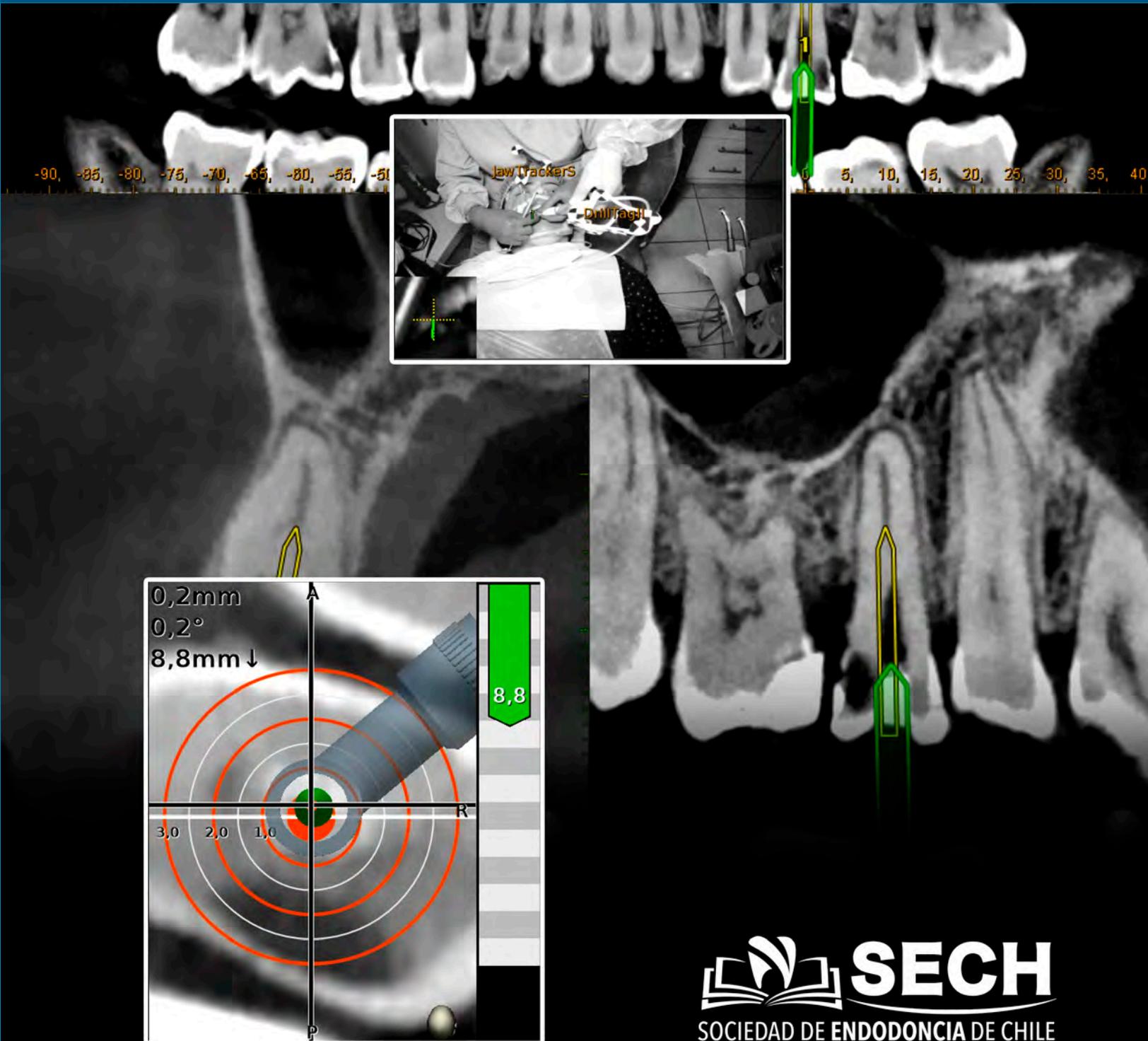


CANAL ABIERTO

REVISTA CIENTÍFICA

ISSN versión Impresa 0718-2368
ISSN versión digital 2452-5898

N° 45 Abril 2022



Endo it your way!

Silver Reciproc,
el motor VDW
que combina con
tu estilo!



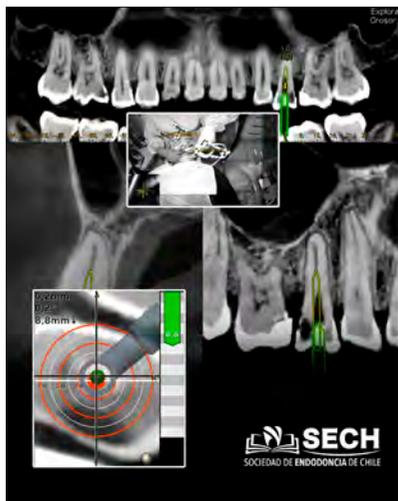


Imagen Portada Canal Abierto N° 45

Comité Editorial

Director:

Dr. Jaime Abarca Reveco

Editores:

Dra. Susana Contardo Jara
Dra. Gabriela Sánchez Sanhueza
Dr. Pablo Betancourt Henríquez
Dr. Carlos Olguín Concha
Dr. Héctor Monardes Cortés

Producción General:

Arca Comunicaciones Ltda.
Diseño Gráfico: Paolo Arriagada Galleani

Directorio SECH

Presidenta:

Dra. Priscilla Ledezma Araya

Vicepresidenta:

Dra. Mónica Arce Yáñez

Secretaria:

Dra. Marcia Antúnez Riveros

Prosecretaria:

Dra. Claudia Piñeres Quintero

Tesorera:

Dra. Karin Weinborn Astudillo

Protesorera:

Dra. Macarena Vega Marcich

Comité Científico:

Dr. Nicolás Ferraro Saldías

Coordinador Filiales:

Dra. Pilar Araya Cumsille

Director Revista:

Dr. Jaime Abarca Reveco

Nuevos Socios de Número

Dra. Valentina Babaic Araneda
Dr. Danilo Fernández Saldías
Dra. Daniela Ruíz Consignani
Dra. Valeria Pérez de Arce Carrasco

Nuevos Socios Estudiantiles

Dra. María Jimeno Cisternas
Dra. Camila Figueroa Bavestrello

“Si Vas para Chile” es una de las canciones más populares de la música chilena. Es nuestra carta de presentación al mundo como país que recibe con los brazos abiertos al forastero. País cálido, acogedor, con mesa generosa y expresivo en el cariño. Los visitantes así suelen recordarnos.

SECH (Sociedad de Endodoncia de Chile) y los endodoncistas chilenos tenemos este año 2022, después de tantos meses de restricciones por la pandemia, un gran desafío. Seremos el centro de interés del mundo de la endodoncia como sede del Congreso IFEA, el más importante encuentro científico global de nuestra especialidad.

Como anfitriones, tendremos las puertas abiertas y preparada la casa para recibir a visitantes de todo el mundo que compartirán sus experiencias, investigaciones, avances e innovaciones en nuestro ámbito del conocimiento, para perfeccionarnos y actualizarnos, dando así un mejor servicio a nuestros pacientes.

Será como la culminación de una gran odisea el retornar a los encuentros científicos presenciales, luego de actividades digitales de gran impacto pero mucha distancia entre los participantes. La difusión on line es ya parte de nuestra cultura y una tecnología de alta eficiencia en la difusión del conocimiento. Sin embargo, nada es comparable con la relación cara a cara, encontrarnos presencialmente tanto con los líderes mundiales de la especialidad, como con nuestros compañeros y amigos de los años de formación y especialización.

Los asistentes tendrán la oportunidad de compartir con más de 2000 delegados de 40 países, tendremos la presencia de más de 30 speakers internacionales confirmados, una feria comercial con alto nivel de empresas y también la posibilidad de volver a encontrarnos en una gran variedad de actividades de camaradería.

No obstante, lo más importante es que tenemos el desafío y la oportunidad de crecer, unir y potenciar aún más a la Sociedad de Endodoncia de Chile. Aspiramos contar con el mayor apoyo posible de nuestros socios para la organización y desarrollo del Congreso IFEA. Pero el presente vale si se proyecta al futuro.

Este evento pasará y lo que debe quedar es una SECH con más participantes activos, con mayor creación científica local y como referente en nuestra región latinoamericana. Una buena noticia es que, como Canal Abierto genera cada vez más atención y capta mayor difusión, contamos desde ahora con más auspiciadores, que nos permiten continuar con nuestra misión de crear y difundir conocimiento en nuestra área.

Miramos lejos y nos proyectamos más allá de nuestras fronteras. Esta edición N° 45 de Canal Abierto es una prueba de ello. Presentamos trabajos originales y casos clínicos de endodoncistas chilenos y especialistas de Ecuador y Argentina.

Los invitamos a unirse con entusiasmo y a trabajar juntos para hacer de este 2022 un año inolvidable para SECH y nuestra generación. Dejaremos huellas, para que otros sigan el camino.

Dr. Jaime Abarca Reveco
Director

SUMARIO

Comité Editorial / Directorio 1

Editorial 2

Artículos Científicos:

- Endodoncia mínimamente invasiva. La 6ª generación en limas de endodoncia, Pink y Blue, en un solo sistema: BlueShaper. 4
- Sistema de navegación dinámica asistida por computadora como auxiliar en el abordaje de canales de difícil acceso endodóntico. 12

Casos Clínicos:

- Endodoncia regenerativa en diente con absceso apical agudo: Reporte de caso. 20
- Manejo de dientes no vitales con ápice abierto por alumnos de grado. 26
- Reporte de caso de procedimiento de endodoncia regenerativa y blanqueamiento en diente permanente inmaduro no vital. 34
- Retratamiento Quirúrgico Endodóntico. Reporte de Caso. 40

Normas de Publicación 46

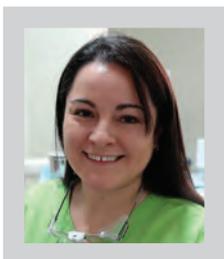
Equipo Editorial Canal Abierto



Dr. Jaime Abarca R.



Dra. Susana Contardo J.



Dr. Gabriela Sánchez S.



Dr. Pablo Betancourt H.



Dr. Carlos Olguín C.



Dr. Héctor Monardes C.

NEOLIX

neoniti

EDM ELECTRIC DISCHARGE MACHINING

Ventajas

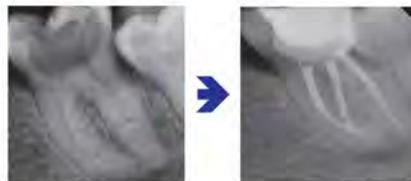
- Efecto **Anti-atornillado**.
- Alta **eficiencia de corte**.
- Alta **resistencia a la fractura**.
- **Limpieza eficiente** hasta el ápice.
- **Permite tratamiento** endodóntico o retratamiento.
- **Una sola lima** para un tratamiento completo.
- También es adecuado **para canales difíciles** (delgados, curvos, calcificados).
- **Se puede precurvar** para accesos difíciles.
- **Respetar** de la anatomía del canal.

CASOS CLÍNICOS*

Ideal para canales difíciles



Dr. Arnaud Stanurski - Paris (France)



Dr. Stefan Jitaru - Bucarest (Romania)



Dr. Jiri Skrland - Prague (Czech Republic)

Contactos


contacto@endolix.cl

 
endolixchile


www.endolix.cl

 endolix®

* Más de 40 estudios clínicos y publicaciones a nivel mundial.

HECHO EN
FRANCIA 

Safe Simple & Smart



Endodoncia mínimamente invasiva.

La 6ª generación en limas de endodoncia, Pink y Blue, en un solo sistema: BlueShaper.

Minimally invasive endodontics. The 6th generation in endodontic files, Pink and Blue, in a single BlueShaper system.

Dr. Pedro Alarcón Goldenberg¹

¹ Especialista en Endodoncia, Docente Pre y Postgrado de Endodoncia Univ. de Valparaíso. Magister en Endodoncia CEU, Valencia. España.

RESUMEN

La metalurgia y diseños asociados a las nuevas limas de endodoncia ha permitido mejorar la preparación de los canales, manteniendo lo más cercano posible la anatomía del canal; para ello han aparecido en los últimos años diferentes sistemas.

La empresa Zarc de España ha presentado un nuevo concepto, la incorporación de dos aleaciones, pink y blue, en un mismo sistema, para lograr un equilibrio entre la eficiencia de corte y flexibilidad. Blueshaper es la nueva propuesta surgida el 2020, producto del diseño de profesionales odontólogos de España, que buscan aplicar los conceptos mecánicos a la clínica, respetando la biología. El objetivo de este artículo es presentar algunas de sus características y casos clínicos ejecutados por este autor con el nuevo sistema Blue Shaper.

Palabras claves: BlueShaper. Endodoncia. Instrumentación rotatoria. NiTi.

ABSTRACT

The metallurgy and designs associated with the new endodontic files have made it possible to improve the preparation of the canal, keeping the anatomy of the canal as close as possible, for which different systems have appeared in recent years.

The Spanish company Zarc, has presented a new concept, the incorporation of two alloys, pink and blue, in the same system, to achieve a balance between cutting efficiency and flexibility. Blue Shaper is the new proposal that emerged in 2020, a product of the design of dental professionals from Spain, who seek to apply mechanical concepts to the clinic, respecting biology. The objective of this article is to present some of its characteristics and practical cases executed with the Blueshaper system.

Keywords: BlueShaper. Endodontics. Rotatory instrumentation, NiTi.

INTRODUCCIÓN

Los objetivos principales de la endodoncia son limpiar y dar forma al sistema de canales radiculares (SCR), creando una preparación cónica continua desde el acceso coronal hasta el foramen apical. (1) Este tipo de preparación permite una mejor penetración del irrigante, mejorando así el desbridamiento y la desinfección del canal. (2)

La presencia de microorganismos en el SCR es determinante para el desarrollo de patologías pulpares y periapicales, por lo tanto, la remoción de los microorganismos es uno de los objetivos principales del tratamiento endodóntico. (3)

Los profesionales deben ser conscientes de la relación que existe entre la presencia de microorganismos y los diferentes procesos patológicos de carácter endodóntico, para poder abordar con la máxima racionalidad el tratamiento. De esta manera se entenderá el tratamiento endodóntico, quirúrgico o no quirúrgico, como el desbridamiento para desorganizar y eliminar el diverso ecosistema microbiano asociado a la enfermedad (4). Por lo tanto, la eliminación o remoción de los microorganismos presentes en el SCR a través de la preparación biomecánica (PBM), irrigación y medicación del canal, se consideran como los principales objetivos de los tratamientos de endodoncia (5). La introducción de instrumentos rotatorios de níquel-titanio (NiTi) en la práctica de la endodoncia ha traído muchas ventajas en comparación con los instrumentos de acero inoxidable, incluida una mejor eficiencia de corte, un tiempo de preparación más rápido y una mejor capacidad de centrado del canal. (6)



Figura 1. Limas M-wire ; gold ; pink y blue precurvadas.

Las aleaciones de NiTi utilizadas para instrumentos de endodoncia se pueden subdividir en instrumentos que contienen principalmente la fase austenita (NiTi convencional, M-Wire, R-Phase) y aquellos que contienen principalmente la fase martensita (CM wire, Gold y Blue wire). El uso de aleación martensítica da como resultado instrumentos más flexibles, con una mayor resistencia a la fatiga cíclica en comparación con la aleación austenítica. (7) (Fig.1).

El NiTi Blue, como en Reciproc Blue, mostró un rendimiento mejorado en comparación al NiTi convencional y M-wire, demostrando mayor flexibilidad y resistencia a la fatiga. (8) Por lo tanto, para que la conformación del canal sea más eficiente y predecible, en las últimas décadas se han desarrollado varios instrumentos de níquel-titanio (NiTi) con una geometría y una superficie óptimas. (8)

Se ha demostrado que la retención a largo plazo de un diente y su resistencia a la fractura se ven afectados por la cantidad de estructura dental sana remanente. (9) La endodoncia mínimamente invasiva se enfoca en preservar la dentina pericervical (PCD) al minimizar la extensión, tanto de la cavidad de acceso como del grado de preparación del canal radicular. (10) El concepto mínimamente invasivo aplicado a la preparación del canal radicular tiene como objetivo preservar la PCD y el uso de instrumentos de baja conicidad. (11)

Una de las grandes ventajas de los nuevos sistemas de limas que encontramos en venta en Chile actualmente, reside en el proceso termomecánico que se lleva a cabo durante la fabricación de los instrumentos, que permite fabricar limas rotatorias más resistentes a la fatiga cíclica y la llegada de limas NiTi mecanizadas con Diámetro máximo de lima (MFD) reducido.

Descripción del Sistema Blue Shaper:

Recientemente, en el año 2000 surgen los instrumentos BlueShaper (Zarc4endo, Gijón- España) (Fig.2), que se caracterizan por presentar dos aleaciones: pink y blue (Fig.3), permitiendo así combinar las principales características de estos materiales. La lima pink ofrece una alta resistencia a la torsión del primer instrumento (Z1) con una destacada capacidad de corte debido a su tratamiento térmico, complementado con limas blue que ofrecen al sistema una gran flexibilidad y control de memoria de forma para los demás instrumentos (BlueShaper® Z2 a Z7). (12)

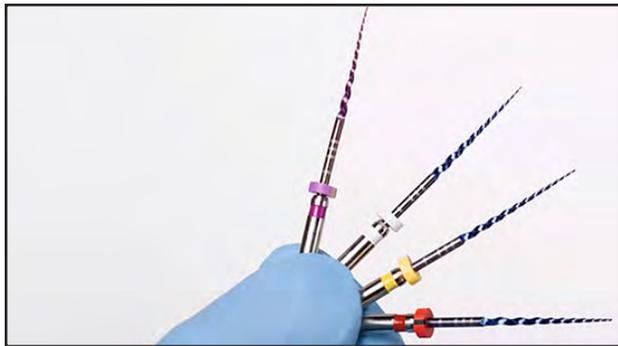


Figura 2. Kit básico Blueshaper.

Este sistema BlueShaper® es el primer sistema NiTi de 6ª generación, que presenta dos aleaciones con diferente tratamiento térmico: **pink y blue en el mismo sistema**. Diseñado por endodoncistas españoles, le confiere nuevas propiedades que complementan las de la aleación blue. (15) El movimiento de estas limas es de giro continuo de 350 a 500 rpm, dependiendo de la lima utilizada y trabajan a un torque de 4N. (13) Estos instrumentos presentan un MFD reducido, respetando al máximo la PCD. Otra de las grandes ventajas que presenta este sistema, debido a su control de memoria de forma, es que podemos precurvar los instrumentos de manera manual, manteniendo su forma curva y adaptarla por tanto al canal seleccionado. (12)



Figura 3. Doble aleación sistema Blueshaper.

El sistema cuenta con un pack básico de 4 limas (Z1 - Z2 - Z3 - Z4) donde el fabricante plantea que con este set pueden resolverse el 80% de los casos, además posee 3 limas de ensanchamiento para canales mas amplios (Z5-Z6-Z7).

La aleación pink, presente en el primer instrumento Z1 , le confiere resistencia a la torsión suficiente para avanzar en cualquier canal, incluso en canales estrechos ó atrésicos (Caso clínico 3) . Esta lima por sus características está a cargo de realizar el acceso radicular e incluso realizaría un glidepath.

La aleación blue, presente en el resto de instrumentos, son muy resistentes a la fatiga cíclica minimizando así el riesgo de fractura y respetar la anatomía original de canales con gran curvatura. (15)

El sistema cuenta con un pack básico de 4 limas (Z1 - Z2 - Z3 - Z4), donde el fabricante plantea que con este set pueden resolverse el 80% de los casos, además posee 3 limas de ensanchamiento para canales más amplios (Z5-Z6-Z7).

La aleación pink, presente en el primer instrumento Z1, le confiere resistencia a la torsión suficiente para avanzar en cualquier canal, incluso en canales estrechos ó atrésicos (Caso clínico 3). Esta lima por sus características está a cargo de realizar el acceso radicular e incluso realizaría un glidepath.

La aleación blue, presente en el resto de instrumentos, es muy resistentes a la fatiga cíclica, minimizando así el riesgo de fractura y respetando la anatomía original de canales con gran curvatura. (15)

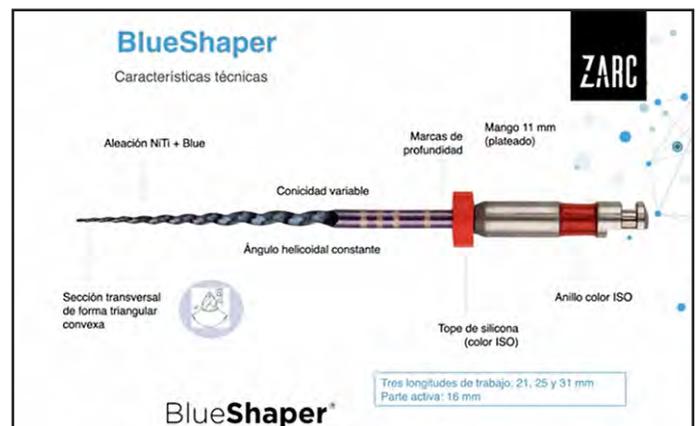


Figura 4. Características Técnicas del sistema.

Algunas características son: (Fig.4)

- MFD reducido (Fig.5)
- Punta semiactiva
- Posee Control de Memoria de Forma
- Posee limas opcionales para acceso, llamada lima ZX (similar a SX) y para glidepath ,la lima ZG (Z glider)
- Kit básico 4 limas (Z1-Z2-Z3-Z4)
- Parte activa 16mm, excepto Z1 de 14mm
- Limas para aumento diámetro apical Z5,Z6,Z7 (Fig.6)
- Menor costo/beneficio

El sistema BlueShaper, al presentar dos aleaciones distintas, permite un equilibrio entre capacidad de corte y flexibilidad. Si quisiéramos clasificar la aleación Pink, estaría en una posición intermedia entre la Gold y la Blue.



Figura 5. MFD, Taper y Diámetros kit inicial.

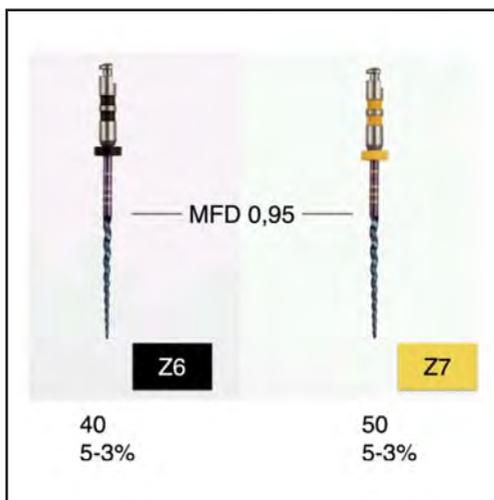


Figura 6. Limas opcionales para aumento preparación apical.

La recomendación del fabricante indica luego del acceso coronario, acceder, explorar y negociar el canal con una lima K manual (K10), acceder a 2/3 del conducto con la lima Z1 y plantea que esta lima por sí sola realiza también el Glidepath en forma efectiva, además Z1, por poseer su parte activa más corta (14mm) influye en una menor preparación cervical y protección de la PCD. Una vez confirmada la LT con localizador apical electrónico y Rx, se realiza la preparación bio químico mecánica (PBM), las limas Z1 y Z2 se trabajan a 500rpm y 4N; desde Z3 en adelante se recomienda bajar a 350rpm (Fig. 7). Cada 2-3 movimientos limpiar la lima, irrigar y recapitular con lima K10, repetir estos pasos hasta terminar la PBM, que generalmente el fabricante recomienda hasta Z4 (25/06). En el caso de canales más amplios, pueden aumentar secuencialmente las limas según la necesidad clínica y anatomía original del canal (Fig. 6). (12)

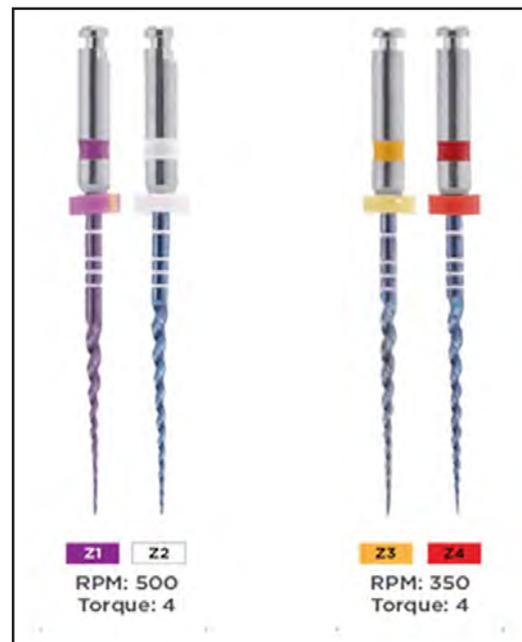


Figura 7. Indicaciones de rpm y torque de serie BlueShaper.

Terminada la conformación de los canales, efectuar la secuencia de irrigación final y seleccionar la técnica de obturación radicular. BlueShaper cuenta con conos de gutapercha específicos del sistema, pudiendo realizar técnica de cono único ó para técnica de Obturación por Onda Continua (Caso clínico 3).

Todas estas transformaciones han conseguido que las casas comerciales lleguen a desarrollar instrumentos que permiten al clínico realizar preparaciones más eficientes y seguras. Basándose en el trabajo de Haapasalo y cols., las características que definen al instrumento moderno, de sexta generación, son: el tratamiento térmico en su fabricación, dándole resistencia a la torsión y la flexión; diámetros más reducidos en coronal; gran flexibilidad, manteniendo la anatomía normal del canal; ausencia de memoria de forma que le permite acceder fácilmente al canal, reduciendo el transporte apical y gran resistencia a la torsión para poder avanzar en canales muy finos y calcificados. (14)

Normalmente, si revisamos trabajos anteriormente publicados, podemos encontrar un desequilibrio entre la resistencia torsional y la fatiga cíclica. Un valor alto de fatiga cíclica equivale a un valor bajo de resistencia torsional. Sin embargo, los nuevos instrumentos de sexta generación que combinan aleaciones con tratamiento térmico y MFD reducido, permiten que este equilibrio pueda darse, como existe en los instrumentos BlueShaper (BS).

En este estudio compararon BS y Protaper Gold (PG); la resistencia a la fatiga cíclica en canales curvos simulados es mayor en BS, presentando diferencias estadísticamente significativas. (15)

No debemos caer en lo que las casas comerciales nos transmiten, debemos analizar y destripar el instrumento para sacarle el mayor rendimiento. No emplear todas las limas del sistema para todos los casos, no emplear los mismos movimientos, debemos adecuar la preparación al caso, y realizar aperturas y preparaciones lo más pequeñas posibles (instrumentación anatómica), que favorezcan el empleo de agujas y sistemas de activación del irrigante en la zona crítica del sistema de conductos: la zona apical. Instrumentos de sexta generación, como las limas BlueShaper, permiten conformar de manera adecuada canales de gran curvatura, presentes en nuestra práctica diaria. (16)

A continuación se presentan algunos casos clínicos realizados por el autor de este artículo, mediante el uso del sistema de limas BlueShaper.

Caso Clínico 1:

Paciente femenina, 43 años, paciente con cáncer de mama en control post quimioterapia, buen estado general y controles médicos periódicos. Es derivada por su dentista a especialidad de endodoncia, acude con diente 4.6 con diagnóstico de Necrosis Pulpar y Absceso Apical Agudo, con perforación de piso debido a accidente operatorio al realizar la apertura y ubicación de los canales.

Se realizó acceso y ubicación de canales, determinación de longitud de trabajo (LT) solo con LAE (Raipex 6, VDW, Alemania), obtenida LT final se realiza la limpieza, conformación y desinfección de canales con NaOCl 5,25% irrigando y aspirando intracamerar, se deja medicación de CaOH₂. A los 7 días se presenta asintomática y se realiza sellado de perforación con Biodentine (Septodont, Francia) en el piso camerar, una vez fraguado se termina PBM con sistema BlueShaper, canal distal a 21mm se prepara hasta Z5 y canales mesiales a 22mm conformados hasta lima Z4, activación pasiva ultrasónica con hipoclorito de sodio al 5,25%, se presentaban canales mesiales confluyentes y curvos preparados. Se realiza técnica de obturación hidráulica de cono único con cemento Bioroot (Septodont, Francia) y finalmente se toma Rx de control final.

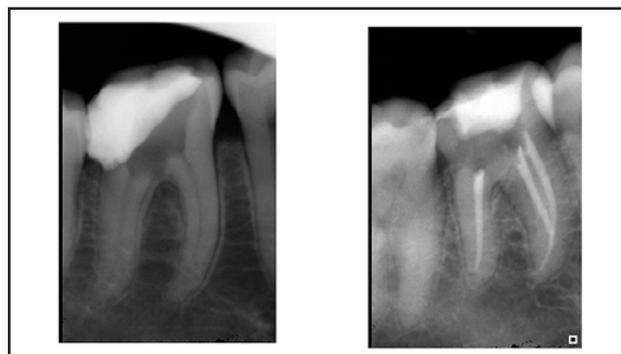


Figura 8. Diente 4.6 con Diagnóstico de Necrosis Pulpar y Absceso Apical Agudo, con perforación de piso. Sellado de perforación con Biodentine, canales mesiales confluyentes y curvos preparados con limas BlueShaper hasta Z4 y conducto distal hasta Z5.

Caso Clínico 2:

Paciente femenina de 41 años, sin antecedentes mórbidos, ASA1; motivo de consulta de urgencia, presentó reagudización tras encontrarse en tratamiento de endodoncia, luego de 3 citas con especialista. Al examen intraoral, presentaba absceso submucoso en relación al diente 1.6, dolor a la percusión y test sensibilidad térmicos negativos.

Al examen clínico endodóntico no se encontraba permeabilizado canal MV₂, se procede a atención de urgencia, permeabilizando los 4 canales y drenaje vía canal, se realiza Glidepath manual lima K10 y mecanizado con lima Z1 de BlueShaper, se establece control de longitud final con localizador de foramen LAE (Raipex 6) MV₁ 22,5mm; MV₂ 22,5mm; DV 21mm; P 21mm, se irriga con hipoclorito de sodio al 5,25%, se activa con US el irrigante.

Se preparan canales hasta Z2 y se medica con Ca(OH)₂, se indica Ambilan Bid 875mg cada 12 horas por 7 días y Nefersil Fast 125mg SOS. En la segunda cita, 10 días después, se presenta asintomática, se realiza PBM de canales vestibulares hasta Z4, la curvatura de MV₁ y MV₂ fue posible abordarlas sin inconvenientes gracias a la alta flexibilidad de las limas blue. El canal palatino fue preparado hasta la lima Z5. Se procede a la obturación con conos de taper 06 y técnica hidráulica con cemento Bioroot RCS.

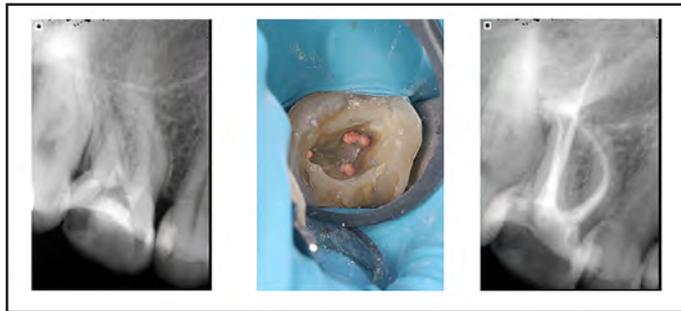


Figura 9. Diente 1.6 con Diagnóstico de Endodoncia previamente iniciada, periápice normal, preparado con secuencia de limas BlueShaper . Canal MV1 - MV2 hasta Z4, con curvatura severa, manteniendo la anatomía normal del canal.

Caso Clínico 3:

Paciente masculino, 72 años, hipertenso controlado, acude por motivo de consulta de dolor agudo nocturno. Diente 3.6 al examen radiográfico se observa diente con corona periférica metal cerámica ajustada, canales atrésicos y periápice normal con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática y periápice normal.

Se indica endodoncia en diente vital, se procede a retirar la corona y ubicación de la cámara muy retraída, con puntas de ultrasonido se realiza acceso coronario y ubicación de canales bajo magnificación con lupas 3,5x, y lima K 8 -10, realizando negociación y permeabilidad de canales; luego con Z1 preparación del primer tercio de canales, permeabilización con lima K10, se procede a realizar acceso radicular con Z1 hasta tercio medio, para tomar longitud de trabajo con lima K10, se efectúa glidepath mecanizado con la lima Z1 y se reconfirma LT, obteniendo MV18mm; ML 18,5mm y canal D a 21mm. Se realiza PBM hasta Z4 en todos los canales, se irriga con hipoclorito de sodio 5,25% con PIU, se realiza irrigación final y finalmente se obtura con cemento AHPlus y técnica de obturación de onda continua.

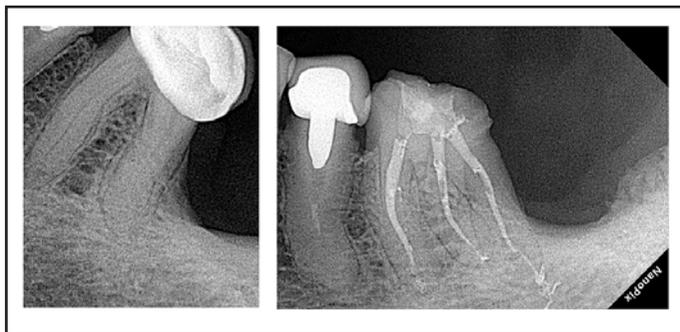


Figura 10: Diente 3.6; corona metal cerámica, con diagnóstico de pulpitis irreversible sintomática, canales finos y atrésicos . Se muestra Rx previa y control post obturación con cemento AHPlus (Dentsply, Germany) y técnica de onda continua.

CONCLUSIÓN

BlueShaper es un sistema novedoso, versátil, de fácil uso, con un equilibrio entre corte y flexibilidad. Sin embargo, necesita mayor evidencia y estudios que se traduzcan en resultados que confirmen lo indicado por el fabricante, siendo una interesante propuesta de lima de sexta generación que incorpora los beneficios de dos aleaciones en un mismo sistema, que hasta el momento no se había propuesto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am. 1974; 18: 269- 296.
- Albrecht LJ, Baumgartner JC, Marshall JG. Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of ProFile GT files. J Endod. 2004; 30: 425- 428.
- Tabassum S, Khan FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. Eur J Dent. 2016 Mar;10:144-7.
- Cohen S, Kenneth M, Berman L. Vías de la pulpa. 11va edición. Texas. Elsevier; 2016
- Alturaiki S, Lamphon H, Edrees H, Ahlquist M. Efficacy of 3 different irrigation systems on removal of calcium hydroxide from the root canal: A scanning electron microscopic study. J Endod. 2015 Jan; 41(1):97-101.
- Bishop K., Dummer PM: Una comparación de Flexofiles de acero inoxidable y NiTiFlex de níquel-titanio durante la conformación de canales simulados. Int Endod J 1997; 30: 25-34.
- Zupanc J., Vahdat-Pajouh N., Schafer E.: New thermomechanically treated NiTi alloys - a review. Int Endod J 2018;51: 1088-1103.
- De-Deus G., Silva E.J., Vieira V.T., et. al.: Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. J Endod 2017; 43: 462-466}
- Micro-computed Tomographic Evaluation of the Shaping Ability of XP-endo Shaper, iRaCe, and EdgeFile Systems in Long Oval-shaped Canals . J Endod , 2018; 44: 489-495.
- Lertchirakarn V., Palamara J.E., Messer H.H.: Patterns of vertical root fracture: factors affecting stress distribution in the root canal. J Endod 2003; 29: 523-528.
- Gluskin A.H., Peters C.I., Peters O.A.: Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. Br Dent J 2014; 216: 347-353.
- Plotino G., Özyürek T., Grande N.M., et. Al. : Influence of size and taper of basic root canal preparation on root canal cleanliness: a scanning electron microscopy study. Int Endod J 2019; 52: 343-351.
- <https://www.zarc4endo.com/blushaper/A>

14. Aranguren J. Puesta al día sobre instrumentos de 6ª Generación: Blue Shaper. 020 Endo Academy, Madrid . España . 2021; 28-29
15. Haapasalo y Shen. Evolution of Nickel Titanium instruments: from past to future. Endodontic Topics 2013; 29 : 3 - 17
16. Sierra A , De La Torre F., Aranguren J , Vasquez R., Cisneros R., Estéves R. Resistencia a la fatiga cíclica de los nuevos instrumentos de sexta generación NiTi: BlueShaper. Revista AEDE, Asociación Española de Endodoncia, 2021; 39 , 15-19
17. Estéves R. , Aranguren J., De La Torre F., Cisneros R. Sexta generación de instrumentos de Niti para la preparación de conductos con gran curvatura. A propósito de un caso. Maxilaris España 2021; 253 : 88-94.

Autor de correspondencia:
Pedro Alarcón Goldenberg
e-mail: pedro.alarcon@uv.cl

El autor declara no presentar conflicto de interés.
Recibido: 26/02/2022
Aceptado 21/03/2022

BLUESHAPER, 6^a GENERACIÓN DE LIMAS NiTi



HECHO POR ODONTÓLOGOS
PARA ODONTÓLOGOS



Sistema de navegación dinámica asistida por computadora como auxiliar en el abordaje de canales de difícil acceso endodóntico.

Computer-assisted dynamic navigation system as an auxiliary tool in the approach to difficult to access endodontic canals.

María Susana Contardo ^{1,2}

Alicia Marianela Arias A. ¹

Ramiro J. Castro B ^{1,2}

¹ Programa de Especialización en Endodoncia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile.

² Docente Departamento de Rehabilitación Bucomaxilofacial, Universidad de Talca, Chile.

RESUMEN

En la actualidad, existe una tendencia creciente a utilizar métodos quirúrgicos y terapéuticos navegados asistidos por computadora en la práctica clínica diaria. Estas técnicas fueron inicialmente introducidas, por primera vez a la Odontología, en el área de los implantes dentales. Estas técnicas derivaron a otras áreas de la odontología, en particular a la endodoncia. Sus usos potenciales incluyen procedimientos como la creación de acceso endodóntico y la localización del canal radicular. Así también, y gracias sus novedosos beneficios, han sido utilizadas en casos de reintervención endodóntica, reimplante intencional y microcirugía.

Tanto la navegación estática como la dinámica han demostrado potenciales beneficios y significativas diferencias, dirigidos a facilitar las maniobras quirúrgicas y la reducción del riesgo de daño iatrogénico, comparado con la técnica convencional.

Este artículo, describe, detalla y revisa la literatura con relación a los sistemas de navegación quirúrgica asistida por computadora como auxiliar en el abordaje de canales de difícil acceso endodóntico.

Palabras claves: Endodoncia Guiada. Navegación. Dinámica.

ABSTRACT

Currently, there is a growing tendency to use computer-assisted navigated surgical and therapeutic methods in daily clinical practice. These techniques were initially introduced, for the first time in dentistry, in the field of dental implants. These techniques have since spread to other areas of dentistry, in particular endodontics. Potential uses include procedures such as endodontic access creation and root canal localization. They have also been used in cases of endodontic reintervention, intentional reimplantation and microsurgery due to their significant benefits.

Both static and dynamic navigation have demonstrated potential benefits and significant differences aimed at facilitating surgical maneuvers and reducing the risk of iatrogenic damage compared to the conventional technique.

This article describes, details and reviews the literature regarding computer-assisted surgical navigation systems as an aid in the approach to difficult-to-access endodontic canals.

Keyword: Guided endodontics. Dynamic navigation.

INTRODUCCIÓN

El adecuado diseño y preparación de la cavidad de acceso ideal es uno de los aspectos más críticos y desafiantes de la terapia del canal radicular. En todos los casos, la calidad de la preparación del acceso sienta las bases para cada etapa del tratamiento endodóntico, ya que es el portal a través del cual deben pasar todos los instrumentos, materiales y soluciones de irrigación (1). Este acceso tiene como objetivo, identificar la entrada de los canales para la posterior limpieza y conformación, desinfección y obturación tridimensional del sistema de canales radiculares. Cada uno de estos pasos son esenciales para un tratamiento endodóntico exitoso (2).

En ocasiones, un adecuado acceso podría ser complicado de lograr debido a la presencia de calcificaciones pulpares fisiológicas o patológicas en la cámara (3).

La OCP es considerada por la Asociación Americana de Endodoncia una condición de alta complejidad, igualmente que los casos con restauraciones que ya no reflejan la anatomía original del diente, anomalías anatómicas coronales y/o radiculares y accesos previos con complicaciones (10).

La localización y negociación de canales radiculares calcificados suele ser posible cuando el tratamiento se realiza bajo un microscopio quirúrgico por un especialista (11). A pesar de la información proporcionada por la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) (12) y el uso de alta magnificación y ultrasonido (13), la preparación del acceso esta propensa a errores de procedimiento que pueden conducir a una pérdida sustancial de la estructura de la dentina, lo que reduce el pronóstico a largo plazo y una mayor probabilidad de fracaso durante el tratamiento (8) incluso para el profesional más experimentado.

La endodoncia mínimamente invasiva preconiza la máxima preservación de la estructura dental coronal, cervical y radicular sana durante el procedimiento endodóntico. Esta área que corresponde aproximadamente a 4 mm coronal al hueso alveolar y 4 mm hacia apical del mismo, es crucial para transferir la carga de la mesa oclusal a la raíz y gran parte de ella es insustituible (14; 15).

En la última década la incorporación a la práctica endodóntica de la navegación quirúrgica asistida por computadora o endodoncia guiada, ha permitido lograr importantes avances en la obtención de accesos más conservadores y en menor tiempo operatorio (16). Tanto la modalidad estática (NE) como la dinámica (ND), reducen significativamente los errores de procedimiento en comparación con la técnica a mano alzada (17,18,19), evitando el retiro excesivo de tejido, el debilitamiento y la eventual perforación de la raíz.

La guía estática requiere el uso de un stent quirúrgico fijo, basado en una exploración preoperatoria de la TCHC, y se obtiene por medio de un diseño asistido por computadora / producción asistida por computadora (CAD / CAM) para guiar una fresa a un sitio previamente planificado para la localización y exploración de canales radiculares (20). Fue introducida en odontología como guía quirúrgica para colocar implantes, disminuyendo el tiempo quirúrgico y consiguiendo un postoperatorio con menos dolor y menor respuesta inflamatoria (21). Recientes reportes clínicos y estudios in vitro han propuesto el uso de este sistema de plantillas 3D para aumentar la precisión en las preparaciones de cavidades quirúrgicas y no quirúrgicas en Endodoncia (22,23). En un estudio in vitro se compararon cavidades de acceso endodóntico en dientes con canales radiculares calcificados preparados con la técnica convencional y con endodoncia guiada. Los resultados demostraron que la pérdida media de tejido dentario con la técnica convencional fue de 49,9 mm³ y para el abordaje guiado fue de 9,8 mm³. La duración media del tratamiento fue de 21,8 minutos para la técnica convencional y de 11,3 minutos para la endodoncia guiada. Utilizando la técnica convencional, se accedió a 10 de 24 canales radiculares (41,7%) y a 22 de 24 mediante endodoncia guiada (91,7%) (24).

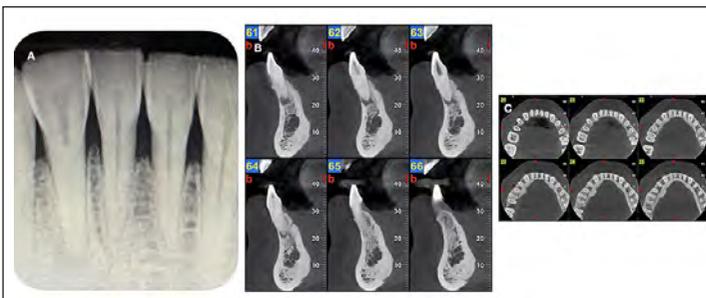


Figura 1:

- A) Radiografía periapical de diente 4.2 se observa obliteración parcial del canal radicular.
- B) Corte sagital de TCHC que muestra cámara pulpar permeable y canal radicular obliterado en tercios medio y apical
- C) Corte axial de TCHC donde se observa un canal acintado en sentido B-L en tercio cervical y medio.

La obliteración del canal pulpar (OCP) se caracteriza por el depósito de tejido duro dentro del espacio del canal radicular y una decoloración amarilla de la corona clínica también llamada metamorfosis calcificada (CM), la OCP es una secuela de un traumatismo dental y se desarrolla con mayor frecuencia en los dientes después de lesiones por concusión y subluxación (4). La obliteración pulpar después de una lesión por concusión ocurre en el 3% de los dientes con raíces inmaduras y en el 7% de los dientes con raíces completamente formadas. En el caso de la subluxación, la OCP se produce en el 11% de los dientes con raíces inmaduras y en el 8% de los dientes con raíces completamente formadas (5). En estos casos, la necrosis pulpar ocurre con más frecuencia en dientes con formación radicular completa (Andreasen et al. 1985), y la obliteración pulpar es más frecuente en dientes que tienen raíces inmaduras en el momento de la lesión (6).

Adicionalmente, estas calcificaciones también pueden ser un hallazgo frecuente en dientes con restauraciones coronales extensas y de larga data (7), en respuesta a lesiones pulpares por caries dental (8) o incluso en anomalías anatómicas como Dens Invaginatus (9).

Existen reportes de casos que demuestran que el abordaje endodóntico guiado parece ser un método seguro y clínicamente factible para localizar los canales radiculares y prevenir la perforación radicular en dientes con OCP (25,26).

Los pasos básicos para la confección de una guía estática son (27).

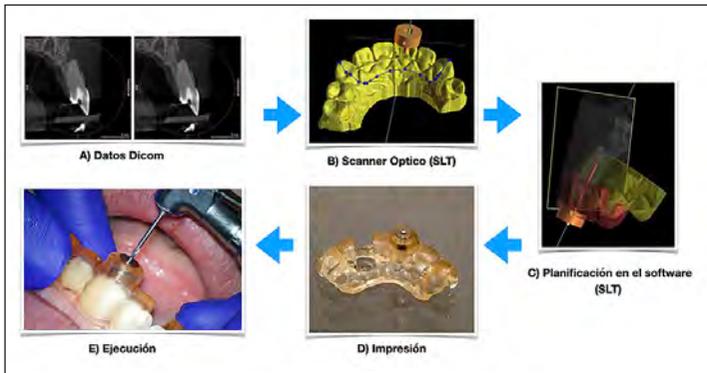


Figura 2: Flujo digital de trabajo para la confección de una guía estática para endodoncia: A) Obtención de imagen TCHC e importe de datos DICOM a software B) Escaneo óptico del diente y tejidos adyacentes. C) Match de datos DICOM de la tomografía y STL del scan óptico para planificación en el software D) Guía impresa E) Guía en posición.

- Obtención de una TCHC con un campo de visión (FOV) limitado y alta resolución (voxel pequeño).
- Escaneo intraoral del diente y de los tejidos blandos. Este puede ser realizado en el sillón o sobre un modelo.
- Importar datos Dicom de la TCHC y los datos STL del escan óptico a un software de planificación y diseño.
- Diseños de la guía en el software. Sobre el match se debe colocar un implante o fresa virtual alineándolo a lo largo del eje del canal y en la posición más recta, manteniendo la centralidad dentro de la raíz y alcanzando el punto de destino, el que corresponde a la primera parte visible del espacio del canal radicular.
- Luego que se ha determinado el punto de objetivo, el ángulo y el diámetro de la fresa, se agrega una funda virtual al match, cuyo diámetro debe estar en sintonía con el diámetro de la fresa. Generalmente, el diámetro de la fresa es de 1mm y el diámetro de la funda 0,1mm más grande que la fresa.
- Existen otros parámetros a considerar en el diseño de la guía. El espesor, que tiene relación con su adaptación y estabilidad debe tener una cobertura suficiente para evitar el movimiento del sten que puede generar una guía de perforación desviada o inexacta. Debe tener ventanas para disipar el calor durante la perforación y permitir la refrigeración.
- Una vez terminada la guía en el software, el archivo puede ser exportado a la impresora 3D.

Una técnica de acceso guiado fijo bien planificada en endodoncia optimiza el tiempo necesario para realizar el acceso, una mayor precisión en comparación a la mano alzada (24), permite el acceso a canales obliterados (20) y el acceso a través de restauraciones y postes de fibra. Además, puede

eliminar la necesidad del microscopio quirúrgico y puede ser realizado por personas con menos experiencia operatoria (22,23). Son ideales para tratar dientes anteriores (25) debido a que necesita espacio suficiente para que la guía pueda adaptarse y ajustarse de manera óptima (28). Sin embargo, se ha descrito que su uso dificulta el acceso endodóntico guiado en molares (29). Se debe tener en cuenta también que en los pacientes con apertura bucal limitada puede estar contraindicada esta técnica (25). Frente a cambios en la superficie del diente, no habrá ajuste; requiere tiempo de escaneo oral, de planificación, el servicio de impresión y tiempo clínico mayor que implica un costo adicional. Si en la sesión clínica no ajustó, no permite cambios y debe descartarse.

La navegación dinámica (ND) fue introducida a la odontología para optimizar la precisión de la colocación de implantes dentales (30,31). Varios estudios han probado y evaluado su alta precisión en este tipo de procedimientos (32-35). Luego de alcanzar éxito en esta área, esta técnica comenzó a ser utilizada en la endodoncia para tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. Dicha tecnología tiene el potencial de aplicarse en la preparación de la cavidad de acceso conservador sin las limitaciones de la endodoncia estática guiada (19).

La cirugía de navegación dinámica es la colocación de una fresa o un implante, utilizando un sistema de navegación por computadora en tiempo real, basado en los datos generados a partir de la TCHC. Localiza o determina una posición en el espacio en el contexto de su entorno y guía al clínico como un GPS guía a los conductores. El cirujano planifica dónde debe colocar el implante o la fresa en la imagen, mientras el aparato, con un sistema de cámaras ópticas de seguimiento de movimiento que rastrea dinámicamente la fresa y la mandíbula del paciente, proporciona orientación y retroalimentación visual para garantizar que los implantes y fresas se coloquen de acuerdo con el plan. Por lo tanto, la información que se ha planificado en el escaneo se transfiere a la situación clínica de la vida real y se puede rastrear la posición exacta de la pieza de mano (27,35).

La tecnología de ND ha demostrado ser útil para la ubicación de canales que de otra manera no podrían ser detectados y negociados con las técnicas tradicionales (37). Así mismo, el uso de ND podría aumentar los beneficios de las cavidades de acceso ultraconservador, llegando a la cámara pulpar y orificios del canal, sin sacrificar tejido dental innecesario y minimizando el potencial riesgo de debilitamiento iatrogénico o perforaciones (38). La ND ha demostrado significativamente menos desviaciones coronal y apical globales y deflexión angular que la técnica a mano alzada. En un estudio in vitro se demostró que la ND permitió una ubicación significativamente más precisa y predecible del canal MB2 en las réplicas del primer molar superior, en comparación a la mano alzada. La ND fue significativamente más precisa, mostrando diferencias más pequeñas en la angulación ($4.8^\circ \pm 1.8$) y en la distancia máxima desde la posición ideal (0.34 ± 0.19 mm). El procedimiento a mano alzada exhibió una angulación significativamente mayor ($19.2^\circ \pm 8.6$) y la distancia máxima desde la posición ideal (0.88 ± 0.41 mm) (38). Jain

et al, en 2020, comparó ambas técnicas y demostró que el sistema de navegación dinámica generó una pérdida de tejido significativamente menor en comparación con el acceso a mano alzada. Asimismo, con esta tecnología la realización de los accesos tomó menos tiempo (37). En un estudio de Dianat en 2020, se observó que las desviaciones lineales y angulares medias, la reducción del grosor de la dentina (en ambos niveles), el tiempo de preparación de la cavidad de acceso y el número de contratiempos en el grupo de ND fueron significativamente menores que en el grupo de mano alzada. Confirmando que este sistema puede ayudar al clínico a evitar percances catastróficos durante la preparación del acceso en dientes calcificados (40).

Cuando fueron comparadas la técnica mano alzada, navegación dinámica y navegación estática, respecto a la desviación horizontal en el punto de entrada coronal, Zubizarreta y col. determinaron que hubo diferencias estadísticamente significativas entre la ND y MA y lo mismo entre NE y MA. No hubo diferencias entre ambos sistemas de navegación. Todas las cavidades de acceso endodóntico realizadas por el sistema de navegación asistido por computadora permitieron ubicar el sistema de canales radiculares (19). Resultados similares reportó Torres et al en 2021 (41).

Hasta el momento existen pocos estudios clínicos que den cuenta de los beneficios de este tipo de tecnología y que corroboren los excelentes resultados observados en los estudios in vitro. Sin embargo, los reportes publicados han informado de los buenos resultados en casos de canales parcialmente calcificados, retiro de postes y alteraciones anatómicas. Nahamias en 2019 publicó un caso de un paciente con un canal parcialmente calcificado y una corona de recubrimiento total. El acceso fue realizado con ND (Navident, Toronto, Canada) alcanzando con éxito la entrada al canal radicular(42). Dianat en 2021 reportó un caso de un paciente que dado su condición sistémica, la cirugía apical no estaba indicada por el peligro de osteorradionecrosis. Presentaba un molar superior cuyo canal disto vestibular se encontraba parcialmente calcificado y con una lesión apical. Se utilizó un sistema de navegación dinámica (X-guide, X-nav technologies, LLC, Lansdale, PA, EE. UU.) que permitió la ubicación exitosa del canal. El tratamiento de endodoncia convencional se completó siguiendo una instrumentación, irrigación y obturación estandarizadas (43).

Otra condición cuyo tratamiento es de alta complejidad es la reintervención de canales con elementos de anclaje en su primer tercio. Se recomiendan numerosas técnicas y kits de instrumentos para la eliminación de postes de fibra, pero existe un alto riesgo de desgaste excesivo de la raíz debido a la similitud cromática de la dentina y estos elementos. Bardales-Alcocer en 2021 reportó un caso que muestra el uso de navegación dinámica para quitar un poste debajo de una corona de zirconio de un diente previamente tratado con periodontitis apical sintomática. El sistema de navegación dinámica permitió la eliminación mínimamente invasiva del poste con un alto grado de precisión, sin riesgo de desgaste dentario excesivo (44). De igual manera, Janabi en 2021, en un estudio in vitro corrobora la precisión y eficiencia del sistema dinámico de navegación en la eliminación de anclajes radiculares (45).

Actualmente, tres sistemas han centrado su atención en aplicaciones endodónticas, X-guide system (X-nav technologies, LLC, Lansdale, PA, USA) ImplaNav (BresMedical, Sydney, Australia) y Navident (ClaroNav, Toronto, Canada). Navident ha desarrollado mejoras en su software para un mejor uso en endodoncia.



Figura 3. Sistemas de navegación dinámica usados en Endodoncia.

Las ventajas del sistema de navegación dinámica se resumen en: (39)

- Alta precisión lo que evita el desgaste excesivo de tejido dentario durante el procedimiento de acceso endodóntico.
- Menor tiempo de ejecución. En casos de calcificación o reintervención de dientes con anclaje permite un abordaje rápido y seguro, que en condiciones normales demandaría más de una sesión clínica. En caso de tratamiento de urgencia es posible realizar la planificación y ejecución del tratamiento minutos más tarde de la obtención de las imágenes de TCHC.
- La inmediatez de este sistema de guía permite realizar ajustes en las rutas de perforación programadas durante el proceso, en el caso de dificultades clínicas imprevistas.
- No requiere fresas especiales. A diferencia de las fresas de guías estáticas que requieren mayor longitud que lo habitual, el procedimiento dinámico se realiza con fresas de acceso de uso normal, pudiendo ser utilizadas alta y baja velocidad que pueden ser calibradas al igual que los insertos ultrasónicos.
- Permite la refrigeración constante.
- El clínico ejecuta el procedimiento mirando un monitor, por lo que controla visualmente la progresión de la fresa dentro de la cavidad planificada, pudiendo realizar cambios en tiempo real.
- Se puede realizar la planificación de varias guías de fresado para un mismo tiempo.
- Es posible su uso en dientes posteriores gracias a que no necesita una plantilla.

La mayor limitante de los sistemas de navegación dinámica es el alto costo para la adquisición del aparato. Por otra parte, es necesario mencionar que requiere una curva de aprendizaje para adquirir destreza manual al realizar el tratamiento guiado, mientras se está observando el objetivo a través del computador en lugar de mirar hacia el paciente. Jorba-García en 2020 con-

cluyó que los sistemas dinámicos de cirugía asistida por computadora son altamente precisas, independientemente de la experiencia del cirujano (46). Sin embargo, este sistema parece ofrecer más ventajas a los profesionales novatos, ya que les permite reducir significativamente sus desviaciones y conseguir resultados similares a los de los clínicos experimentados. Pirani en 2020 demostró las cualidades de la navegación dinámica en un estudio realizado en estudiantes y sugirió que puede ser muy útil para ayudar a aquéllos en la búsqueda de canales radiculares pues se considera un sistema de aprendizaje corto y fácil (47).

Actualmente, Navident (ClaroNav Inc, Toronto, ON, Canada) con su versión 3.0 de tercera generación es uno de los sistemas quirúrgicos de navegación computarizada de mayor aceptación en el mercado, introduciendo mayores cambios específicos en su software para aplicaciones en endodoncia. Este sistema comprende:

1. Una unidad móvil con una fuente de luz superior y dos cámaras estereoscópicas de seguimiento del movimiento de los sensores. Una computadora portátil montada en la unidad móvil con software de planificación. El software Navident que se ejecuta en el ordenador proporciona funcionalidades de planificación y navegación, estrechamente integradas.



Figura 4: Unidad Navident.

3. Un sensor llamado Jaw-Tag se fija en la mandíbula o head-tag para el maxilar. Este aditamento permitirá registrar continuamente la posición de éste durante el procedimiento con su aparición en el monitor de forma automática, rápida y con una precisión muy alta.

4. El Tracer toll permite trazar la superficie de los dientes mientras es rastreado por el sistema para ser vinculados con los datos del TCHC de los dientes previamente marcados en el software.

5. Un sensor óptico de posición del instrumento, Drill Tag, que detecta los patrones espaciales impresos y reporta constantemente sus posi-

ciones relativas, a una pequeña fracción de milímetro al software Navident. Es una abrazadera de metal desmontable que abraza la pieza de mano universal y una pieza de plástico especialmente marcada.

6. Calibrador: permite el registro con precisión de todo instrumento que vaya a ser usado sobre los dientes, ya sea pieza de mano y fresas.

El Protocolo Navident (44)

1.- Selección del Caso.

2.- Exploración. Obtener TCHC preoperatoria. La primera etapa del flujo de trabajo TaP (Trace and Place) de Navident es la importación del conjunto de datos DICOM del paciente al software de planificación de navegación dinámica para revelar la dentición.

3.- Planificación. En la imagen tomográfica se planifica el punto de entrada, la orientación, angulación del eje y la profundidad de la cavidad de acceso. El punto de entrada comienza en el borde incisal / oclusal hasta el punto de negociación de los canales en 3 dimensiones.

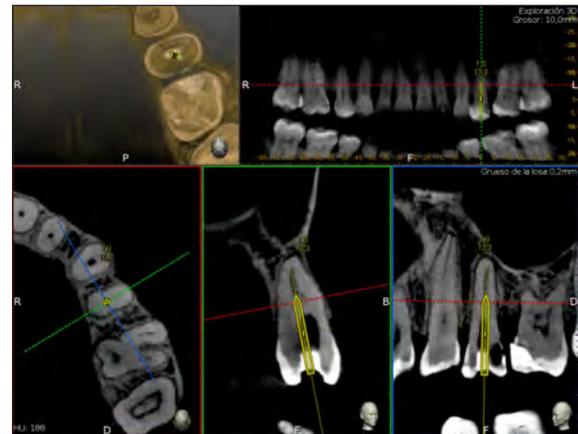


Figura 5: Vista del software Navident en el monitor.

4.- Trazado. Se necesita hacer coincidir la planificación de la TCHC con la posición del paciente denominando a eso, "registro de seguimiento" que proporciona una posición precisa del diente y el canal en cualquier momento durante el procedimiento. Se eligen de 3 a 6 puntos de referencia (3 a 6 dientes) marcados virtualmente en el software. Se fija firmemente un sensor óptico o Jaw-Tag en la boca del paciente en el mismo maxilar donde se ubica el diente a tratar. Con una herramienta denominada "tracer tool" se realiza el registro de trazado, deslizando esta herramienta a lo largo de la superficie del diente. Esto crea una malla tridimensional de aproximadamente 100 puntos, quedando superpuesto sobre el CBCT y a partir de ese momento el software sabe sobre cuáles estructuras se está trabajando.

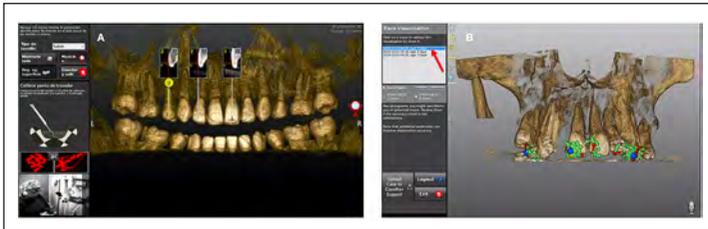


Figura 6-A. Registro de seguimiento: selección de puntos de referencia para el trazado.

Figura 6-B. Registro de seguimiento. Malla tridimensional de puntos que indican la posición espacial de los dientes seleccionados.

5.- Calibración. La pieza de mano y la mandíbula se rastrean mediante las etiquetas de seguimiento óptico adjuntas (DrillTag y JawTag, respectivamente). La pieza de mano y las fresas se calibran en dos pasos: el eje y luego la calibración de las puntas de las fresas.

6.- Navegación. De acuerdo a lo planificado, se observa una representación precisa en tiempo real de la ubicación y la trayectoria de la punta de la fresa en relación con la anatomía de la Imagen TCHC del diente y la cavidad de acceso virtual planificada. Como se observa en la Figura 7-A la longitud del eje central del procedimiento planificado está representada por el centro del objetivo estático amarillo, la fresa es verde; el símbolo de profundidad se vuelve amarillo cuando la fresa y el eje central se superponen (Figura 7-B).

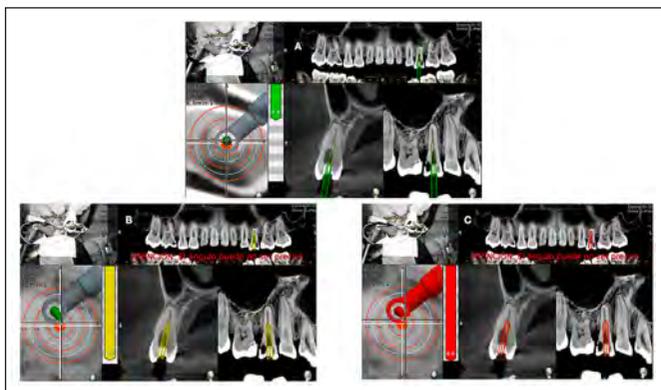


Figura 7-A. Inicio de la navegación.

Figura 7-B. Superposición de la fresa y el eje central, a 0,5 mm del objetivo.

Figura 7-C. Sensor de profundidad indica que se ha alcanzado el objetivo.

La dirección en tiempo real de la fresa se representa como un cono en la cabeza de la pieza de mano. El cono se volverá verde cuando la punta del instrumento esté dentro de 0,5 mm y tenga una angulación de menos de 3 grados al glide path planificado. Cuando la punta de la alcanza una distancia de 1 mm de la extensión apical u horizontal del punto de referencia de profundidad planificada, el indicador de profundidad se vuelve amarillo. Cambia a rojo en el sensor de profundidad cuando se alcanza la profundidad correcta.

Sin duda, será necesario un cambio de paradigma por parte de los endodoncistas para adoptar esta nueva y potente herramienta en el manejo de los casos más difíciles que tratamos. Esta revisión ha apuntado al tratamiento no quirúrgico en endodoncia, sin embargo, el uso de esta valiosa tecnología esta reportando igualmente notables resultados en la microcirugía endodóntica. Las ventajas de utilizar la guía dinámica en los tratamiento endodónticos, hasta ahora superan los costos de este nuevo método.

CONCLUSIONES

El advenimiento de la endodoncia guiada por computadora simplifica tratamientos complejos con gran precisión y por ende con mayor conservación de tejido dentario, de manera menos compleja y en menor tiempo de trabajo.

La navegación dinámica puede subsanar todas las desventajas de la navegación estática, sin embargo, ambas cumplen una función con resultados óptimos.

El sistema dinámico es verdaderamente útil y abre un gran abanico de posibilidades para la resolución de casos difíciles que hasta hace poco tenían un mal pronóstico. Es una oportunidad para aplazar el tiempo de vida útil de un diente.

La navegación dinámica es una técnica prometedora con un alto grado de previsibilidad y un bajo riesgo de daño iatrogénico. El tratamiento se puede realizar con mínima invasión y se puede reducir el tiempo en la consulta. Sin embargo, esto debe interpretarse con cautela porque se basa en evidencia limitada. Son esenciales los ensayos clínicos randomizados aleatorizados (ECCA) para obtener una evidencia concluyente que respalde el quehacer clínico y la utilización de este tipo de tecnologías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Clark D, Khademi J. Modern molar endodontic access and directed dentin conservation. *Dent Clin N Am.* 2010;(54):249-73.
2. Auswin K, Ramesh S. Truss access new conservative approach on access opening of a lower molar: a case report. *Journal of advanced pharmacy education & research.* 2017;(7):344-347.
3. McCabe P, Dummer P. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. *International Endodontic Journal.* 2012;(45):177-197.
4. Oginni AO, Adekoya-Sofowora CA. Pulpal sequelae after trauma to anterior teeth among adult Nigerian dental patients. *BMC Oral Health.* 2007 (31); 7:11.
5. Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B. Prognosis of luxated permanent teeth – development of pulp necrosis. *Endodontics and Dental Traumatology* 1985;1, 207-20.
6. Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL, Anderson PK. Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. *Endodontics and Dental Traumatology* 1987 (3): 103-15.
7. Fleig S, Attin T, Jungbluth H. Narrowing of the radicular pulp space in coronally restored teeth. *Clin Oral Investig.* 2016;(21):1251-7.
8. Cvek M, Granath L, Lundberg L (1982) Failures and healing in endodontically treated

- non vital anterior teeth with post traumatically reduced pulpal lumen. *Acta Odontologica Scandinavica* 1982;40): 223-8.
9. Hülsmann M. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. *Int Endod J.* 1997;30): 79- 90.
 10. AAE. Guidelines for Using the AAE Endodontic Case Difficulty Assessment Form Chicago: The American Association of Endodontists; 2020.
 11. Malfaz J. Applications of the microscope in current endodontics. *RCOE.* 2002; 7(3):301-310.
 12. Patel S, Kanagasingam S, Mannocci F. Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in Endodontics. *Dental Radiography.* 2010; 37(6): 373-9.
 13. Plotino G, Pameijer CH, Grande NM, Somma F. Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. *J Endod.* 2007 33(2):81-95.
 14. Gutmann JL. Minimally invasive dentistry (Endodontics). *J Conserv Dent.* 2013 16(4):282-3.
 15. Gluskin AH, Peters CI, Peters OA. Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. *Br Dent J.* 2014 216(6):347-53
 16. Moreno-Rabié C, Torres A, Lambrechts P, Jacobs R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. *Int Endod J.* 2020;53(2):214-231
 17. Zubizarreta-Macho A, Muñoz AP, Deglow ER, Agustín-Panadero R, Álvarez JM. Accuracy of Computer-Aided Dynamic Navigation Compared to Computer-Aided Static Procedure for Endodontic Access Cavities: An in Vitro Study. *J Clin Med.* 2020; 2;9(1):129.
 18. Jain SD, Saunders MW, Carrico CK, Jadhav A, Deeb JG, Myers GL. Dynamically Navigated versus Freehand Access Cavity Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using Simulated Calcified Canals. *J Endod.* 2020;46(11):1745-1751.
 19. Zubizarreta-Macho A, Valle Castaño S, Montiel-Company JM, Mena-Álvarez J. Effect of Computer-Aided Navigation Techniques on the Accuracy of Endodontic Access Cavities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology (Basel).* 2021;10;10(3):212.
 20. Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kühl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *Int Endod J.* 2016;49(10):966-72
 21. Block M, Emery R. Static or Dynamic Navigation for Implant Placement- Choosing the Method of Guidance. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(2):269-77
 22. Van der Meer WJ, Vissink A, Ng YL, et al. 3D Computer aided treatment planning in endodontics. *J Dent.* 2016; 45:67-72.
 23. Lara-Mendes STO, Barbosa CFM, Santa-Rosa CC, Machado VC. Guided Endodontic Access in Maxillary Molars Using Cone-beam Computed Tomography and Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing System: A Case Report. *J Endod.* 2018;44(5):875-879.
 24. Connert T, Krug R, Eggmann F, Emsermann I, ElAyouti A, Weiger R, Kühl S, Krastl G. Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using 3-dimensional-printed Teeth. *J Endod.* 2019;45(3):327-331.
 25. Krastl G, Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Kühl S. Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dent Traumatol.* 2016;32(3):240-246.
 26. Connert T, Zehnder M, Amato M, Weiger R, Kuhl S, Krastl G. Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. *Int Endod J.* 2018; 51:247-255.
 27. Kinariwala N & Samaranyake L. Guided Endodontics. 2020. Capitulo 9, paginas 193-202.
 28. Buchgreitz J, Buchgreitz M, Mortensen D, Bjorndal L. Guided access cavity preparation using cone-beam computed tomography and optical surface scans – an ex vivo study. *Int Endod J.* 2015;1-6.
 29. Tavares W, Machado V, Oliveira F, Canal B, Cruz L, Diniz A, et al. Guided Endodontics in Complex Scenarios of Calcified Molars. Case Report. *Iran Endod J.* 2020; 15(1):50-56.
 30. Brief J, Edinger D, Hassfeld S, Eggers G. Accuracy of image-guided implantology. *Clín Oral Implants Res.* 2005;16(4):495-501.
 31. Emery RW, Merritt SA, Lank K, Gibbs JD. Accuracy of dynamic navigation for dental implant placement—model-based evaluation. 2016. *J Oral Implantol;* 42(5):399-405.
 32. Block MS, Emery RW. Static or Dynamic Navigation for Implant Placement - Choosing the Method of Guidance. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74:269-77.
 33. Block MS, Emery RW, Cullum DR, et al. Implant Placement Is More Accurate Using Dynamic Navigation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75:1377-86
 34. Chen CK, Yuh DY, Huang RY, Fu E, Tsai CF, Chiang CY. Accuracy of Implant Placement with a Navigation System, a Laboratory Guide, and Freehand Drilling. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018;33(6):1213-1218.
 35. Stefanelli L. Accuracy of Dynamic Navigation System Workflow for Implant Supported Full Arch Prosthesis: A case series. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020; 17:2-15.
 36. Chong. Computer-aided dynamic navigation: a novel method for guided endodontics. *Int Endod J.* 2019; 50:196-202.
 37. Jain S, Saunders M, Carrico C, Jadhav A, Golob Deeb J, Myers G. 3-Dimensional Accuracy of Dynamic Navigation Technology in Locating Calcified Canals. *J Endod.* 2020;46(6):839-845
 38. Gambarini G. Digital Design of Minimally Invasive Endodontic Access Cavity. *ppl. Sci.* 2020, 10, 3513
 39. Gambarini G, Galli M, Morese A, Stefanelli LV, Abduljabbar F, Giovarruscio M, et al. Precision of dynamic navigation to perform endodontic ultraconservative access. Cavities: a preliminary in vitro análisis. *J Endod.* 2020;46(9):1286-1290.
 40. Dianat O, Nosrat A, Tordik PA, Aldahmash SA, Romberg E, Price JB, Mostoufi B. Accuracy and Efficiency of a Dynamic Navigation System for Locating Calcified Canals. *J Endod.* 2020;46(11):1719-1725.
 41. Torres B, Boelenc G, Pedanob L, Jacobsa R. Dynamic navigation: a laboratory study on the accuracy and potential use of guided root canal treatment Belgium: OMFS-IMPATh; 2021.
 42. Nahamias Y. Dynamic Endodontic Navigation: A Case Report. Oral health group. 2019. <https://www.oralhealthgroup.com/features/dynamic-endodontic-navigation-a-case-report/>. Ultima revisión 20/03/22.
 43. Dianat O, Gupta S, Price JB, Mostoufi B. Guided Endodontic Access in a Maxillary Molar Using a Dynamic Navigation System. *J Endod.* 2021;47(4):658-662.
 44. Bardales-Alcocer J, Ramírez-Salomón M, Vega-Lizama E, López-Villanueva M, Alvarado-Cárdenas G, Serota KS, Ramírez-Wong J. Endodontic Retreatment Using Dynamic Navigation: A Case Report. *J Endod.* 2021;47(6):1007-1013.
 45. Janabi A, Tordik P, Griffin I, Mostoufi B, Price J. Accuracy and Efficiency of 3dimensional Dynamic Navigation System for Removal of Fiber Post from Root Canal-Treated Teeth. *J Endod.* 2021;47(7):1453-1460.
 46. Jorba-García A, Figueiredo R, González-Barnadas A, Camps-Font O, Valmaseda-Castellón E. Accuracy and the role of experience in dynamic computer guided dental implant surgery: An in-vitro study. 2019. *Oral Patol Oral Cir Bucal;* 1;24: 76-83.
 47. Pirani C. Use of dynamic navigation for a minimal invasive finding of root canals: a technical note. *Giornale Italiano di Endodonzia.* 2020; 34:82-89.

Autor de correspondencia:

Ramiro Castro B .
e-mail: rcastro@utalca.cl

Recibido: 1/11/2021
Aceptado: 15/1/2022

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.


FKG
swiss endo

MayorDent

X3000

ROOTER®

- ALTA VELOCIDAD HASTA 3000 RPM
- PROGRAMAS FKG PRECONFIGURADOS
- LIBERTAD DE CONFIGURACIÓN PARA EL USUARIO
- ÁNGULOS RECIPROCANTES AJUSTABLES
- CABEZAL DE CONTRA-ÁNGULO EXTRAFINO
- LOCALIZADOR DE ÁPICES INTEGRADO
- ENDOMOTOR SIN ESCOBILLAS
- CARGA INALÁMBRICA
- BATERÍA DE LARGA DURACIÓN
- FUNCIONES APICALES



Antofagasta: Mayordent Norte Ltda. - norte@mayordent.cl
Santiago: Mayordent Chile Ltda. - santiago@mayordent.cl
Concepción: Mayordent Dental Ltda. - contacto@mayordent.cl
Puerto Montt: Mayordent Sur Ltda. - sur@mayordent.cl

www.fkg.ch
www.mayordent.cl

Endodoncia regenerativa en diente con absceso apical agudo: Reporte de caso.

Regenerative endodontics in tooth with acute apical abscess: Case report.

Romina Reyes¹

Valentina Schoor¹

Arlette Vera¹

¹ Programa de especialización en Endodoncia, Departamento de Rehabilitación Buco-maxilo facial, Escuela de Odontología Universidad de Talca. Chile

RESUMEN

El presente estudio muestra los resultados de una terapia de regeneración endodóntica en diente permanente inmaduro con absceso apical agudo. La endodoncia regenerativa se describe como una terapia biológica diseñada para recuperar tejidos dentales perdidos, incluyendo dentina y células del complejo pulpodentinario. El éxito del procedimiento requiere la combinación de la desinfección, uso de biomateriales y viabilidad de las células de la papila apical.

Paciente sexo femenino, 8 años de edad, con tumefacción de cara a nivel del maxilar izquierdo, con diagnóstico de absceso apical agudo en diente 2.2. Luego de informar a la madre sobre alternativas de tratamiento, se anestesió con mepivacaína 3%, se realizó aislamiento absoluto, acceso, drenaje e irrigación del canal con hipoclorito de sodio al 5%, dejando un doble sellado cavitario; se prescribió antibiótico, antiinflamatorio, analgésico. Segunda sesión, una semana después, paciente se presentó asintomática se hizo conductometría, conformación del canal, irrigación con hipoclorito al 2.5% y medicación con hidróxido de calcio por 4 semanas. Tercera sesión, se tomó muestra de sangre y se preparó plasma rico en fibrina. Se eliminó hidróxido de calcio con lima XP- Endo Finisher irrigando con 20 mL de EDTA al 17%, se indujo sangrado apical con lima K #25 y se aplicó plasma rico en fibrina en el canal, se selló con 3 mm de Biodentine y vidrio ionómero convencional Ketac Molar. En controles radiográficos de 6 y 18 meses observamos cierre apical completo y engrosamiento de paredes dentinarias. Evidenciando que la regeneración endodóntica es viable en diente con absceso apical agudo.

Palabras claves: Diente permanente inmaduro. Endodoncia regenerativa. Papila apical. Plasma rico en fibrina. Revascularización

ABSTRACT

The aim of this case report is to show the results of endodontic regeneration therapy in immature permanent teeth with acute apical abscess. Regenerative endodontics is described as a biological therapy designed to recover lost dental tissues, including dentin and cells of the pulpodentary complex. The success of the procedure requires the combination of disinfection, use of biomaterials, and viability of the apical papilla cells.

Female patient, 8 years old, with swelling of the face at the level of the left maxilla, with a diagnosis of acute apical abscess in tooth 2.2. After informing the mother about the treatment alternatives and giving her written consent, she was anesthetized with 3% mepivacaine, absolute isolation, access, drainage and irrigation of the canal with 5% sodium hypochlorite were performed, leaving a double cavity seal, antibiotic, anti-inflammatory and analgesic were prescribed. Second session, one week later, the patient was asymptomatic, a root canal length measurement was performed, canal shaping, irrigation with 2.5% hypochlorite and medicated with calcium hydroxide for 4 weeks. Third session, a blood sample was taken to prepare fibrin-rich plasma. Calcium hydroxide was removed with XP-Endo Finisher file and irrigated with 20 mL of 17% EDTA, apical bleeding was induced with K # 25 file and platelet-rich-fibrin was applied to the canal, sealed with 3 mm of Biodentine and Ketac Molar conventional glass ionomer. In 6 and 18-month radiographic controls, complete apical closure and thickening of the dentin walls were observed. Evidence that the revascularization technique is viable in teeth with acute apical abscess.

Key words: Apical papilla. Fibrin-rich plasma. Immature permanent tooth. Regenerative endodontics. Revascularization.

INTRODUCCIÓN

La Endodoncia regenerativa (ER) es el manejo terapéutico de vanguardia en dientes permanentes inmaduros (DPI) con necrosis pulpar, con o sin periodontitis apical.

El éxito de la regeneración endodóntica requiere la combinación del control de la infección, el uso de biomateriales y las células de la papila apical.

El objetivo de este procedimiento es regenerar los componentes y la función normal del complejo pulpodentinario para promover longevidad y función de los dientes, basándose en el principio de la ingeniería tisular, promoviendo la liberación de factores de crecimiento, la formación de un coágulo de sangre como soporte para las células madres previo a una desinfección del canal, logrando así la curación de los tejidos y completo desarrollo radicular (1).

Estudios indican que es clave encontrar el equilibrio entre desinfección y supervivencia de las células madres mesenquimales responsables del proceso regenerativo. Estas células son capaces de sobrevivir incluso en procesos de abscesos apicales. Para favorecer la supervivencia, proliferación y diferenciación de estas células mesenquimales se ha utilizado como andamiaje además del coágulo, el plasma rico en fibrina (PRF), entre otros.

La fibrina rica en plaquetas y leucocitos (L-PRF) es un concentrado autólogo de segunda generación con fibrina empaquetada que consta de leucocitos, citoquinas y factores de crecimiento, como el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), que aceleran la dentinogénesis y promueven la formación de vasos sanguíneos, procesos fundamentales para la regeneración endodóntica (2).

El propósito de este trabajo ha sido presentar un caso de absceso apical agudo tratado con endodoncia regenerativa utilizando L-PRF.

Desarrollo del caso: A la clínica de especialidad de Endodoncia (Universidad de Talca) es derivada una niña, 8 años de edad, con tumefacción facial y dolor del lado izquierdo zona maxilar, sin antecedentes de caries, tampoco de trauma.



Figura 1. Fotografía inicial paciente

Examen Clínico: Intraoralmente se observó fondo de vestíbulo ocupado a nivel de diente 2.2, acusando dolor a la percusión, movilidad grado 2 y respuesta al test de sensibilidad ausente. No hay caries ni restauraciones en el diente.

Radiográficamente: se observó el canal radicular amplio, con desarrollo radicular incompleto y ápice abierto.

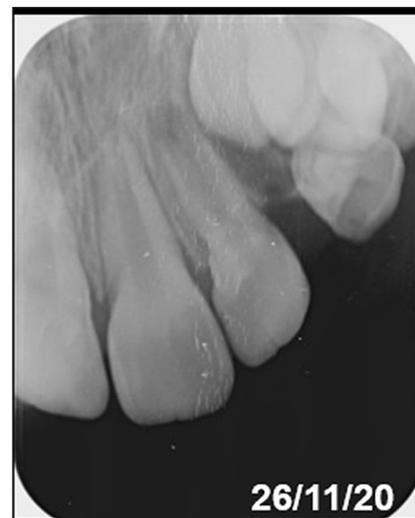


Figura 2. Radiografía inicial

Según la clasificación diagnóstica de las patologías pulpares y apicales de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE), se determina el diagnóstico de absceso apical agudo en diente 2.2, la paciente es ASA I (3).

Primera sesión: La madre firmó consentimiento informado previa explicación de la modalidad de tratamiento y se procedió con la atención de urgencia. Se anestesió con mepivacaína al 3% (Septodont, Francia), se

usó aislamiento absoluto, luego se hizo el acceso, continuando con el drenaje de secreción purulenta, permeabilización, desinfección e irrigación del canal con hipoclorito de sodio al 5%, se dejó una mota de algodón estéril a la entrada del canal, realizando doble sellado en la cavidad, para ello se usó fermín (Detax, Alemania) y vidrio ionómero convencional Ketac Molar (3M ESPE, Estado Unidos). Se prescribió amoxicilina con ácido clavulánico de 875/125 mg por 7 días cada 12 horas. La paciente ya estaba ingiriendo analgésicos.

Segunda sesión: A la semana siguiente, la paciente se presentó asintomática, sin aumento de volumen, se continuó con el tratamiento. Se usó anestesia mepivacaína al 3% (Septodont, Francia), aislamiento absoluto, se eliminó el doble sellado. En esta segunda sesión la irrigación se hizo con hipoclorito de sodio al 2.5%, disminuyendo la concentración del irrigante de acuerdo al protocolo de la AAE (4), se tomó la conductometría (figura 3), se preparó el canal con técnica manual hasta una lima K #40 (Densply-Maillefer, Suiza) con una longitud de trabajo 3 mm menos que la longitud aparente del diente. Finalmente, se medicó con hidróxido de calcio por 4 semanas (5) y se dejó con doble sellado coronario.



Figura 3. Conductometría

Tercera sesión: Luego de corroborar el bienestar de la paciente, se tomó muestra de sangre utilizando Scalvein y conector luer, recolectando la cantidad de sangre requerida en dos tubos de vidrio tapa roja (Vacutainer, Estados Unidos) de 10 mL sin anticoagulante. Inmediatamente estos tubos se pusieron en una centrifuga de mesa (Salvin 1310, Salvin Dental Specialties, Charlotte, NC, USA; Made in China), por 12 minutos a 3.400 rpm en un ciclo de centrifugación (6). El producto es un concentrado en el medio del tubo donde el coágulo de fibrina se encuentra entre los glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior

del L-PRF. El coágulo se extrajo de ambos tubos con una pinza recta y se depositó en una caja de L-PRF; mientras se preparaba el L-PRF, la paciente fue anestesiada con mepivacaína al 3% (Septodont, Francia), se accedió al canal, procediendo a eliminar la medicación de hidróxido de calcio con lima mecanizada XP-Endo Finisher (FKG, Suiza) a nivel de los dos tercios coronales del diente. En esta sesión se irrigó con EDTA al 17% (20 mL) y suero, se secó el canal con conos de papel estériles, posteriormente se indujo el sangrado apical con lima K #25 (Densply-Maillefer, Suiza), cuyo objetivo es la formación de un coágulo sanguíneo intracanal. Luego se introdujeron empacando suavemente pequeños trozos (de 2 a 3 mm.) de L-PRF dentro del canal ayudados de plugger Machtou 1/2 (Densply-Maillefer, Suiza) y cono de gutapercha calibre #60 previamente descontaminado con hipoclorito de sodio 5% por 1 minuto, se selló el canal con Biodentine (Septodont, Saint- Maur des-Fosses-Francia) en un espesor de 3 mm aproximadamente hasta la entrada del orificio del canal directamente sobre el andamio de L-PRF. Se completó el sellado de la cavidad con vidrio ionómero convencional Ketac Molar (3M ESPE, Estados Unidos). Se realizó un control radiográfico inmediato

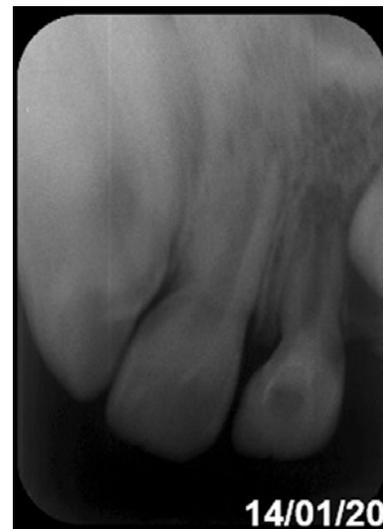


Figura 4. Radiografía control inmediato

En la sesión de control clínico a los 8 días luego de constatar ausencia de dolor, movilidad fisiológica, ausencia de aumento de volumen, se realizó obturación con resina compuesta Z-350 (3M ESPE, Estados Unidos) en cara palatina.

Durante el seguimiento se hizo control clínico a la semana y clínico y radiográfico a los 6 (figura 5) y 18 meses (figura 6).



Figura 5. Radiografía control 6 meses



Figura 6. Radiografía control 18 meses

DISCUSIÓN

En DPI infectado, por décadas el tratamiento de elección fue la apexificación, usando para ello el hidróxido de calcio. Posteriormente, con la aparición del Agregado de Trióxido Mineral (MTA), es usado como una buena alternativa de tratamiento realizando con este material una barrera apical inmediata; sin embargo, con ninguna de las dos terapias se logra el desarrollo radicular y engrosamiento de las paredes, que son los objetivos esperados (1).

Hoy la evidencia muestra la papila apical como fuente rica en células madres indiferenciadas, capaz de sobrevivir a la contaminación bacteriana fácilmente disponible para la ER. En la literatura se ha descrito que este tejido es capaz de mantener su vitalidad pese a la total necrosis pulpar, esto gracias al suministro de sangre y nutrientes, lo que hace suponer que estas células estén equipadas para sobrevivir en condiciones como periodontitis y abscesos (7),

lo que explicaría que en este caso con diagnóstico de absceso apical agudo haya continuado el desarrollo radicular y resuelto la patología apical.

En este procedimiento se usó un andamio adicional al coágulo sanguíneo; este fue el L-PRF, basándonos en varios estudios que argumentan que los derivados de plaquetas ofrecen una exposición más prolongada y rica de factores de crecimiento, favoreciendo el movimiento y proliferación celular, mostrando además al L-PRF como un biomaterial eficiente, seguro para usar en terapias regenerativas en dientes permanentes inmaduros (9).

Como resultado de este tratamiento, se obtiene el primer objetivo de la endodoncia regenerativa, una total supresión de signos y síntomas de la patología apical, indicando el éxito del procedimiento, evidenciando un tejido óseo en vías de curación, favoreciendo la funcionalidad del diente debido a la desinfección a través de la irrigación y medicación durante el tratamiento (10).

En cuanto a los medicamentos de uso intracanal, el debate en la literatura ha sido extenso. En este caso se decidió optar por una medicación de hidróxido de calcio; se prefiere no utilizar pasta antibiótica para no contribuir a la resistencia antibiótica (11, 12). Además, el hidróxido de calcio muestra no tener efectos perjudiciales en la sobrevivencia de las células de la papila apical (5) y se obtiene descontaminación de los canales radiculares de igual forma que con la pasta triantibiótica o diantibiótica, con diferencias estadísticamente no significativas en estudios simulados, evitando además la decoloración del diente (13).

Con el pasar de los meses, fue posible observar un engrosamiento de las paredes radicales y completo desarrollo radicular, cumpliéndose en este caso el segundo objetivo del procedimiento de endodoncia regenerativa. Esto se debe a que la endodoncia regenerativa posibilita que las células madres migren hacia el canal, diferenciándose en células tipo odontoblastos y fibroblastos que pueden formar tejido duro en el diente, disminuyendo el riesgo de fractura de un DPI.

Como último objetivo de los procedimientos de endodoncia regenerativa está la recuperación de una respuesta positiva a los test de sensibilidad, lo que no se consigue en este tratamiento. Esto puede asociarse a que el restablecimiento en la endodoncia regenerativa es la formación de vasos sanguíneos y no tejido neuronal nuevo (10).

CONCLUSIÓN

El tratamiento de regeneración endodóntica utilizando L-PRF es viable en DPI con diagnóstico de absceso apical agudo, demostrándose en este caso resultados exitosos al comprobar clínica y radiográficamente en el tiempo curación de la enfermedad, desarrollo radicular y cierre apical.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. M Yoshpe, A Y Kaufman, S Lin, M Ashkenazi. Regenerative endodontics: a promising tool to promote periapical healing and root maturation of necrotic immature permanent molars with apical periodontitis using platelet-rich fibrin (PRF). *Eur Arch Paediatr Dent*. Junio de 2021; 22 (3): 527-534.
2. Arshad S, Tehreem F, Rehab Khan M, Ahmed F, Marya A, Karobari MI. Platelet-Rich Fibrin Used in Regenerative Endodontics and Dentistry: Current Uses, Limitations, and Future Recommendations for Application. *Int J Dent*. 2021 Dec 15;2021:4514598.
3. American Association of Endodontists. Guide to clinical endodontics. 6th ed. Available from URL: www.aae.org. American Association of Endodontists Consensus conference recommended diagnostic terminology. *J Endod* 2013; 35: 1634
4. American Association of Endodontists. AAE Clinical Considerations for a Regenerative Procedure. Available at: www.aae.org/Dental_Professional/Considerations_for_Regenerative_Procedures.aspx
5. Ruparel NB, Teixeira FB, Ferraz CC, Diogenes A. Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. *J Endod* 2012 Oct(10);38:1372-5
6. Dohan Ehrenfest DM, Pinto NR, Pereda A, Jiménez P, Corso MD, Kang BS, Nally M, Lanata N, Wang HL, Quirynen M. The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane. *Platelets*. 2018 Mar;29(2):171-184.
7. Aldakak MM, Capar ID, Rekab MS, et al: Single-visit pulp revascularization of a nonvital immature permanent tooth using biodentine. *Irán Endod J*. 2016; 11 (3): 246–249
8. Ulusoy A, Turedi I, Cimen M, Cehreli Z. Evaluation of Blood Clot, Platelet-rich Plasma, Platelet-rich Fibrin, and Platelet Pellet as Scaffolds in Regenerative Endodontic Treatment: A Prospective Randomized Trial. *J Endod*. 2019; 45 (5): 560-566.
9. Bakhtiar H, Esmaili S, Fakhr Tabatabayi S, Ellini MR, Nekoofar MH, Dummer PM. Second-generation Platelet Concentrate (Platelet-rich Fibrin) as a Scaffold in Regenerative Endodontics: A Case Series. *J Endod*. 2017 Mar;43(3):401-408.
10. Diogenes A, Ruparel NB. Regenerative endodontic procedures: clinical outcomes. *Dent Clin North Am*. 2017;61:111–125
11. Galler, KM, Krastl, G, Simon, S, et al. European Society of Endodontists position statement: revitalization procedures. *Int Endod J*. 2016;49(8):717-23
12. Segura-Egea, J, Gould, K, Şen, BH, et al. Antibiotics in Endodontics: a review. *Int Endod J*. 2017 Dec;50(12):1169-1184.
13. Latham, J, Fong, H, Jewett, A, et al. Disinfection Efficacy of Current Regenerative Endodontic Protocols in Simulated Necrotic Immature Permanent Teeth. *J Endod*. 2016 Aug;42(8):1218-25.

Autor de correspondencia:

Romina Reyes

e-mail: Romi.reyesb@gmail.com

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 10/1/2022

Aceptado: 15/3/2022

MAILLEFER

ProTaper Ultimate™

Desempeño ilimitado



 Dentsply
Sirona

Pasión por ENDO.

La experiencia en endodoncia requiere un buen desempeño.

Presentamos una nueva solución que combina la última generación de limas ProTaper, con desinfección mejorada y obturación dedicada que en conjunto funcionan a la perfección.

Conformación: 1 secuencia Slider-Shaper-Finishers para cubrir una amplia gama de situaciones anatómicas.

Limpieza: Más de un 25 % de eficacia de limpieza en comparación con la irrigación de hipoclorito de sodio sin activación.*

Obturación: Obturación con ajuste ideal el 100% de las veces.

dentsplysirona.com/protaperultimate

#endopassion

PART OF A



*Sólo aplicable para EndoActivator®

Manejo de dientes no vitales con ápice abierto por alumnos de grado.

Managment of non-vital teeth with open apex by degree students.

Liliana Artaza DDS, PHD¹ Marisa Rocca DDS¹ Virginia Caplán DD¹ Camila Díaz Pizzarello¹ Sofía Vidal DDS¹ Santiago Frajlich DDS¹

¹ Cátedra de Endodoncia II, Escuela de Odontología, Universidad del Salvador – Asociación Odontológica Argentina (USAL – AOA)

RESUMEN

Con la pérdida de la vitalidad pulpar en dientes permanentes jóvenes se detiene el desarrollo radicular, dando lugar a dientes con raíces cortas, paredes delgadas y ápice abierto. Los procedimientos tradicionales de apexificación con hidróxido de calcio, en múltiples sesiones, presentan resultados exitosos. Sin embargo, la utilización de biocerámicos como barrera apical ha demostrado ser un tratamiento alternativo predecible en una o dos sesiones. El propósito de este reporte de casos clínicos es informar el resultado clínico y radiográfico del tratamiento de apexificación con biocerámicos en cinco dientes no vitales con ápice abierto. Cada uno de los cuatro pacientes fue tratado por alumnos de grado de la Cátedra de Endodoncia II, Universidad del Salvador-Asociación Odontológica Argentina, con la supervisión y ayuda del personal docente.

Palabras clave: Apexificación. Ápice abierto. Biocerámicos; dientes no vitales. Hidróxido de calcio.

SUMMARY

With the loss of pulp vitality in young permanent teeth, the root development stops, leaving teeth with short roots, thin canal walls and open apex. The traditional procedures of apexification with calcium hydroxide, in multiple sessions, shows successful results. However, the introduction of bioceramics use for apical plugs have demonstrated being an alternative predictable treatment in one or two sessions. The purpose of this clinical cases report, is to inform about the clinical and radiographical results of the apexification treatment with bioceramics in five non vital teeth with incomplete root development and open apex. Each one of the four patients were treated by degree students of Endodontics II, Del Salvador-Asociación Odontológica Argentina University, by the supervision and support of the professors.

Keywords: Apexification. Bioceramics. Calcium hydroxide. Non vital teeth. Open apex.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de dientes permanentes jóvenes con diagnóstico de necrosis pulpar es un desafío endodóntico y restaurador. Cuando la vitalidad pulpar se pierde, la formación de dentina se detiene, dando como resultado un diente con paredes delgadas propenso a fracturarse(1). El canal radicular amplio e infectado no se puede limpiar y desinfectar con un protocolo agresivo con limas endodónticas por la delgadez de sus paredes y la dificultad en la obturación se manifiesta porque el ápice abierto no proporciona una barrera para contener el material de obturación sin invadir los tejidos periodontales (2). Los procedimientos tradicionales de apexificación utilizaban hidróxido de calcio (3), con resultados exitosos (4). Sin embargo, es un procedimiento con ciertos inconvenientes, como la duración del tratamiento, que puede llegar a los 2 años y la necesidad de recolocar el hidróxido de calcio en múltiples sesiones. Durante este período, el diente se restaura temporalmente con riesgo de fractura y recontaminación (4,5). Además, ha sido informado, ex vivo, una reducción en las propiedades mecánicas de la dentina radicular después de la exposición al hidróxido de calcio durante 5 semanas o más (6). En contraposición a estos hallazgos, la experiencia de Kahler y col., realizada en 330 incisivos de cordero, no observó diferencias significativas en cuanto a la probabilidad de fractura por el uso de hidróxido de calcio como medicación intracanal (7).

El agregado de trióxido mineral (MTA) se introdujo en 1993 (8) y ha sido ampliamente estudiado desde entonces. En 1998 se comenzó a comercializar como ProRoot MTA (Tulsa Dental Specialties, Tulsa, USA). Forma parte de una clase de materiales a base de Biocerámicos, también conocidos como cementos reparadores de silicato de calcio. Sus ventajas están relacionadas con sus propiedades físicoquímicas y biológicas. El MTA es un cemento biocompatible, químicamente estable dentro del entorno biológico, no tóxico, con poder antibacteriano debido a su pH elevado (9) y con buena capacidad de sellado, incluso en presencia de humedad, ya que no sufre contracción (10). Es un cemento bioactivo, tiene la capacidad de formar hidroxiapatita y finalmente crear un enlace entre la dentina y el material; mediante la liberación de iones de calcio, induce la unión y proliferación celular, en este caso permitiendo la formación de cemento nuevo y ligamento periodontal, condición biológicamente aceptable para el cierre de un ápice abierto (11,12). El MTA se ha utilizado ampliamente como barrera apical en dientes inmaduros no vitales como alternativa a la apexificación con hidróxido de calcio (12,13) y han demostrado que es un procedimiento exitoso y predecible (13,14), ya sea en una sesión (5,14) como en dos sesiones de tratamiento (5,15). Una preocupación acerca de la técnica de tapón apical es si los dientes con paredes dentinarias delgadas son susceptibles a la fractura radicular post tratamiento (16). Algunos estudios han reportado altas tasas de fracasos a corto y largo plazo,

principalmente debido a fracturas radiculares(13,17). Otros autores, sobre 69 dientes inmaduros tratados durante un período de 10 años con MTA como barrera apical, con un seguimiento entre 5 -15 años, obtuvieron un 96% de casos reparados y funcionales, sin fracturas radiculares, demostrando que este es un tratamiento viable y predecible para el éxito a largo plazo (1).

Debido a las desventajas que presenta el MTA, que incluyen tiempo de fraguado prolongado, difícil manipulación y pigmentación de la dentina (10,12), se han desarrollado materiales biocerámicos que minimizan esas dificultades (18). En 2009 se introdujo Biodentine™ (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Francia), un sustituto de dentina, compuesto principalmente por silicato tricálcico y carbonato de calcio, con óxido de zirconio como radiopacificante. Las principales ventajas sobre el MTA están dadas por el componente acuoso, que contiene cloruro de calcio, que acelera el fraguado (tiempo de trabajo: 12 min.) y policarboxilato modificado, que se usa como agente plastificante, otorgándole mayor viscosidad (18,19). En cuanto a sus propiedades mecánicas y biocompatibilidad, Camilleri y col., han reportado resultados superiores en comparación al MTA, debido a que se observó una mayor aposición de hidroxiapatita en la superficie de Biodentine cuando se expuso a fluidos tisulares (20). Estas propiedades biológicas, junto con la buena estabilidad de color (21), lo convierten en un material ideal para su uso en la práctica endodóntica. En cuanto a sus desventajas, Biodentine tiene una baja radiopacidad comparado al MTA (18,19).

El propósito de este reporte de casos clínicos es informar el resultado clínico y radiográfico de la técnica de barrera apical con biocerámicos en 4 pacientes con 5 dientes no vitales con ápices abiertos, tratados por alumnos de grado de la Cátedra de Endodoncia II de USAL-AOA, bajo la supervisión del personal docente.

CASOS CLÍNICOS

De acuerdo con los hallazgos clínicos y radiográficos de cada caso, se informó a los pacientes las opciones de tratamiento disponibles (retratamiento endodóntico no quirúrgico con apexificación con biocerámicos, planteándose también la posibilidad de un abordaje quirúrgico, en caso de ser necesario).

Todos los tratamientos fueron realizados con anestesia local y aislamiento absoluto con dique de goma en todas las sesiones. La longitud de trabajo fue determinada con un localizador apical electrónico y siempre confirmada con una radiografía periapical. En todos los casos se realizó una mínima instrumentación con limas tipo K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), con una ligera acción circunferencial para evitar un mayor debilitamiento de las delgadas paredes dentinarias, junto con abundante irriga-

ción pasiva con hipoclorito de sodio (NaClO) al 2,5%. Al finalizar la primer sesión de tratamiento, la irrigación final se activó con Endoactivator (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) 1 minuto para el EDTA 17% (Farmadental, Argentina) y 30 segundos para el NaClO al 2,5%. Se finalizó con 10 ml de NaClO al 2,5%. Posterior al secado de los canales radiculares con conos de papel estériles, se aplicó medicación intracanal con hidróxido de calcio (Ca(OH)₂ (Farmadental Argentina), utilizando como vehículo solución fisiológica. La cavidad de acceso se cerró con Cavit (3M ESPE, USA). En las sesiones posteriores, se eliminó la medicación intracanal con una irrigación de 30 ml de NaClO al 2,5% activada con Endoactivator durante 1 minuto, seguida por 3 ml de EDTA al 17% activado con Endoactivator durante 1 minuto y posteriormente se irrigó con 10 ml de solución fisiológica, previo a la obturación. El biocerámico utilizado en el tercio apical de los canales radiculares, según cada caso, se preparó de acuerdo a las instrucciones del fabricante y se creó un tapón apical de 4 mm de longitud. Se introdujo en la porción apical de los canales radiculares desde la dirección ortógrada con una jeringa de Messing (EndoGun, Medidenta, Woodside, NY), se adaptó a las paredes con un plugger manual previamente calibrado y se confirmó con radiografías periapicales. Por último, se eliminó el exceso de biocerámico del tercio medio y coronario de los canales radiculares irrigando con solución fisiológica y frotando con un micro cepillo, luego se secaron con conos de papel estériles. Se selló la cavidad de acceso en forma provisoria según cada caso.

Caso clínico 1

Paciente masculino de 14 años de edad, con historia de traumatismo a los 11 años en el sector antero-superior que resultó en fracturas coronarias del 1.1 y 2.1. (Fig.1A).

Poco tiempo después del traumatismo fue sometido a tratamiento endodóntico en el 2.1 y el 2.2. En el momento de la consulta el paciente se encontraba asintomático. La prueba de palpación y percusión de los dientes afectados no reveló dolor, tampoco movilidad y el sondaje periodontal estaba dentro de los límites fisiológicos. El examen radiográfico reveló una imagen radiolúcida perirradicular de gran tamaño que comprometía los dientes 2.1 y 2.2. Diagnóstico pulpar, diente con terapia endodóntica previamente realizada. Diagnóstico periapical, Periodontitis Apical Asintomática.(Fig.1B). Frente a las diferentes opciones de tratamiento, los padres del menor se decidieron por un retratamiento endodóntico con apexificación con MTA.

Primera sesión

Se realizó la remoción del material del contenido de los canales radiculares de los dientes 2.1 y 2.2 con limas H (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Una vez realizada la limpieza y conforma-

ción y posteriormente a la irrigación final, se aplicó la medicación intracanal y se citó al paciente a los 14 días.

Segunda sesión

El paciente tuvo un postoperatorio asintomático. Se retiró la medicación intracanal de ambos dientes. El diente 2.2 se obturó con conos de gutapercha (Meta, Korea) por compactación lateral y AH26 (Dentsply, Sirona) como sellador endodóntico. El diente 2.1 fue obturado en el tercio apical del canal radicular con ProRoot MTA (Dentsply, Tulsa, USA). Durante el atacado final, se realizó demasiada presión con el plugger, provocando una importante sobreobturación del material (Fig.1C). Se completó la obturación endodóntica con gutapercha termoplastificada por inyección con el sistema Ultrafil (Coltene Whaledent) y cemento AH26. Se informó a los padres del paciente lo ocurrido y se indicó realizar una cirugía apical para retirar el MTA extruido.

Seguimiento

Los padres del menor se negaron a realizar el abordaje quirúrgico, por lo que se decidió realizar controles clínico-radiográficos periódicos. El control al año mostró una gran reducción de la lesión perirradicular, estando el paciente asintomático (Fig.1E). A los 6 años se observó una reparación total de la lesión perirradicular con ausencia de signos y síntomas. Se verificó, además, la tolerancia de los tejidos a la sobreobturación con MTA con la presencia de tejido óseo rodeando la misma (Fig.1G). No se observó cambio de color de la corona dentaria (Fig.1H).

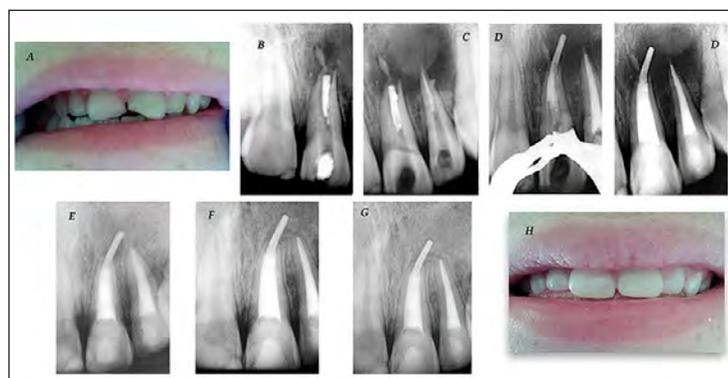


Figura 1. (A) Imagen preoperatoria de un niño de 14 años después de una lesión dental traumática a los 11 años (B y C) Radiografías preoperatorias que muestra una radiolucidez periapical asociado a los dientes 2.1 y 2.2 con tratamientos endodónticos deficientes (D) Sobreobturación accidental del tapón de MTA. (E) Radiografía postoperatoria que muestra el tratamiento completo con gutapercha inyectada sobre el tapón apical de MTA. (F) El seguimiento de 1 año muestra la disminución de la lesión perirradicular de PA (G) seguimiento a 6 años (H) Cuadro clínico a los 6 años sin cambio de color de la corona en la pieza 2.1.

Caso clínico 2

Paciente femenina de 13 años de edad derivada por el Posgrado de Ortodoncia de USAL-AOA, con antecedente de traumatismo a los 9 años en el sector antero-superior, que resultó en una necrosis pulpar y detención del desarrollo radicular del diente 2.1. Posterior al traumatismo, fue sometida a un tratamiento endodóntico. Por persistencia de síntomas, a los 11 años se le practicó una cirugía y biopsia de la lesión apical, cuyo diagnóstico fue de tejido inflamatorio crónico. En el momento de la consulta, la paciente estaba asintomática. La prueba de palpación arrojó dolor a nivel apical del diente 2.1, sin movilidad y sondaje periodontal dentro de los límites fisiológicos. El examen radiográfico reveló un desarrollo radicular incompleto con el ápice abierto y una endodoncia deficiente con sobreextensión de gutapercha. Además, se observó una imagen radiolúcida perirradicular y agenesia de la pieza 2.2 (Fig.2A). Diagnóstico Pulpar, diente 2.1 con terapia endodóntica previamente realizada. Diagnóstico periapical, Periodontitis Apical Sintomática. La opción de tratamiento elegida para el 2.1 fue un retratamiento endodóntico no quirúrgico con apexificación con MTA.

Primera sesión

Se procedió a la remoción del contenido del canal radicular con limas H (Fig. 2B). Una vez realizada la limpieza y conformación (Fig.2C) y posteriormente a la irrigación final, se aplicó medicación intracanal. Se citó al paciente a los 7 días.

Segunda sesión

El paciente tuvo un postoperatorio asintomático, pero se observó un tracto sinuoso vestibular (Fig.2D), cuyo trazado llegaba al ápice de la pieza 2.1 (Fig.2E-2F). Se retiró la obturación provisional y se irrigó con 30 ml de NaClO al 2,5%, activado sónicamente para eliminar el Ca(OH)₂. Se repitió el protocolo de irrigación final y medicación intracanal y se volvió a citar al paciente a los 7 días.

Tercera sesión

La paciente estaba asintomática y el tracto sinuoso cerrado. Se repitieron las maniobras de la segunda sesión para eliminar la medicación intracanal, se secó el canal radicular y se obturó el tercio apical con ProRoot MTA (Fig.2G). Se completó la obturación endodóntica con gutapercha termoplastificada por inyección con el sistema Ultrafil (Coltene Whaledent) y cemento AH26 (Dentsply, Sirona). La pieza fue sellada coronariamente con una restauración plástica con composite (Fig.2H).

Seguimiento

En el control al año, la paciente ya había iniciado el tratamiento de ortodoncia, el diente estaba asintomático y sin cambios de color. Radiográficamente se observó una disminución de la lesión periapical (Fig. 2I-2J). Los controles a los 2 años (Fig. 2K-2L) y a los 3,3 años

muestran la reparación de la lesión perirradicular con la formación de una completa cortical ósea rodeando la raíz de la pieza dentaria, estando la paciente asintomática, sin cambios de coloración en la corona y continuando el tratamiento de ortodoncia. (Fig.2M).

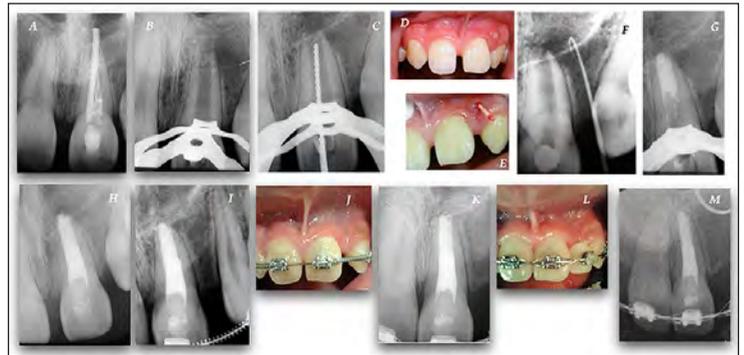


Figura 2. (A) Imagen radiográfica preoperatoria que muestra un tratamiento endodóntico deficiente con sobreextensión de gutapercha en 2.1 y lesión radiolúcida periapical (B) Radiografía de control posterior al retiro del material intracanal con ápice abierto. (C) conductometría radiográfica con limas tipo K #80 que demuestra la amplitud del CR (D, E y F) En la 2da sesión la paciente viene con tracto sinusal activo (G) Radiografía postoperatoria que muestra el tapón de MTA (H) tratamiento completo con gutapercha inyectada sobre el tapón apical de MTA. (I) El seguimiento de 1 año muestra la disminución de la lesión perirradicular de PA (J)Control clínico sin cambio de color (K) seguimiento radiográfico a 2 años (L) Cuadro clínico a los 2 años sin pigmentación de la corona de la pieza 2.1. (M) Control radiográfico a los 3,3 años

Caso 3

Paciente femenina de 30 años de edad, derivada por la Cátedra de Integral Adultos de USAL-AOA, que relató haber sufrido a los 9 años un traumatismo con fracturas coronarias de los incisivos centrales superiores y que en diversas oportunidades, posterior al hecho, fueron tratadas por varios odontólogos en la práctica privada, incluida una cirugía apical en el diente 2.1 por presentar un tracto sinuoso persistente. Al momento de la consulta, se observó en ambos dientes 1.1 y 2.1, coronas ceramometálicas deficientes, dolor a la palpación periapical, sin movilidad y sondaje periodontal dentro de los límites fisiológicos. El examen radiográfico reveló tratamientos endodónticos deficientes en raíces cortas con lesiones perirradiculares. En la zona perirradicular del diente 1.1 se visualizó un elemento radiopaco fuera del canal radicular y en el 2.1 se observó un bisel apical producto de la cirugía apical (Fig.3A). Diagnóstico pulpar diente 1.1 y 2.1 con terapia endodóntica previamente realizada. Diagnóstico periapical, Periodontitis apical Sintomática. Frente a repetidos fracasos endodónticos, las opciones de tratamiento eran las exodoncias de ambos dientes y el reemplazo por implantes o el retratamiento ortógrado con colocación de tapón apical con biocerámico. Planteadas las opciones, la paciente optó por realizar los retratamientos e intentar salvar los dientes.

Primera sesión

Se eliminaron las coronas y los anclajes intrarradiculares y se adaptaron coronas provisionales. (Fig. 3B y 3C). Se procedió a la remoción de la gutapercha de los canales radiculares con limas H (Fig. 3D) y se realizó la limpieza y conformación (Fig. 3E-3F). Finalizada la irrigación final, se colocó la medicación intracanales. Se citó a la paciente a los 7 días.

Segunda sesión

La paciente tuvo un postoperatorio asintomático. Se retiraron las coronas provisionales y se irrigaron ambos canales radiculares para eliminar el $\text{Ca}(\text{HO})_2$. El NaClO al 2,5% se empleó en 3 tiempos de 10 ml de solución cada uno, activado con XP-Endo Finisher (FKG, Suiza) a 800 rpm durante 20 seg. Posteriormente, se repitió el procedimiento con 2 ml de EDTA al 17%. Se finalizó la irrigación con 10 ml de solución fisiológica. En el diente 1.1 se utilizó para la obturación apical MTA Cemento Reparador Densell (Dental Medrano, Bs. As., Argentina). En el diente 2.1, el tapón apical se realizó con Biodentine (Septodont, Francia).

A continuación, se colocó una torunda de algodón estéril humedecida con agua destilada en el diente 1.1 y se cementaron las coronas provisionales. En el control radiográfico inmediato se observó una sobreobturbación no deseada con Biodentine y la diferencia de radiopacidad entre ambos biocerámicos (Fig. 3G).

Tercera sesión

A los 7 días la paciente estaba asintomática. Se accedió a los canales radiculares y se controló la dureza del tapón de MTA en 1.1 y Biodentine en 2.1.

La paciente continuó su tratamiento en la Cátedra de Odontología Integral Adultos, donde se completó la rehabilitación con postes de fibra y muñones con composite, adaptándose nuevas coronas provisórias (Fig. 3H-3I-3J).

Seguimiento

En los seguimientos realizados la paciente estaba asintomática. En el control radiográfico a los 12 meses, se observó un ligero ensanchamiento periodontal en ambos dientes, más marcado en 2.1 (Fig. 3K) y estando finalizada la rehabilitación protética (Fig. 3L). En el seguimiento a los 3,1 años, ambos dientes estaban asintomáticos, con continuidad del espacio del ligamento periodontal, ausencia de radiolucidez periapical y formación de una cortical ósea rodeando los ápices dentarios y el material sobreobturbado (Fig. 3M).

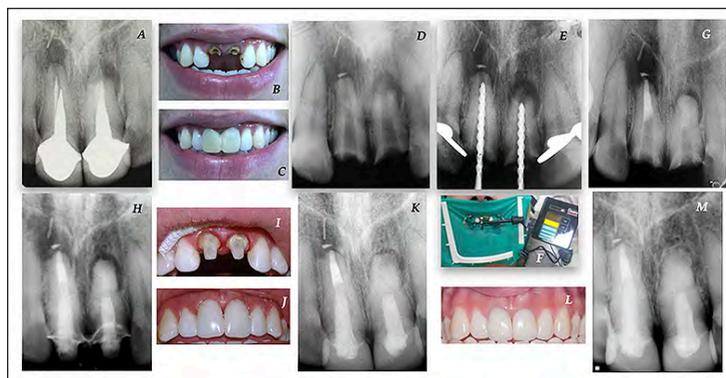


Figura 3. (A) Imagen radiográfica preoperatoria (B) Vista clínica una vez removidas las coronas y los anclajes intrarradiculares (C) Adaptación de coronas provisionales (D) Imagen radiográfica que demuestra la eliminación de la gutapercha (E) Conductimetría radiográfica (F) Conductimetría electrónica (G) Control radiográfico inmediato postobturación apical, se observa una sobreobturbación del material de obturación no deseada con Biodentine y la diferencia de radiopacidad entre ambos biocerámicos (H) Cementado de los postes de fibra (I) Vista clínica de los muñones de composite (J) Cementado de nuevos provisionales de laboratorio (K) Seguimiento al año con ligero ensanchamiento del ligamento periodontal (L) imagen clínica de la rehabilitación finalizada (M) Seguimiento radiográfico a 3,1 años.

Caso 4

Paciente femenina de 14 años de edad, que se presentó con dolor agudo a la masticación en diente 4.5. que no presentaba caries ni restauraciones, tampoco antecedentes de traumatismo, pero sí el hábito de morder lapiceras. La evaluación radiográfica mostró un canal radicular amplio con ápice abierto y una lesión perirradicular (Fig. 4A). La prueba térmica arrojó resultado negativo, dolor a la palpación periapical y a la percusión, una ligera movilidad y sondaje periodontal dentro de los límites fisiológicos. Diagnóstico pulpar, necrosis. Diagnóstico periapical periodontitis apical sintomática.

Primera sesión

Al realizar la apertura cameral, se observó un drenaje espontáneo de exudado purulento a través del canal radicular, se esperó a que dejara de drenar mientras se irrigaba copiosamente con NaClO al 2,5%. Se realizó la limpieza y conformación (Fig. 4B), la activación de la irrigación final y se colocó la medicación intracanal. Se citó al paciente a los 14 días.

Segunda sesión

La paciente tuvo un postoperatorio asintomático. Se retiró la obturbación provisional y se irrigó con 30 ml de NaClO al 2,5% activado con Endoactivator para eliminar la medicación intracanal. Se

realizó la obturación del tercio apical con MTA Cemento Reparador (Densell, Argentina) (Fig.4C) y el resto del canal radicular se obturó con gutapercha termoplastificada por inyección con el sistema EQV (MetaBioMed, Korea) y AH 26 como sellador. Finalmente, la cavidad de apertura fue sellada coronariamente con una restauración plástica con composite (Fig.4D).

Seguimiento

La paciente siempre estuvo asintomática y sin cambios de colocación. El control radiográfico al año mostró la reparación de la lesión perirradicular (Fig. 4E).

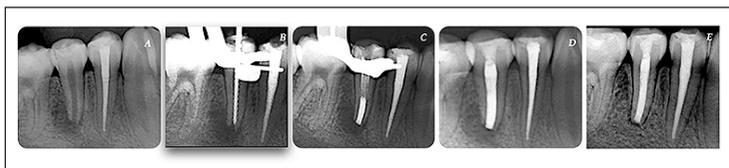


Figura 4. (A) Imagen radiográfica preoperatoria de una niña de 14 años con hábito de morder lapiceras, con lesión perirradicular asociada a pieza 4.5 con ápice abierto. (B) Conductometría radiográfica. (C) tapón de MTA. (D) Radiografía postoperatoria que muestra el tratamiento completo con gutapercha inyectada sobre el tapón apical de MTA realizado en la misma sesión operatoria. (E) El seguimiento de 1 año muestra la reparación de lesión perirradicular de periodontitis apical y no se observó cambio de color de la corona dentaria.

DISCUSIÓN

Tradicionalmente el tratamiento de apexificación se lograba con la aplicación de hidróxido de calcio en múltiples sesiones hasta completar el cierre del extremo radicular (3), técnica con grandes desventajas como la duración del tratamiento y la dificultad de mantener la integridad del sellado coronario (5). La introducción del MTA para su uso en recubrimiento pulpar, pulpotomía, sellado de perforaciones y apexificación, hizo a éste el material de elección por su excelente biocompatibilidad y capacidad de sellado (11).

En un ensayo clínico prospectivo aleatorizado en incisivos necróticos inmaduros (13), se compararon MTA e hidróxido de calcio para inducir el cierre del ápice radicular en incisivos necróticos inmaduros. A los 6 meses no se evidenció diferencias entre ambos materiales, pero a los 12 meses el grupo de MTA mostró un mejor cierre apical. En el grupo de hidróxido de calcio, 4 de 15 dientes exhibieron fracturas coronales o radiculares. En este sentido Tuna y col., (22) sostienen que un tapón de MTA no afecta negativamente la resistencia a la fractura de la dentina.

El control del límite apical durante la colocación de los biocerámicos en canales con ápices abiertos es complejo y conlleva al riesgo de extrusión del material (23). Por esta razón, se ha recomendado la

colocación previa de una matriz artificial en el canal radicular, como puede ser el sulfato de calcio (1,2) y el colágeno reabsorbible (24). Sin embargo, en este informe de casos no se utilizó ningún material como barrera reabsorbible. Los hallazgos obtenidos en el mismo mostraron una extrusión de MTA hacia la lesión perirradicular en el caso 1 y con Biodentine en el caso 3. Si bien con ambos biomateriales se observó un adecuado postoperatorio, sin interferencia de su sobreobtención, en el proceso de reparación de la lesión periapical asociada hubiera sido aconsejable el uso de matrices. Pace y col., (14) manifiestan que la sobreobtención con materiales biocerámicos es tolerada por los tejidos perirradiculares y no afecta el proceso de reparación de los mismos. Sin embargo, Nostrat y col., (25) observaron que después de la extrusión de MTA puede ocurrir la curación ósea y la reabsorción del material, o bien puede permanecer sin fraguar y afectar el proceso de curación. En el caso 1 de nuestro estudio, pese a que la extrusión del biocerámico fue importante, se logró una reparación completa de la lesión asociada, ausencia de sintomatología y persistencia de material, con un seguimiento a 6 años.

Diferentes autores recomiendan colocar un algodón humedecido con agua destilada sobre el MTA a fin de asegurar el fraguado y mejorar sus propiedades físicas, realizando la obturación endodóntica final en una segunda sesión (26), teniendo esto como desventaja la posible filtración coronaria entre citas (5). Si bien la presencia de un algodón húmedo en contacto con el MTA acelera el fraguado de la superficie intracanal del material, no influye en el fraguado de su superficie apical (27). En los casos 1, 2 y 4 presentados en este estudio, el espacio del canal radicular coronal al tapón de biocerámico se obturó en la misma sesión con gutapercha inyectada y cemento AH 26. En el caso 3, se cementaron postes de fibra sobre los tapones apicales 7 días posterior a la colocación del tapón de biocerámico.

Materiales biocerámicos como el Biodentine™ se desarrollaron como alternativa a las desventajas que presenta el MTA (11,18). Se han reportado informes de casos de dientes permanentes jóvenes con ápice abierto tratados con un tapón apical de Biodentine con resultados favorables y un seguimiento a 12 meses (28). En los casos objeto de nuestro estudio, el tiempo medio de seguimiento fue de 3,3 años con un rango de seguimiento de 1 a 6 años.

Consideramos importante que nuestros alumnos se capaciten en la resolución de las diferentes situaciones clínicas a las que nos enfrentamos en la práctica diaria. Mente y col., (23) sugieren la importancia de enseñar a los alumnos la utilización de tapones de MTA para el tratamiento de apexificación. Fong y col., (29) manifiestan que previamente a su graduación los estudiantes de Odontología deben obtener un conocimiento teórico sólido, así como una experiencia clínica adecuada.

En esta experiencia los alumnos, con la supervisión del personal docente, realizaron tratamientos en dientes no vitales con ápice abierto, utilizando 2 cementos biocerámicos reparadores, ambos materiales con similar manipulación. Si bien el MTA tiene una mayor radiopacidad que Biodentine, este último tiene un tiempo de endurecimiento más rápido y no pigmenta la estructura dentaria. El control de la longitud es crítico con ambos materiales, por lo que aconsejamos en la actualidad la utilización de barreras de colágeno reabsorbible. previa a la colocación del tapón de biocerámico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ree M, Schwartz RS. Long-term success of nonvital, immature permanent incisors treated with a mineral trioxide aggregate plug and adhesive restorations: a case series from a private endodontic practice. *J Endod* 2017;43:1370-77.
2. Trope M. Treatment of immature teeth with non-vital pulps and apical periodontitis. *Endod Topics* 2006;14:51-59.
3. Frank A.L. Therapy for the divergent pulp less tooth by continued apical formation. *J. Am Dent. Assoc* 1966;72:87-93.
4. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha: a retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol* 1992;8:45-55.
5. Witherspoon DE, Small JC, Regan JD, et al. Retrospective analysis of open apex teeth obturated with mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2008;34:1171-6.
6. Yassen GH, Platt JA. The effect of nonsetting calcium hydroxide on root fracture and mechanical properties of radicular dentine: a systematic review. *Int Endod J* 2013;46:112-8.
7. Kahler S. L., Shetty S., Andreasen F.M. & Kahler B. The effect of long-term dressing with calcium hydroxide on the fracture susceptibility of teeth. *J Endod* 2018;44:464-469.
8. Lee S.J, Monsef, M., Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993;19:541-4.
9. Camilleri J, Pitt Ford TR. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. *Int Endod J* 2006;39:747-754.
10. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—part I: chemical, physical and antibacterial properties. *J Endod* 2010;36:16-7.
11. Bakland LK, Andreasen JO. Will mineral trioxide mineral aggregate replace calcium hydroxide in treating pulpal and periodontal healing complications subsequent to dental trauma? a review. *Dent Traumatol* 2012;28:25-32.
12. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review part III: clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod* 2010;36:400-13.
13. Bonte E, Beslot A, Boukpepsi T, Lasfargues JJ. MTA versus Ca(OH)₂ in apexification of non-vital immature permanent teeth: a randomized clinical trial comparison. *Clin Oral Investig* 2015;19:1381-8.
14. Pace R, Giuliani V, Nieri M, et al. Mineral trioxide aggregate as apical plug in teeth with necrotic pulp and immature apices: a 10-year case series. *J Endod* 2014;40:1250-4.
15. Moore A, Howley MF, O'Connell AC. Treatment of open apex teeth using two types of white mineral trioxide aggregate after initial dressing with calcium hydroxide in children. *Dent Traumatol* 2011;27:166-73.
16. Jeeruphan T, Jantarat J, Yanpiset K, et al. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study. *J Endod* 2012;38:1330-6.
17. Zanini M, Sautier JM, Berdal A, et al. Biodentine induces immortalized murine pulp cell differentiation into odontoblast-like cells and stimulates biomineralization. *J Endod* 2012;38:1220-6.
18. Perard M, Le Clerc J, Meary F, et al. Spheroid model study comparing the biocompatibility of Biodentine and MTA. *J Mater Sci Mater Med* 2013;24:1527-34.
19. Laurent P, Camps J, About I. Biodentine™ induces TGF-β1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int Endod J* 2012;45:439-48.
20. Camilleri J, Sorrentino F, Damidot D. Investigation of the hydration and bioactivity of radiopacified tricalcium silicate cement, Biodentine and MTA Angelus. *Dent Mater* 2013;29:580-93.
21. Vallés M, Roig M, Duran-Sindreu, Martínez S, and Mercade MF, Bouet al. Color stability of teeth restored with Biodentine: A 6-month In vitro study. *J Endod* 2013;41:1157-1160.
22. Tuna EB, Dinçol ME, Gençay K, et al. Fracture resistance of immature teeth filled with Bio aggregate, mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide. *Dent Traumatol* 2011;27:174-8.
23. Mente J, Hage N, Pfefferle T, et al. Mineral trioxide aggregate apical plugs in teeth with open apical foramina: a retrospective analysis of treatment outcome. *J Endod* 2009;35:1354-8.
24. Haapasalo M, Parhar M, Huang X, Wei X, Lin J & Shen Y. Clinical use of bio-ceramic materials. *Endod Topics* 2015, 32, 97-117
25. Nostrat A, Nekoofar MH, Bolhari B & Dummer PMH. Unintentional extrusion of mineral trioxide aggregate: a report of three cases. *Int Endod J* 2012;45:1165-1176.
26. Giuliani V, Baccetti T, Pace R, Pagavino G. The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. *Dent Traumatol* 2002;18:217-21.
27. Esmoris M, Artaza L, Goldberg F. Effect of moisture on the setting of MTA. 'In vitro' study. *Rev Asoc Odontol Argent.* 2014;102:115-119.
28. Nayak G, Hasan MF. Biodentine: a novel dentinal substitute for single visit apexification. *Restor Dent Endod* 2014;39:120-5.
29. Fong W., Heidarifar O., Killough S., M. J. Lappin M.J., I. El Karim I.A. An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students. *Int Endodon J* 2018;51:197-203.

Autor de correspondencia:

Liliana Artaza
e-mail: dra.artaza@gmail.com

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 30/10/2021

Aceptado: 25/1/2022



Sistema Obturación Termoplástica **Fi-GP**



Temperatura ideal en pocos segundos
Sellado óptimo en 3D
Inalámbrico y Ergonómico
Evita la formación de burbujas y retorno
Para diestros y zurdos

Motor Endo + Localizador Ápice Endo Radar **PRO Brushless**

“Función 2 en 1”

Inalámbrico y Liviano
Contrángulo push super mini 6:1
Función Recíproca, Continuo, Alternado e Inverso
Función extra ATR (Automatic Torque Reverse)
Para más de 30 tipos de limas



Biotech
CASA DENTAL

www.biotechchile.cl

Reporte de caso de procedimiento de endodoncia regenerativa y blanqueamiento en diente permanente inmaduro no vital.

Case report of the regenerative endodontics procedures and internal bleaching in immature permanent teeth non vital.

Carolina Cáceres R.^{1,2,3}

Roberto Cárcamo^{1,2}

M. Cecilia Flores C.^{1,2}

Valeria Oneto¹

¹ Especialista en Endodoncia.

² Docente Cátedra de Endodoncia, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

³ Docente Programa de Especialización en Endodoncia, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

RESUMEN

El objetivo de este reporte de caso fue evaluar la revascularización como uno de los procedimientos de endodoncia regenerativa que entrega la posibilidad a un diente inmaduro traumatizado de continuar su desarrollo radicular, regenerar los tejidos apicales y engrosar las paredes dentinarias. Se trató el diente 1.1 con diagnóstico de periodontitis apical asintomática en diente con terapia previamente iniciada con un procedimiento de endodoncia regenerativa. La paciente, posteriormente, fue sometida a un tratamiento de ortodoncia y una vez que fue dada de alta, se le realiza el tratamiento de endodoncia con sistema de limas Reciproc Blue (VDW) y obturación termoplástica, para realizar posteriormente un blanqueamiento dental interno con Opalescence Endo[®] (Ultradent). Los resultados obtenidos para este reporte de caso de endodoncia regenerativa, tratamiento endodóntico convencional y blanqueamiento dental interno se consideraron exitosos.

Palabras claves: Blanqueamiento interno. Endodoncia regenerativa. Revascularización.

ABSTRACT

The purpose of this case report was to assess revascularization as one of the regenerative endodontics procedures that allows an immature traumatized tooth to continue its radicular development, to regenerate apical tissue and to thicken the dentine walls. This case involved the 1.1 tooth with a diagnosis of asymptomatic apical periodontitis that had previously been treated with a regenerative endodontics procedure. Subsequently, the patient underwent an orthodontic treatment and, once she was discharged, she received the endodontic treatment with the Reciproc Blue (VDW) file system and thermoplastic obturation, followed by an internal dental bleaching with Opalescence Endo[®] (Ultradent). The results obtained for this case report of regenerative endodontics, conventional endodontic treatment and internal bleaching were considered successful.

Keywords: Internal bleaching. Regenerative endodontics. Revascularization.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de dientes permanentes inmaduros es un desafío clínico, por sus raíces cortas, canales amplios, paredes dentinarias delgadas con dificultad de desbridar y con un alto riesgo de fractura cervical (1). Si bien el tradicional tratamiento de apexificación con materiales biocerámicos (MTA o Biodentine) permite lograr un sellado apical y un correcto tratamiento de la periodontitis apical, no promueve el engrosamiento de las paredes dentinarias radicales o la continuación del desarrollo radicular, lo que dificulta la rehabilitación posterior (2).

Es por lo anterior descrito, que se hace necesario buscar alternativas de tratamiento. Una alternativa es la terapia de endodoncia regenerativa, cuyo objetivo es promover la regeneración de tejido pulpar funcional por medio de procedimientos endodónticos regenerativos (REP). Estos procedimientos se basan en principios de la medicina regenerativa y la ingeniería de los tejidos, cuyo objetivo principal es reemplazar estructuras del complejo pulpo-dentinario, de la dentina radicular y de la raíz (1). Por lo tanto, han adquirido relevancia conceptos como la importancia de la formación de un coágulo sanguíneo, la revascularización y la presencia de células pluripotenciales en los tejidos periapicales capaces de diferenciarse, organizarse y continuar la formación radicular, logrando así paredes más gruesas y raíces más largas (1, 3).

Algunas consecuencias del traumatismo dentoalveolar (TDA) es la estasis vascular o la interrupción total del flujo sanguíneo con la posterior necrosis pulpar; esto puede originar que el diente afectado sufra un cambio de coloración producto de la hemorragia ocurrida y la consiguiente filtración hacia los túbulos dentinarios de la hemoglobina, que posteriormente se descompone y tiñe la dentina de color oscuro. Una manera de tratar estos dientes no vitales y tratados endodónticamente es realizando un blanqueamiento interno, el cual se presenta como una alternativa conservadora frente a otros procedimientos, como restauraciones con resina, carillas o coronas cerámicas, ya que preserva al máximo la estructura dentaria. Es un procedimiento simple, en el cual se deberá realizar una barrera o tapón intra conducto que proteja la endodoncia e impida la difusión del agente blanqueador a través de los túbulos dentinarios hacia el periodonto y posteriormente se aplica el agente blanqueador sobre la dentina de la cámara pulpar, la cual es sellada, entre cita y cita. El producto blanqueante es cambiado durante las citas posteriores hasta conseguir un resultado aceptable (4).

El objetivo de este reporte de caso es evaluar un procedimiento de endodoncia regenerativa en un diente inmaduro no vital y su posterior blanqueamiento interno.

REPORTE DE CASO

Seguimiento clínico y radiográfico de un caso de procedimiento endodóntico regenerativo y blanqueamiento interno por 5 años.

Anamnesis: paciente sexo femenino, 12 años de edad, ASA I. Acude junto a su madre a la clínica de atención dental de la Universidad Andrés Bello, sede Viña del Mar, el año 2016 por el motivo del cambio de coloración en diente 1.1. Relata que en el 2014 sufrió un TDA, motivo por el cual le realizaron la pulpectomía de urgencia. Posterior a la atención, no siguió las recomendaciones de continuar el tratamiento con un especialista.

Examen intraoral: presenta cambio de coloración en el diente 1.1 (Figura 1A), test de sensibilidad pulpar con Endo Ice (Coltene) negativo y percusión negativa. Radiográficamente se observa diente 1.1 permanente joven, Nola 9 (3). El diagnóstico clínico del diente es periodontitis apical asintomática en diente con terapia previamente iniciada (Figura 1B).

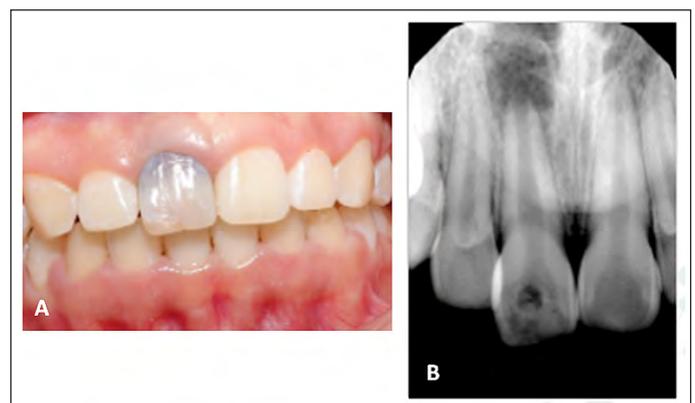


Figura 1. (A) Diente 1.1 con cambio de coloración. (B) Radiografía periapical inicial. Diente 1.1 Nola 9. Se observa lesión radiolúcida en zona

Primera sesión de procedimiento endodóntico regenerativo

Anestesia 2% infiltrativa vestibular y palatino (mepivacaína). Bajo aislamiento absoluto se realizó apertura e instrumentación del canal hasta lima K60. Irrigación profusa con suero fisiológico, seguido de 20 ml de hipoclorito de sodio 2,5%, con irrigación ultrasónica pasiva (PUI). Se hizo un lavado posterior con 10 ml de suero fisiológico. Se seca el canal con conos de papel estériles, medicación intracanal con Metronidazol y Ciprofloxacino y se dejó un con sellado provisorio de cemento de ionómero de vidrio (CIV) Ketac Molar (3M).

Segunda sesión de procedimiento endodóntico regenerativo

Anestesia infiltrativa vestibular y palatino 3% (mepivacaína). Bajo aislamiento absoluto, se elimina medicación con suero y ultrasonido. Se induce hemorragia con lima K30 a LT + 1 mm. Se hace compresión me-

cánica en cervical del canal con motas de algodón estériles humedecidas en suero fisiológico para estabilizar el coágulo y posteriormente se compacta MTA gris (Angelus®) a nivel del piso cameral para sellar el canal, se deja con mota de algodón húmeda según indicaciones del fabricante y se deja sellado con CIV.

Tercera sesión de procedimiento endodóntico regenerativo

Paciente acude a control sin signos y síntomas clínicos, se retira mota de algodón y se reconstruye cara palatina con CIV.

Seguimiento del caso

Se realizó control radiográfico por un periodo total de 5 años. Durante este periodo la paciente se realizó tratamiento de ortodoncia, previo al retiro de los aparatos ortodónticos se indicó blanqueamiento dental. (Figura 2).



Figura 2. (A) Radiografía periapical posterior a procedimiento de endodoncia regenerativa. (B) Radiografía periapical de control 5 meses posteriores al procedimiento. (C) Radiografía periapical de control a los 8 meses posterior al procedimiento. (D) Radiografía periapical de control a los 10 meses posterior al procedimiento. (E) Radiografía periapical de control a los 2 años posterior al procedimiento donde se observa un cierre apical completo. (F) Radiografía periapical de control a los 5 años posterior al procedimiento donde se observa obliteración del canal en el tercio apical.

Primera sesión, re-evaluación y endodoncia.

Examen intraoral: se observa cambio de coloración en diente 1.1, test de sensibilidad pulpar con Endo Ice negativo y percusión negativa. Se decide realizar el tratamiento endodóntico y durante este se confirma el diagnóstico de necrosis pulpar. Se realiza la preparación del canal con Reciproc Blue R50 (VDW). La irrigación se realizó con hipoclorito de sodio (NaOCl) 5,25% y EDTA 17%. Se utilizó como medicación Ultracal XS® (Ultradent) y se dejó un sellado provisorio de CIV Ketac Molar (3M).

Segunda sesión, endodoncia.

Se realiza obturación bajo el uso de microscopio (OPMI PICO® Carl Zeiss) de 3 mm apicales con cono Reciproc R50 (VDW) y a continuación inyección de gutapercha termoplastificada con sistema de obturación de gutapercha BeeFill (VDW) hasta 2 mm bajo el límite amelo cementario (Figura 3). Se sella la entrada del canal con CIV Riva Light Cure (SDI) para generar una barrera cervical.



Figura 3. Radiografía periapical de obturación.

Primera y segunda sesión de blanqueamiento.

Paciente acude sin signos y síntomas clínicos. A nivel cameral se aplica Opalescence Endo® (Ultradent), se deja con mota de algodón estéril y se sella la entrada del conducto con CIV Riva Light Cure (SDI). Se cita a control en 7 días. En la segunda sesión se observa una zona gris en margen gingival. Se aplica nuevamente el agente blanqueador, se deja con mota de algodón estéril y se sella la entrada del conducto con CIV Riva Light Cure (SDI). Se cita a control en 7 días (Figura 4).



Figura 4. Diente 1.1 posterior a primera sesión de aclaramiento interno cameral. Se observa aún en zona cervical de color grisáceo.

Quinta sesión, reconstrucción

Se observa un blanqueamiento total del diente, se retira mota de algodón y se realiza restauración definitiva con resina Brilliant Ever Glow A2 (Coltene) (Figura 5)



Figura 5. Diente 1.1 con tratamiento finalizado.

DISCUSIÓN

Los procedimientos endodónticos regenerativos (REP) surgen como una alternativa para el tratamiento de dientes permanentes inmaduros con diagnóstico de necrosis frente al tradicional protocolo de apexificación con materiales biocerámicos, que no genera un aumento en el grosor de las paredes dentinarias y no induce el desarrollo radicular. La evidencia científica identifica tres pasos importantes dentro de estos REP: la desinfección del canal radicular, la generación de un coágulo sanguíneo como matriz que conduzca la diferenciación y proliferación celular y el cierre hermético en cervical del canal (1).

En el metaanálisis de Lin et al 2017, donde se compara la revascularización versus la apexificación con hidróxido de calcio, se describió una tasa de éxito del 100% en ambos procedimientos al año de seguimiento. Sin embargo, los dientes que fueron sometidos al proceso de revascularización presentaron un aumento en el grosor de las paredes dentinarias radiculares (82.6%) y un mayor incremento en el largo radicular (81.16%) (6).

Los altos porcentajes de éxito en el protocolo de regeneración pulpar, lo han situado como una alternativa de tratamiento conservador en dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar, sin embargo, debe estar asociado imperativamente al compromiso del paciente y de sus tutores legales, que deben tener conocimiento previo de sus procedimientos y de los controles periódicos clínico-radiográficos que permiten observar la evolución del caso y tomar medidas oportunas en caso de una progresión negativa (10)

Se describen en la literatura algunos efectos secundarios adversos asociados a los protocolos de los procedimientos endodónticos regenerativos. Según Ling et al. 2017, se pueden presentar decoloraciones y calcificaciones: las decoloraciones aparecen desde la primera semana hasta los 3 meses posteriores a la regeneración endodóntica y las calcificaciones se presentan generalmente a partir de los 6 meses. La decoloración se presentó en el 29% de los casos en el área cervical. En el meta análisis de Pena dos Santos et al. 2018, se describe la aparición de decoloración en el 93% de los casos donde se usó pasta tri antibiótica (PTA) de ciprofloxacino, metronidazol y minociclina más MTA gris. La decoloración se observó en el 70% de los casos donde se usó PTA con reemplazo de la minociclina por amoxicilina/tetraciclina/clindamicina/cefaclor y MTA blanco o hidróxido de calcio; en el 55% donde se usó PTA con reemplazo de uno de sus

componentes (Ciprofloxacino+metronidazol+amoxicilina/tetraciclina/clindamicina/cefaclor) más uso de MTA gris; en el 33% de los casos cuando se usó PTA donde se reemplazó la minociclina por otro medicamento (amoxicilina/tetraciclina/clindamicina/cefaclor) y se usó MTA Blanco, Biodentine o hidróxido de calcio. El análisis de los resultados muestra que la principal causa de decoloración sería el uso combinado de una tetraciclina (minociclina) como componente de la PTA más el MTA gris, por lo que se sugiere dentro de los procedimientos actuales, el reemplazo o eliminación de la minociclina y la aplicación de MTA blanco o Biodentine, situación en la que se observó una tinción mínima (6). Resultados y sugerencias similares se muestran en los estudios de Fagogeni et al. 2021, Kharchi et al. 2020.

Fagogeni et al. 2021, analizaron el blanqueamiento intracameraral realizado en dientes con decoloraciones: se logró un resultado eficaz utilizando peróxido de hidrógeno al 35%, perborato de sodio y peróxido de carbamida al 37%. El efecto blanqueador del peróxido de hidrógeno al 35% fue mayor que el del perborato de sodio. El efecto blanqueador del peróxido de hidrógeno al 35% excedió el umbral de perceptibilidad desde el cuarto día de evaluación y aumentó con el tiempo. El efecto blanqueador más alto se notó en el día 12, sin embargo, otros estudios de similar análisis no mostraron diferencias estadísticamente significativas (7,8, 9)

CONCLUSIONES

La regeneración pulpar como procedimiento endodóntico regenerativo es un tratamiento alternativo de bases biológicas y conservador para dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar, que nos permite la preservación del diente natural a través de un desarrollo continuo de la raíz, un engrosamiento de las paredes dentinarias radiculares y un cierre apical en situaciones clínicas donde la alternativa de implante no está indicada. Si a lo anterior mencionado le sumamos resultados estéticos por medio de procedimientos de blanqueamiento intracameraral, obtenemos un resultado clínico con pronóstico favorable, devolvemos la autoestima a un paciente joven y preservamos un diente natural que es el objetivo final de la endodoncia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Association of Endodontics. Clinical considerations for regenerative procedures. Disponible en: <https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/regenerative-endodontics/>
2. Carmen L, Asunción M, Beatriz S, Rosa YV. Revascularization in Immature Permanent Teeth with Necrotic Pulp and Apical Pathology: Case Series. *Case Rep Dent.* 2017;2017:3540159.
3. Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod.* 2009 Oct;35(10):1343-9.
4. Fagogeni I, Falgowski T, Metlerska J, Lipski M, Górski M, Nowicka A. Efficiency of Teeth Bleaching after Regenerative Endodontic Treatment: A Systematic Review. *J Clin Med.* 2021 Jan 16;10(2):316.
5. Nolla, CM The development of the permanent teeth. *J Dent Child.* 1960; 27: 254-266.
6. Lin J, Zeng Q, Wei X, Zhao W, Cui M, Gu J, Lu J, Yang M, Ling J. Regenerative Endodontics Versus Apexification in Immature Permanent Teeth with Apical Periodontitis: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Endod.* 2017 Nov;43(11):1821-1827.
7. Santos LGPD, Chisini LA, Springmann CG, Souza BDM, Pappen FG, Demarco FF, Felipe MCS, Felipe WT. Alternative to Avoid Tooth Discoloration after Regenerative Endodontic Procedure: A Systematic Review. *Braz Dent J.* 2018 Sep-Oct;29(5):409-418.
8. Kharchi AS, Tagiyeva-Milne N, Kanagasingam S. Regenerative Endodontic Procedures, Disinfectants and Outcomes: A Systematic Review. *Prim Dent J.* 2020 Dec;9(4):65-84.
9. Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon AM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J.* 2003 May;36(5):313-29
10. Chaniotis A, Petridis X. Cervical Level Biological Repair of the Access Opening after Regenerative Endodontic Procedures: Three Cases with the Same Repair Pattern. *J Endod.* 2019 Oct;45(10):1219-1227

Autor de correspondencia:

M. Cecilia Flores

e-mail: m.cecilia.flores1@gmail.com

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 10/1/2022

Aceptado: 26/1/2022

Kerr™

Endodoncia

f @kavokerrcl
in @Kerr Chile

No te quedes sin probar la nueva instrumentación rotatoria



K-Files		K-Flex Files	
SIZE	LENGTH	SIZE	LENGTH
08	25mm	08	21mm
14128		15290	
09/2011 6 PCS		101167743	
Made in Mexico		10/2011	

Kerr™ ENDODONTICS		
ZenFlex™ 6 PCS		
ROTARY FILES		
SIZE	TAPER	LENGTH
25	.06	25mm
2020-12-29		QR CODE
REF 818-2252		
LOT 856998522		
(10)00195062030062(10)8205221D(11)200826		
Made in Mexico		

Kerr™ ENDODONTICS	
Traverse™	
ORIFICE AND GLIDE PATH FILE	
4 PCS	

Retratamiento Quirúrgico Endodóntico. Reporte de Caso.

Endodontic Surgical Retreatment. Case Report.

Lenin Gabriel Gárate C.¹

Alison Pamela Álvarez B.²

José Nestorio Astudillo S.³

Fernanda Katherine Sacoto-F.¹

¹ Odontólogo Especialista en Endodoncia. Práctica privada.

² Egresado de la Carrera de Odontología. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

³ Odontólogo Especialista en Periodoncia e Implantología. Práctica privada.

⁴ Odontólogo Especialista en Endodoncia. Docente titular. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

RESUMEN

Se presenta un caso de un diente 2.2 con periodontitis apical persistente, el mismo que por sus signos y síntomas se relaciona a un cuadro de infección extrarradicular independiente. El caso no responde favorablemente a técnicas de endodoncia ortógrada, medicación intracanal y antibioticoterapia, siendo tratado exitosamente mediante endodoncia quirúrgica. Radiográficamente muestra una zona radiolúcida difusa periapical de aproximadamente 13 mm de diámetro, obturación completa del canal radicular, apicectomía previa realizada hace 10 años. Clínicamente presenta fístula y una restauración coronal desadaptada. Este artículo describe un plan de tratamiento quirúrgico endodóntico capaz de resolver la patología, signos, síntomas, y promover reparación del área periapical.

Palabras clave: Apicectomía. Obturación retrógrada. Periodontitis Apical Persistente. Silicato de calcio.

ABSTRACT

A case of a tooth 2.2 with persistent apical periodontitis is presented, which due to its signs and symptoms is related to an independent extraradicular infection. The case does not respond favorably to orthograde endodontic techniques, intracanal medication and antibiotic therapy. Being successfully treated by surgical endodontics. Radiographically, it shows a periapical diffuse radiolucent zone of approximately 13 mm in diameter, complete obturation of the root canal, previous apicoectomy performed 10 years ago. Clinically it presents a fistula, and a coronal restoration without marginal integrity. This article describes an endodontic surgical treatment plan capable of resolving the pathology, signs, symptoms and promoting the repair of the periapical area.

Keywords: Apicoectomy. Retrograde obturation. Apical Periodontitis. Calcium silicate.

INTRODUCCIÓN

El fracaso del tratamiento quirúrgico endodóntico puede relacionarse al desarrollo de infección extrarradicular independiente en los tejidos perirradiculares. (1,2) En el pasado se realizaban técnicas tradicionales de preparación del espacio apical del canal radicular con una fresa redonda y usando amalgama como material de obturación retrógrada. En las últimas décadas los avances respaldados por investigaciones han llevado a un refinamiento de técnicas y materiales que definen a la cirugía apical en la actualidad, obteniendo una tasa de éxito que llega al 80%, con una resolución de síntomas, reparación apical y regeneración ósea periapical. (3-5)

El uso de magnificación, puntas de ultrasonido y cementos a base de silicato de calcio son un factor clave en el éxito de la endodoncia quirúrgica según varios autores (5,6-9), lo que permite una preparación y sellado más eficaz a lo largo del eje del canal radicular, sin bloquear la visibilidad al operador.

La decisión de tratar un caso quirúrgicamente o no es un desafío que debe basarse en las circunstancias individuales de cada caso; es una opción de tratamiento que se prefiere a la extracción o implante. El éxito del tratamiento endodóntico quirúrgico es poco abordado; esta terapia requiere un enfoque multidisciplinario que implica el manejo correcto de biocerámicos en endodoncia y regeneración ósea guiada en periodoncia. Por lo antes mencionado, se presenta un caso de cirugía periapical previa fallida, donde solamente identificando el factor causal podremos solucionar la patosis perirradicular mediante su manejo individual.

REPORTE DE CASO

Paciente sexo femenino de 54 años de edad acude a consulta por presencia de fístula en el sector anterior del maxilar, con 15 días de evolución. Durante la anamnesis refiere tener un tratamiento endodóntico de 15 años de antigüedad en el diente 2.2; el mismo tuvo un procedimiento quirúrgico hace 10 años. A la exploración clínica se observó una fístula que se corroboró mediante fistulografía asociada al diente 2.2. La paciente no manifiesta dolor, está asintomática a la palpación y percusión, se realizó un sondaje periodontal obteniendo 3 mm de profundidad. Radiográficamente se observa una zona radiolúcida difusa periapical, cubriendo el área del diente 2.2, con aproximadamente 13 mm de diámetro, obturación completa del canal radicular, ápice abierto y restauración coronal desadaptada. (Fig.1)

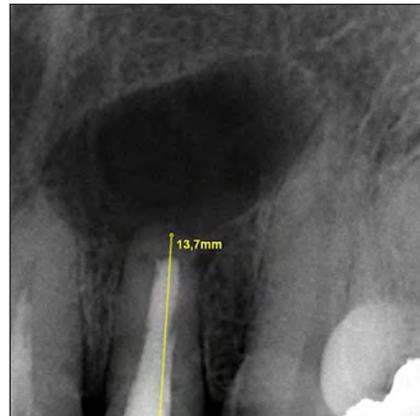


Figura 1. Radiografía periapical inicial.

El diagnóstico del diente 2.2 es diente previamente tratado y absceso apical crónico.

Se planificó el retratamiento y apicoformación para el diente. Se recomienda a la paciente considerar retratar el diente 2.1 por lo observado en la radiografía (obturación corta y deficiente), la paciente decide tratar el diente 2.2 y postergar el tratamiento del diente 2.1.

En la primera sesión del diente 2.2 se retiró la restauración defectuosa con una fresa endo access FG 2 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), se desobturó el canal radicular con una lima recíprocante Reciproc Blue R50 (VDW, Munich, Germany) y xilol (Prodont, Bogotá, Colombia) como solvente. Después de retirar el material de obturación antiguo y obtener permeabilidad, hubo drenaje profuso. Debido a las condiciones del caso, se utilizó una lima K#70 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) para obtener la longitud de trabajo, obteniendo una longitud electrónica apical de 15mm, la cual se confirmó mediante conductometría. La instrumentación se realizó hasta lima K#80 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Durante la preparación quimiomecánica se irrigó de forma constante con hipoclorito de sodio al 5%.

El canal radicular dejó de drenar exudado, se realizó un protocolo de irrigación EDTA (EDTA Eufar, Bogotá, Colombia) al 17% por 1 minuto mediante activación sónica pasiva con endoactivador (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), seguido de 3ml de hipoclorito de sodio al 5% y activación sónica de este irrigante, realizando cambios de solución cada 20 segundos, se colocó hidróxido de calcio intracanal por 7 días (Ultracal; Ultradent, South Jordan, UT), una base de teflón como material de separación y se selló la cavidad de acceso con cemento provisional a base de óxido de zinc, Fermín (Detax, Ettlingen, Germany).

En la segunda sesión, la fístula ha cicatrizado, sin embargo al retirar el provisional y el teflón se observó un drenaje profuso vía cameral, por lo que se decidió recapitular la instrumentación e irrigación copiosa con hipoclorito de sodio al 5%. Una vez que se logró obtener un canal radicular seco, se selló nuevamente el acceso, finalizando esta segunda sesión con medicación sistémica (amoxicilina + ácido clavulánico 875mg por 5 días).

En una tercera sesión, aún se observó drenaje vía cameral. Se decidió alargar el tratamiento antibiótico sistémico hasta el día 10. En la cuarta sesión se realiza el protocolo de irrigación y se coloca medicación intracanal nuevamente por 7 días.

En la quinta sesión, el paciente aún no presenta condiciones ideales para realizar apicoformación y una obturación, por lo cual se decide realizar un abordaje quirúrgico de este caso.

Después de la asepsia y antisepsia de la zona quirúrgica, se procedió con el bloqueo del nervio alveolar superior anterior y nervio nasopalatino (lidocaína 2% con epinefrina 1:80 000 Xylestesin, 3M ESPE, GERMANY), se realizó una incisión paramarginal con una hoja de bisturí #15 y posterior elevación del colgajo de espesor total. Ya expuesta la raíz (Fig. 2), se realizó la enucleación de la lesión, limpieza del campo quirúrgico mediante una fresa redonda de carburo tungsteno y rectificación del corte apical corrigiendo el bisel anterior por un bisel de 0° (Fig. 3). Con una gasa estéril impregnada de anestésico con vaso constrictor, se aplicó para el control de la hemorragia.



Figura 2. Primera exposición del área periapical.



Figura 3. Apicectomía y enucleación de la lesión.

Durante las sesiones de endodoncia y para el procedimiento quirúrgico se utilizó magnificación de 4.0 x (Epic Loupes, LLC, Idaho, USA).

La caja de obturación fue conformada con una punta de ultrasonido P1M (Helse Ultrasonic, Santa Rosa do Viterbo, Brazil) (Fig. 4). La retro-obturación se realizó con Biodentine, preparado según las indicaciones del fabricante (Septodont, Saint Maur de Fossés, France) (Fig. 5), transportado al canal radicular con una espátula de resina y condensado con un microcondensador previo a irrigación por vía retrógrada con Clorhexidina al 2% (Encident clorhexidina, Blenastor ,Quito, Ecuador) aspiración constante y secado con puntas de papel.



Figura 4. Limpieza del campo quirúrgico y caja de obturación.



Figura 5. Obturación Retrógrada con Biodentine.

Se lavó la cavidad ósea con solución fisiológica, eliminando el remanente tejido y cemento con el fin de proporcionar una zona libre de contaminación ideal para la colocación del injerto óseo. Se utilizó 1cc de xenoinjerto particulado de origen bovino (InterOss®, SigmaGraft Inc., Fullerton, California, USA) (Fig. 6), éste se colocó en la cavidad ósea y fue cubierto con membrana de colágeno reabsorbible (InterCollagen® Guide, SigmaGraft Inc., Fullerton, California, USA).



Figura 6. Colocación de Xenoinjerto óseo.

Se procedió a reposicionar el colgajo con sutura Nylon 4-0 (Silkam 4-0, B Braun Medical, Seesatz, Switzerland), con puntos simples (Fig. 7), y finalmente se realizó una radiografía periapical postoperatoria de control. La obturación vía ortógrada (Fig. 8) se realizó con una técnica de compactación lateral con gutapercha (Alfred Betch, Germany) y cemento resinoso AH Plus sealer (Dentsply, De Trey Konstanz, Germany) se completó el mismo día. Finalmente el paciente recibió indicaciones postoperatorias.



Figura 7. Reposición y sutura del colgajo.



Figura 8. Obturación vía ortógrada.

El control radiográfico fue efectuado a los 6 y 12 meses evidenciando ausencia de zona radiolúcida apical y sin presencia de signos ni síntomas. (Fig. 9)



Figura 9. Radiografía de control final.

DISCUSIÓN

La periodontitis apical es una lesión inflamatoria en los tejidos periradiculares en respuesta a una infección bacteriana intrarradicular. (1) Se ha preconizado que una lesión de más de 1 cm de diámetro, bordes definidos y con línea radiopaca que rodea la lesión puede tener un diagnóstico de quiste 10, sin embargo, otros autores afirman que el estado histológico no puede ser definido por el tamaño de la lesión (11,12). Lesiones pequeñas, grandes, o el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal pueden ser granulomas, abscesos o quistes y se diagnostican con exactitud mediante un examen histopatológico. El tamaño de la radiolucencia dependerá también en gran medida del tiempo de desarrollo de la patología. (11,12) Se debería denominar a estas imágenes radiolúcidas con el término general de periodontitis apical.

Un tratamiento endodóntico ortógrado debería ser suficiente para solucionar un proceso apical, sin embargo, en la práctica clínica la persistencia de infección puede comprometer la tasa de éxito. Se han reportado varios casos de lesiones recalcitrantes al tratamiento otorgado, las cuales contenían un componente extrarradicular de infección bacteriana (2,12), que están relacionadas con el tipo y la virulencia de las bacterias implicadas y la resistencia del huésped. Esta condición puede ser una extensión del proceso infeccioso intrarradicular causado por bacterias que invaden los tejidos periradiculares, convirtiéndose en una entidad independiente y superando las defensas locales del huésped, dando lugar a síntomas y/o a la formación de una lesión. Si no hay una respuesta favorable al tratamiento convencional, indicaría que deben ser tratadas con altas probabilidades de éxito mediante cirugía periapical. (10,12)

La cirugía periapical antes se basaba en la eliminación de tejido alrededor de la lesión y una porción de raíz, intentando limpiar toda la zona afectada sin dar suficiente importancia al sellado apical. Actualmente, se comprobó que si no existe un sellado apical el hueso no regenera, aunque todo el tejido patológico hubiera sido eliminado; la causa es una persistente comunicación entre el canal radicular y el periodonto (12,13). Se sabe que el éxito de un tratamiento endodóntico quirúrgico o no quirúrgico depende de varios factores, entre ellos que exista un sellado apical que forme una barrera entre el canal radicular y el periodonto. (14,15)

En el presente caso con antecedentes de cirugía y ápice abierto, se considera dos opciones: vía ortógrada se puede realizar apicoformación o vía retrógrada una retroobtusión (14,16). El material ideal de sellado para la retroobtusión debe mostrar capacidades como ser insoluble en fluidos tisulares, dimensionalmente estable, antibacteriano, conductor de tejido duro, biocompatible, radiopaco, fácil de manejar y no tóxico. (17)

Biodentine (Septodont, Saint Maur de Fossés, France) es un material a base de silicato de calcio, el cual está muy cerca de ser un material ideal, puesto que varios estudios muestran excelentes propiedades de sellado, además de inducir la formación de cemento y la reparación completa del ligamento periodontal. (9,18)

Como lo indican en sus estudios Vipin Arora y Raghavendra S. en el año 2013 y 2017, respectivamente, que durante la fase de fraguado de Biodentine se liberan iones de hidróxido de calcio, dando como resultado un pH alcalino de aproximadamente 12,5, el cual inhibe el crecimiento de microorganismos (19); además genera adhesión micromecánica debido a la disolución de tejido orgánico en la entrada del túbulo donde puede entrar formando conos microscópicos. dando lugar a un anclaje estable y sellado hermético. (19,20)

El uso de antibióticos como primera elección fue descartado, tomando en cuenta la guía de uso de antibióticos sistémicos en endodoncia de la Asociación Americana de Endodoncia (21). Por otro lado, autores como Segura y cols (22) mencionan que los antibióticos sistémicos deberían reservarse para pacientes con Absceso Dentoalveolar Agudo, que presenten síntomas sistémicos, infecciones progresivas, o sean inmunocomprometidos; se contraindica el uso en abscesos apicales crónicos, sin embargo, está aceptado su uso en infecciones persistentes con exudación crónica que no es resuelta por procedimientos y medicación intracanal.

Taschieri y cols mencionan que la regeneración ósea guiada debería realizarse solamente en casos de lesiones bicorticales (23); coincidiendo con Igor Tsesis y cols, que demostraron que tanto en lesiones bicorticales, apicomarginales y en grandes lesiones, el resultado fue favorable cuando se usó sustitutos óseos y/o membranas. (24) El uso de membrana reabsorbible de origen porcino reticulado se basa en el concepto de que las células epiteliales migran aproximadamente diez veces más rápido que otros tipos de células periodontales; éstas se excluyen del espacio de la herida el tiempo suficiente para que se establezcan otros tipos de células, como los osteoblastos con potencial regenerativo y osteoconductor. (24) El xenoinjerto de tejido óseo está preparado de muestras corticales bovinas, se compara químicamente y estructuralmente al de humano mineralizado, dando como resultado partículas fluidas no inmunogénicas que son reemplazados por hueso huésped en 4-24 semanas (25), es decir, que su tasa de sustitución es lenta, de esta forma se mantiene el volumen del tejido durante y después de la regeneración ósea. (26)

Según varios autores, con el uso de magnificación la endodoncia quirúrgica eleva significativamente las tasas de éxito hasta un 80 %, mejora la capacidad de localizar, limpiar y llenar el sistema del canal radicular, logrando así un resultado predecible. (6,7)

CONCLUSIÓN

Las infecciones extra radiculares son entidades independientes al canal radicular que comprometen el éxito de la endodoncia.

El tamaño de la lesión no decide en ningún caso si la endodoncia será o no quirúrgica; la decisión debe basarse en las circunstancias individuales de cada caso.

El uso de materiales a base de silicato de calcio en conjunto con la magnificación y ultrasonido logran resultados más predecibles en endodoncia quirúrgica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ricucci D, Lopes W, Loghin S, et al. Large Bacterial Floc Causing an Independent Extraradicular Infection and Posttreatment Apical Periodontitis: A Case Report. *J Endod*. 2018 Aug;44(8):1308-1316
- Ricucci D, Siqueira J, Lopes W. Extraradicular Infection as the Cause of Persistent Symptoms: A Case Series. *J Endod* 2015 Feb;41(2):265-73
- Baek S, Plenk H, Kim S. Periapical Tissue Responses and Cementum Regeneration with Amalgam, SuperEBA, and MTA as Root-End Filling Material. *J Endod*. 2005 Jun;31(6):444-9
- Faisal A, Abdulrahman A, Samar A. Healing of Periapical Lesions After Surgical Endodontic Retreatment: A Systematic Review. *A Systematic Review. Cureus*. 2020; 12(2): 69-16
- Syngcuk Kim, Samuel Kratchman, Garrett Guess. Contemporary Endodontic Microsurgery: Procedural Advancements and Treatment Planning Considerations. *American Association of Endodontists*. 2010;
- Taschieri S, Del Fabbro M, Testori T, et. al. Endodontic Surgery Using 2 Different Magnification Devices: Preliminary Results of a Randomized Controlled Study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Feb;64(2):235-42.
- Del Fabbro M, Taschieri S. Endodontic therapy using magnification devices: A systematic review. *J Dent*. 2010 Apr;38(4):269-75.
- Lin C, Lee C, Chen L, et. Alt. Treatment time for non-surgical endodontic therapy with or without a magnifying loupe *BMC Oral Health*. 2015 Mar 20;15:40.
- Caron G, Azérad J, Faure M, Machtou P, Boucher Y. Use of a new retrograde filling material (Biodentine) for endodontic surgery: two case reports. *Int J Oral Sci*. 2014 Dec;6(4):250-3.
- Eugene Natkin, Robert J. Oswald, Lawrence Carries. The relationship of lesion size to diagnosis, incidence, and treatment of periapical cysts and granulomas. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1984 Jan;57(1):82-94.
- Abbot P. Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. *Endodontic Topics*. 2004;8: 36-54.
- Peñarrocha D, Peñarrocha M, Escoda C. *Cirugía Periapical Básica*. Ed. Universitat de Valencia. 2019.
- Abusrewil S, McLean W, Scott J. The use of Bioceramics as root-end filling materials in periradicular surgery: A literature review. *Dent J*. 2018 Oct;30(4):273-282
- Sonu Gupta, Surender Pal Singh Sodhi, Gursimrat Kaur Brar, Ravinder Nath Bansal. Endodontic treatment of immature tooth: A challenge. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*. 2020; 14(3):73-79.
- Dioguardi M, Di Gioia G, Illuzzi G. Inspection of the Microbiota in Endodontic Lesions. *Dentistry Journal*. 2019;7(47).
- Bala N, Bhullar K, Sapra M. Surgical management of large periapical lesion using prf and mta: a case report. *International Journal of Research in Health and Allied Sciences*. 2016; 2(4).
- Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. *Endodontic Topics*. 2015; 32: 3-30
- Bani M, Sungurtekin E, Enes M. Efficacy of Biodentine as an Apical Plug in Nonvital Permanent Teeth with Open Apices: An In Vitro Study. *Biomed Res Int*. 2015;2015:359275.
- Arora D, Nikhil V, Sharma N, et. Alt. Bioactive dentin replacement. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2013; 12(4): 51-57.
- Raghavendra SS, Jadhav GR, Gathani KM, Kotadia P. Bioceramics in endodontics - a review. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017 Dec 2;51(3 Suppl 1):S128-S137.
- Ashraf F, Chair, B. Ellen A, et al. Cha. AAE Guidance on the Use of Systemic Antibiotics in Endodontics. *American Association of Endodontists*. 2017.
- Segura-Egea JJ, Gould K, Şen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A, Sunay H, Tjäderhane L, Dummer PMH. Antibiotics in Endodontics: a review. *Int Endod J*. 2017 Dec;50(12):1169-1184.
- Taschieri S, Testori T, Azzola F. Guided tissue regeneration in endodontic surgery. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2008; 109:213-217.
- Corbella S, Taschieri S, Elkabbany A, Fabbro M, Arx T. Guided Tissue Regeneration Using a Barrier Membrane in Endodontic Surgery. *SWISS DENTAL JOURNAL SSO*. 2016; 126: 13-25.
- Prasanna J, Karunakar P, Rajashree D, et al. Bone regeneration in a periodontally challenged hopeless tooth. *Journal of Dr. NTR University of Health Sciences*. 2013;2(4): 296-30.
- Serrano C, Castellanos P, Botticelli D. Use of Combination of Allografts and Xenografts for Alveolar Ridge Preservation Procedures: A Clinical and Histological Case Series. *Implant Dent*. 2018 Aug;27(4):467-473.

Autor de correspondencia:

Alison Álvarez B.

e-mail: apalvarezb54@est.ucacue.edu.ec

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 25/08/2021

Aceptado: 25/1/2022

1. GENERAL

La revista "Canal Abierto", publicada semestralmente desde su creación en el año 2000, es el órgano oficial de difusión científica de la Sociedad de Endodoncia de Chile (SECH) y está enfocada a la publicación de trabajos inéditos que comprendan temas relativos a la endodoncia o afines. Su versión impresa se distribuye gratuitamente entre los socios de SECH y su versión digital es de acceso libre. Ya que no existen diferencias entre las versiones impresa y digital de la Revista Canal Abierto, estas normas aplican indistintamente a ambas.

La revista aceptará para su estudio y posible publicación todos aquellos artículos originales de investigación, revisiones sistemáticas y reportes clínicos que no han sido publicados previamente, ni se encuentren pendientes para posible publicación. No se tomarán en consideración los manuscritos que simultáneamente se hayan enviado a otras revistas, a excepción de publicaciones que contengan información relevante a difundir, como directrices de organismos gubernamentales, por ejemplo. Es responsabilidad del/los autor(es) declarar si el manuscrito ha sido presentado oralmente o como póster, detallando nombre del evento, fecha, lugar y organización a cargo.

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.

Es responsabilidad del/los autor(es), obtener consentimiento escrito para incorporar en sus artículos fotografías que identifiquen a personas y para incluir material que haya sido publicado previamente en otro medio. Para resguardar la confidencialidad de los pacientes, será el autor quien almacene los consentimientos escritos y deberá adjuntar a su trabajo una declaración escrita señalando que cuenta con dichos documentos.

Los estudios que involucren experimentación con seres humanos deberán cumplir con la Declaración de Helsinki de 1975, o demostrar, en su defecto, que cuentan con la aprobación del Comité de Ética de su Institución. En el caso de realizar experimentos con animales, el/los autor(es) deberán indicar si se han cumplido las normativas nacionales e institucionales para el cuidado y uso de animales de laboratorio.

El/los autor(es) que envíen sus artículos autorizan expresamente su publicación en la versión impresa y digital de la revista "Canal Abierto", en el sitio web de la Sociedad de Endodoncia de Chile y en otros soportes informáticos y manifiestan estar en conocimiento de que esta publicación es de acceso libre.

2. PRESENTACIÓN DE LA PUBLICACIÓN

Los artículos deben ser enviados al correo electrónico: canalabierto@socendochile.cl

2.1. FORMATO

Todos los archivos de texto deben presentarse en formato Word Microsoft Office sin protección contra escritura. El documento debe ser de tamaño carta, con márgenes de 2,5 cm. La fuente debe ser Arial tamaño 12, color negro, con interlineado 1.5, márgenes justificados y páginas numeradas. Los certificados, actas, autorizaciones y declaraciones deben presentarse en formato PDF e incluir la información suficiente de identificación de los interesados.

La(s) foto(s) del/los autor(es) deben subirse en formato JPEG de resolución suficiente para impresión. El nombre de cada foto debe corresponder al apellido del autor correspondiente. Las figuras deben enviarse por separado en formato JPEG. El nombre de la imagen debe corresponder al número con el que está mencionada en el artículo (Ej: figura 1, figura 2, etc.) Las leyendas de las figuras deben ir en un archivo Word independiente adjuntando adicionalmente original completo (texto con imágenes y respectivas leyendas) Las tablas deben ir en un archivo Word aparte, con sus respectivos títulos y leyendas, si corresponde.

La primera vez que se use una abreviatura en el manuscrito, deberá ir precedida por el término sin abreviar, seguido de la abreviatura entre paréntesis, a menos que sea una unidad de medida estándar. No se permite el uso de abreviaturas en el resumen.

Cuando se menciona un instrumento, insumo, droga, hardware, software, etc. se deberá acompañar con el nombre del fabricante, ciudad y país de la compañía entre paréntesis.

La extensión máxima para los artículos originales y para las revisiones sistemáticas será de 20 páginas, y para los reportes clínicos 8 páginas, sin considerar figuras ni referencias bibliográficas.

Los reenvíos posteriores a revisiones deben destacar los cambios realizados usando fuente de color azul, para facilitar el trabajo de los revisores.

El idioma de la publicación es castellano; los autores que deseen enviar artículos en otro idioma deberán solicitar excepción al correo canalabierto@socendochile.cl y autorizan al Comité Editorial a hacer la traducción previa a la revisión de pares.

2.2. ESTRUCTURA

2.2.1. PRESENTACIÓN:

Toda publicación debe incluir un archivo de presentación, que incluya la siguiente información:

- Formato o tipo de artículo.
- Título: Debe coincidir exactamente con el título indicado en la publicación.
- Nombre del/los autor(es) (nombre de pila, apellido paterno e inicial del materno), Profesión y máxima titulación académica, afiliación institucional.
- Nombre del/los departamento(s) e instituciones a las que debe darse crédito por la ejecución del trabajo.

- e. Descargos de responsabilidad, si los hay.
- f. Información de contacto del autor corresponsal (corresponding author): número de teléfono móvil y dirección de correo electrónico. El autor corresponsal debe indicar claramente si puede publicarse o no su dirección electrónica.
- g. La(s) fuente(s) de ayuda y financiamiento: debe mencionarse el apoyo financiero institucional, privado y corporativo, además de los proveedores de equipos, medicamentos e insumos gratuitos o a valores preferenciales, incluyendo, entre paréntesis, ciudad, región o estado y país.
- h. Declaración de conflictos de interés, se sugiere usar el modelo desarrollado por ICMJE, disponible en: www.icmje.org/coi_disclosure.pdf

2.2.2. ARTÍCULOS ORIGINALES

Deben aportar nuevos datos clínicos o de investigación básica relacionada con la especialidad y ajustarse al siguiente esquema:

- a. Título: Breve y representativo del contenido (no debe incluir siglas), en español e inglés. Extensión máxima 90 caracteres, incluidos espacios.
- b. Resumen y palabras clave: Resumen estructurado, de no más de 250 palabras en español e inglés que refleje con precisión el contenido del artículo, su justificación científica y las consecuencias prácticas de los resultados. Debe considerar: objetivos, métodos, resultados y conclusiones. Seleccionar hasta 5 palabras clave en español e inglés.
- c. Introducción: Presentar en forma resumida el problema a investigar y el objetivo que persigue el estudio.
- d. Material y método: Especificar la metodología, equipamiento, software estadístico y procedimientos realizados con detalle suficiente como para que puedan ser reproducidos por otros investigadores. Incluir indicadores estadísticos, cuando sea posible.
- e. Resultados: Deben ser presentados en una secuencia lógica con tablas y figuras, sin interpretar las observaciones efectuadas.
- f. 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.
- g. Agradecimientos: Sólo mencionar a profesionales o instituciones que hayan contribuido en forma significativa a la realización del trabajo.
- h. Referencias bibliográficas: Numerar las referencias o citas bibliográficas correlativamente por el orden que se citen en el texto, tablas y leyendas de las figuras, identificándolas mediante números arábigos, colocados entre paréntesis, según el estilo propuesto por la National Library of Medicine (www.nlm.nih.gov) en "Citing Medicine" 2ª edición. Los títulos de los journals deben ser abreviados de acuerdo a la lista indexada por MEDLINE publicada por la NLM.
- i. Tablas: Numerar las tablas consecutivamente según el orden en que aparecen mencionadas en el texto. Cada tabla debe tener un título breve y puede incluir una explicación abreviada al pie de la tabla..
- j. Figuras: sólo se aceptarán imágenes con calidad adecuada para impresión, en formato JPEG. Las microfotografías deberán tener indicadores internos de escala. Los símbolos, flechas o letras usados en las microfotografías

deberán contrastar con el fondo. Numerar imágenes (fotografías, radiografías, esquemas explicativos, etc.) consecutivamente siguiendo el orden de aparición en el texto. Si corresponde, las imágenes deberán ir acompañadas de una leyenda explicativa. Si se utiliza una figura previamente publicada, debe mencionarse la fuente original.

2.2.3. REVISIONES SISTEMÁTICAS

Suponen la actualización de un tema concreto, desde el punto de vista crítico, científico y objetivo. Se sugiere la redacción según pauta PRISMA (<http://www.prismastatement.org/documents/PRISMA-P-checklist.pdf>) ajustándose a la siguiente estructura:

- a. Título: Breve y representativo del contenido (no debe incluir siglas), en español e inglés. Debe especificar que se trata de una revisión sistemática, metaanálisis o ambos. Extensión máxima 90 caracteres, incluidos espacios.
- b. Resumen y palabras clave: Resumen estructurado, de no más de 250 palabras en español e inglés. Debe incluir antecedentes, objetivos, fuente de datos, criterios de elegibilidad y exclusión de estudios, evaluación, métodos de síntesis, resultados, conclusiones e implicancias prácticas de los principales hallazgos.
- c. Introducción: Debe incluir la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento científico sobre el tema y las preguntas que se desea resolver.
- d. Método: Debe incluir el protocolo de revisión y registro, criterios de elegibilidad, fuentes de información y búsqueda, selección de estudios, extracción de datos, lista de datos, medidas de resumen, síntesis de resultados y análisis adicionales.
- e. Resultados: Debe incluir el número de estudios evaluados e incluidos, síntesis de los resultados y análisis adicionales.
- f. Discusión: Debe incluir un resumen de los principales hallazgos, considerando su relevancia práctica; las limitaciones de los estudios y resultados; las conclusiones generales y las implicancias para futuras investigaciones.
- g. Las referencias bibliográficas, tablas y figuras deben cumplir las mismas normas que en los artículos originales.

2.2.4. REPORTES CLÍNICOS

Reporte de casos poco frecuentes o que aporten nuevos conceptos terapéuticos. Se sugiere adecuarse al checklist de CARE (<https://data.care-statement.org/wpcontent/uploads/2019/03/CARE-checklist-English-2013.pdf>)

Usando el siguiente esquema:

- a. Título: Breve y representativo del contenido (no debe incluir siglas), en español e inglés. Debe contener las palabras "informe de caso". Extensión máxima 90 caracteres, incluidos espacios.
- b. Resumen y palabras clave: Resumen de no más de 250 palabras en español e inglés que refleje con precisión el contenido del artículo. Debe proporcionar el contexto o antecedentes del problema clínico, el aporte del caso específico al tema, una descripción breve de hallazgos, síntomas y signos relevantes; diagnóstico, abordaje, resultado y conclusiones. Seleccionar hasta 5 palabras clave en español e inglés.

c. Introducción: Incluir la evidencia científica mundial sobre el problema clínico.

d. Información del paciente: Debe incluir todos los antecedentes que sean relevantes para el diagnóstico, pronóstico, decisiones terapéuticas, resultados y conclusiones.

e. Presentación del caso clínico: Detallar de manera replicable el desarrollo de la evaluación, diagnóstico y tratamiento. Todo instrumental e insumos utilizados deben mencionarse acompañados del nombre y dirección del fabricante entre paréntesis.

f. 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 caso clínico. En el último párrafo referirse brevemente a las conclusiones obtenidas.

g. Perspectiva del paciente: Puede incluirse el relato de la experiencia del paciente durante el proceso.

h. Las referencias bibliográficas, tablas y figuras deben cumplir las mismas normas que en los artículos originales.

2.2.5. 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.

2.2.6. PUBLICACIONES SECUNDARIAS

Para aceptar una publicación secundaria se deben cumplir los siguientes requisitos:

El/los autor(es) cuentan con la aprobación del/los editor(es) de la revista original.

La versión secundaria refleja fielmente los datos e interpretaciones de la versión primaria.

Una nota a pie de página, en la página que contiene el título de la versión secundaria, informa a los lectores, revisores y editores que el artículo ha sido publicado por completo o en parte, y da la referencia original.

El título del trabajo indica si se trata de una reedición o de una traducción y se es completa o abreviada.

Los editores de revistas que publican simultáneamente en varias lenguas deben tener presente que la NLM indexa la versión en la primera lengua.

2.2.7. CARTAS AL DIRECTOR

Esta sección está destinada a facilitar a los lectores un mecanismo para compartir comentarios, preguntas y críticas constructivas, relacionadas con los artículos publicados o con los tópicos que atañen a la revista. La extensión de las cartas no debe exceder las 300 palabras. El autor de la carta deberá declarar cualquier conflicto de interés. Las cartas recibidas serán remitidas a los autores del artículo mencionado, para permitir la posibilidad de responder en el mismo número en

que aparece la carta. El Comité Editorial de la revista posee el derecho de modificar las cartas, para respetar corrección gramatical, pero no puede modificar su contenido. Pendiente política de almacenamiento de cartas.

3. EVALUACIÓN DE LA PUBLICACIÓN

3.1. REVISIÓN DEL COMITÉ EDITORIAL

Los trabajos recibidos serán evaluados por el Comité Editorial, quienes verificarán los siguientes criterios:

- Relevancia del trabajo para el objetivo de la revista. Originalidad.
- Calidad de la investigación.
- Contribución a la evidencia científica.
- Potencial de citación.

Los manuscritos que cumplan con los criterios antes señalados, serán derivados a revisión de pares. Para manuscritos presentados por uno o más miembros del Comité Editorial, el Director solicitará la evaluación de un Editor externo.

3.2. REVISIÓN DE PARES

Los trabajos aprobados por el Comité Editorial serán sometidos a una evaluación por dos pares externos, miembros del Comité Científico, quienes clasificarán los trabajos en 4 categorías:

- a. Apto para publicación.
- b. Requiere modificaciones menores: se sugerirán modificaciones de forma y se realizará una segunda revisión por parte de un editor.
- c. Requiere modificaciones mayores: se sugieren modificaciones de fondo y requiere una segunda revisión por parte de revisores externos.
- d. No apto para publicación.

Los pares evaluadores tendrán un plazo de 25 días corridos para entregar su revisión y veredicto.

En caso de solicitar modificaciones, el autor corresponsal contará con 20 días corridos para enviar el manuscrito modificado.

La decisión final de publicación estará en manos del director de la revista.

3.3. APELACIÓN

Los autores de manuscritos rechazados, que deseen apelar a la decisión editorial, tendrán 7 días corridos para hacerlo. Para esto, deben enviar un correo a canalabierto@socendochile.cl explicando los motivos por los que solicita una nueva revisión.



Somos el
único
lugar donde
encontrarás
todas
las soluciones
para los procedimientos
Endodónticos



 angelus®


FKG
swiss endo

 COLTENE
Upgrade Dentistry

 Kerr

 Dentsply
Sirona

 septodont

 DiaDent

 VDW®

• i. Race Plus

• MTWO

• i. Race

• Evo

• Protaper Next

• Reciproc

• Trunatomy

• Rotate

• Hi-Flex

• Bio Race

• Wave One Gold

• Recipro Blue

• Zenflex

• Traverse

• Protaper Gold

• TF Adaptive

Providencia 1650 of 902, Providencia / Balmaceda 371 of 411, Puente Alto

 Whatsapp + 56922139639

 dentalhomechile



13th IFEA

World Endodontic Congress
November 9th -12th
Santiago
de Chile
2022

QUERIDOS COLEGAS

Los invitamos a participar en el 13^o Congreso Mundial de Endodoncia de la Federación Internacional de Asociaciones de Endodoncia en Santiago de Chile del 9 al 12 de noviembre de 2022.

Para inscripciones y registros ingresar a www.ifea2022santiagodechile.com



International Federation of Endodontic Associations

- Dr. Yoshitsugu Terauchi**
Japan
- Dr. Gianluca Plotino**
Italy
- Dra. Bettina Basrani**
Canada
- Dr. Jorge Vera**
México-USA
- Dra. Claudia Brizuela**
Chile
- Dr. Sergio Kuttler**
USA
- Dr. Carlos García**
Argentina
- Emmanuel Silva**
Brazil
- Dr. Manoel Lima**
Brazil
- Dr. Gopi Krishna**
India
- Dra. Jeeraphat Jantararat**
Thailand
- Eugenio Pedulla**
Italy
- Dra. Gabriela Sánchez**
Chile
- Dra. Nikita Ruparel**
USA
- Alicia Caro**
Chile
- Dr. Javier Caviedes**
Colombia
- Dr. Mauricio Garrido**
Chile
- Dr. Michael Hülsmann**
Germany
- Dra. Elisabetta Cotti**
Italy
- Dra. Paula Villa**
Colombia
- Dr. Shanon Patel**
England
- Dr. Nestor Cohenca**
USA
- Dr. Alejandro Jaime**
Argentina
- Dr. Gustavo De-Deus**
Brazil
- Dr. Daniel Cerny**
Czech Republic

INVITED SPEAKERS