necesario, la opinión de otros expertos. De esta manera el comité editorial resolverá si el trabajo puede ser publicado, publicado con modificaciones o rechazado.

Es responsabilidad de él o los autores obtener autorización para incorporar en sus artículos fotografías que identifiquen a personas y para incluir material que haya sido publicado previamente en otro medio.

Es imprescindible que cada manuscrito posea un responsable a quien hacer llegar comentarios o modificaciones antes de su publicación. Para esto cada manuscrito debe especificar un nombre y correo electrónico.

Los autores que envíen sus artículos autorizan expresamente a publicar el artículo en la revista “Canal Abierto”, en la página web de la Sociedad de endodoncia de Chile y en otros soportes informáticos.

Los artículos deben ser enviados a: [canalabierto@socendochile.cl](mailto:canalabierto@socendochile.cl)

### Formato de manuscritos:

Deben enviarse texto e ilustraciones por separado en formato Word, Microsoft Office, adjuntando original completo (texto con ilustraciones y respectivas leyendas) a doble espacio con margen izquierdo y numeradas correlativamente.

#### Artículos originales.

Deben aportar nuevos datos clínicos o de investigación básica relacionada con la especialidad.

Deberán ajustarse al siguiente esquema:

1) título breve y representativo del contenido (en español e inglés); 2) nombre de él o los autores, identificándolos con su profesión, nombre de pila, apellido paterno e inicial del materno; 3) nombre de la o las instituciones a las que debe darse crédito por la ejecución del trabajo; 4) opcionalmente puede adjuntarse una foto de los autores.

Resumen y palabras claves: Resumen de no más de 250 palabras en español e inglés. Debe considerar: objetivos, métodos, resultados, conclusiones. Seleccionar hasta siete palabras claves.

Introducción: Presentar en forma resumida el problema a investigar y el objetivo que persigue el estudio.

Material y método: Describir el grupo de estudio y control, si hubiese. Especificar la metodología, equipamiento, software y procedimientos realizados con detalle suficiente como para que puedan ser reproducidos por otros investigadores.

Resultados: Deben ser presentados en una secuencia lógica con tablas e ilustraciones. Sin interpretar las observaciones efectuadas.

Discusión: Realizar una interpretación crítica de los resultados obtenidos, contrastándolos con la información contenida en la literatura científica mundial. Deben enfatizarse los aspectos nuevos e importantes del estudio. En el último párrafo referirse brevemente a las conclusiones obtenidas.

Agradecimientos: Sólo mencionar a personas o instituciones que hayan contribuido en forma significativa a la realización del trabajo.

Bibliografía: Numerar las referencias o citas bibliográficas correlativamente por el orden que se citen por primera vez en el texto, tablas y leyendas de las figuras. Identificándolas mediante números arábigos colocados entre paréntesis. Se recomienda seguir el estilo propuesto por la National Library of Medicine ([www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov)) en “Citing Medicine” 2º edición. Los títulos de los journals deben ser abreviados de acuerdo a la lista indexada por MEDLINE publicada por la NLM.

#### Artículos de revisión.

Suponen la actualización de un tema concreto, desde el punto de vista crítico, científico y objetivo.

Su estructura será esquematizada de acuerdo a las pautas estipuladas para los trabajos originales, omitiendo aquellos puntos que no corresponda. Las revisiones pueden tener una extensión de hasta 25 páginas, pudiendo enviarse fotos, tablas y figuras.

#### Casos clínicos.

Casos poco frecuentes o que aporten nuevos conceptos terapéuticos.

Tendrán una extensión máxima de ocho páginas escritas por una sola cara. Es indispensable enviar fotografías de buena calidad.

Deben adecuarse al siguiente esquema: título, resumen, palabras claves. Introducción, presentación del caso clínico, discusión y bibliografía.

#### Respuestas de expertos.

Consultas de tipo científico o acerca de casos clínicos, nuevas tendencias o propuestas terapéuticas, materiales en desarrollo, etc.

Los expertos serán contactados por el comité editorial de acuerdo a su relevancia e interés en colaborar.

#### Cartas al director.

Comunicaciones breves, centradas en un tema específico y firmadas. Deben ofrecer comentarios o críticas constructivas sobre artículos publicados u otros temas de interés. El director de la revista posee el derecho de publicarla, total o parcialmente.

#### Resúmenes de exposiciones (exposech)

La revista Canal Abierto, como medio de difusión de las actividades de la Sociedad de Endodoncia de Chile, permite la publicación de resúmenes de las conferencias realizadas en las reuniones mensuales de la sociedad siempre que el autor manifieste su interés.

El comité editorial de la revista Canal Abierto ha decidido establecer las siguientes normas para su publicación:

- Fecha de entrega: A más tardar 14 días posterior a la presentación en la reunión mensual de la SECH.
- Formato: Microsoft Word, Arial 12 e interlineado 1,5.
- Extensión máxima: 2 páginas.
- Autor(es): Nombre y título(s) académico. Instituciones y fotografía opcional.
- Imágenes: Enviadas por separado del artículo, con sus respectivas leyendas, créditos y permisos si corresponden.
- Esquema: Título, resumen del contenido de la presentación, conclusión y/o discusión y bibliografía.

La revista Canal Abierto se reserva el derecho a realizar sugerencias que puedan permitir una mejor adaptación y comprensión del resumen de la conferencia.



# Prevident 5000 Plus será **DURAPHAT 5000 PLUS.**



**Colgate®**

**Duraphat®  
5000 PLUS\***

*(1,1% de Fluoreto de Sódio - 5000 ppm de flúor)  
(1,1% de Fluoruro de Sodio - 5000 ppm de flúor)*

**Crema dental anticáries com alta concentração de flúor**  
**Crema dental anticaries con alta concentración de flúor**

**SPEARMINT**

*Utilize o produto sob orientação de um dentista*  
*Utilice el producto bajo orientación de un odontólogo*

**51 g**

**2000 mg,  
Duraphat®**

**ΣΒΕΥΧΜΙΝΤ**

*Crema dental anticáries con alta concentración de flúor*  
*Crema dental anticaries con alta concentración de flúor*

*(1,1% de Fluoreto de Sódio - 5000 ppm de flúor)  
(1,1% de Fluoruro de Sodio - 5000 ppm de flúor)*

**21 g**

*nu saponificádo  
pelo saponificádo de  
pelo saponificádo de  
pelo saponificádo de  
pelo saponificádo de  
pelo saponificádo de*

La misma formulación: fluoruro de sodio 5000 ppm.  
Indicada para pacientes con alto riesgo de caries.



LA MARCA #1 RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS