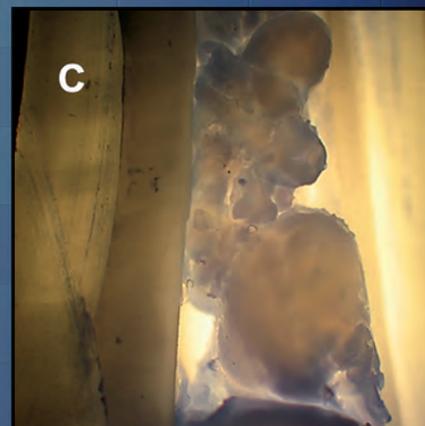
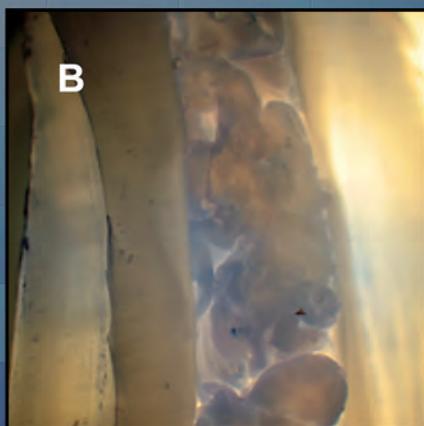
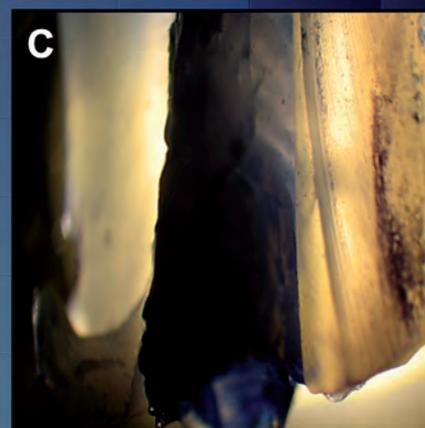
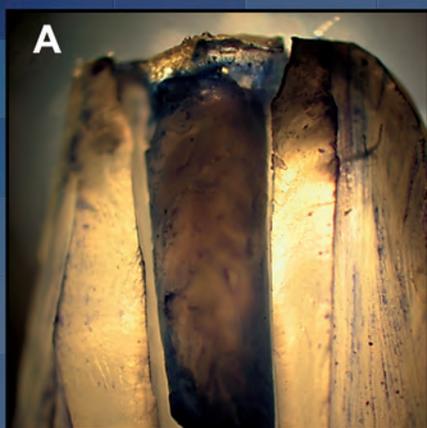


Canal abierto

REVISTA DE LA SOCIEDAD
DE ENDODONCIA DE CHILE

ISSN 0718-2368

N° 40 Octubre 2019



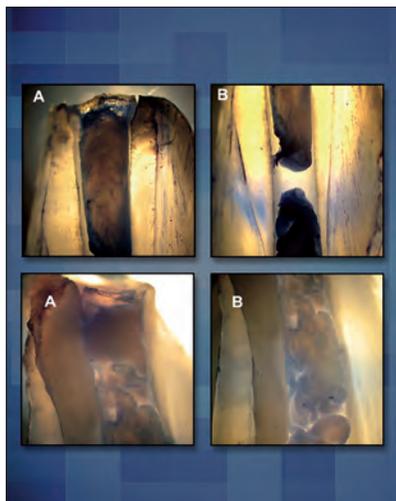


Imagen Portada Canal Abierto N° 40

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

Past President:

Dra. Verónica Viñuela Vallina

Secretaria:

Dra. Marcia Antúnez Riveros

Prosecretaria:

Dra. Olga Ljubetic Gjuranovic

Tesorera:

Dra. Karin Weinborn Astudillo

Protesorera:

Dra. Macarena Vega Marcich

Comité Científico:

Dr. Wenceslao Valenzuela Aldunate

Coordinador filial:

Dra. Pilar Araya Cumsille

Director:

Dr. Nicolás Ferraro Saldías

Director Revista:

Dr. Jaime Abarca Reveco

Nuevos Socios

Categoría Estudiantes:

Dra. Catherine Conte Fitzurka
Dra. Alicia Ulloa López
Dra. Camila Paz Alcaíno Rodríguez
Dr. Gustavo Pávez Letelier
Dr. Nicolás Merino Gotschlich
Dra. Constanza Herrera Mercado
Dra. Sofía Eskenazi Sotomayor
Dr. Roberto Roco Fuenzalida
Dr. Ignacio Halcartegaray Montecinos
Dra. José Pérez Muñoz María
Dr. Hugo Sáez San Martín
Dr. Héctor Rodrigo Castillo Palma

Categoría Socio de Número

Dra. Fanny Miranda Carreño
Dra. Jeannette Arancibia Olguín
Dra. Ana Verónica Cáceres Díaz
Dr. Ugo Franco Sandretti Reyes
Dra. Francisca Quinteros Werner

Cambio de Categoría a Socio Activo

Dra. Francisca Torreblanca Ricciardi
Dra. Claudia Piñeres Quintero



EndoLovers

CC Dental trae exclusivamente para ustedes las puntas Ultrasonicas **Helsē**, diseñadas y elaboradas con los más altos estándares; y empleadas por dentistas de renombre mundial.

El uso de materiales de última generación y exclusivo diseño de precisión de las Puntas Ultrasonicas **Helsē**, permiten a los EndoLovers realizar procedimientos innovadores, mínimamente invasivos.



¡Contáctanos!

☎ 9 3450 2338 ☎ 9 3450 2339 ☎ 9 6225 8063



Las Puntas Ultrasonicas **Helsē** exceden en diversos aspectos de los procedimientos de Tratamiento de Conducto, permitiendo a los EndoLovers proveer un nivel de cuidado casi imposible de lograr con sólo limas y puntas.

El uso más amplio de las Puntas Ultrasonicas **Helsē** es para procedimientos de limpieza, raspado y alisado.

La naturaleza del patrón de la frecuencia Piezo empleada por nuestras Puntas Ultrasonicas, permite aislar y cortar tejido duro con absoluta precisión, dejando intacto el tejido suave.

Al cumplir 20 años como la publicación científica de la sociedad, nuestra orientación es **"Citius, Altius, Fortius"**, expresión latina que significa "más rápido, más alto y más fuerte". Es el lema olímpico y, en la antesala de las Olimpiadas del próximo año, lo elegimos como un desafío para nuestro trabajo como Comité Editorial de Canal Abierto, que interpreta perfectamente los objetivos del nuevo Directorio de SECH para 2019-2020. Nos proponemos ir **más rápido** en la difusión de nuestra revista, que prontamente estará en una plataforma digital, **elevant** el factor de impacto al ser indexados en bases de datos de publicaciones científicas de consulta mundial, **fortalecer** así el nivel de Canal Abierto como importante publicación de referencia en nuestra especialidad. Las metas propuestas son ambiciosas, y no pueden ser menos luego de los excelentes resultados de nuestro Curso de Endodoncia 2019, que fue una brillante culminación de la Presidencia de la Dra. Verónica Viñuela y marcó el inicio de la gestión del nuevo Directorio.

Nuestra nueva Presidenta, Dra. Priscilla Ledezma, quien lleva ya casi 10 años trabajando en el Directorio de SECH, y todos los miembros de su Directorio, se proponen continuar con las líneas de actividades para cohesionar más a los socios, para ofrecer también iniciativas innovadoras para el prestigio de la especialidad, para ser al mismo tiempo una referencia entre las otras especialidades odontológicas reconocidas en el país y en nuestra región. Asumidos nuestra tarea con entusiasmo; sabemos que significa un arduo trabajo, que necesitamos de mucha cooperación y de creatividad. El alto nivel profesional de los equipos de trabajo, cuyos integrantes tienen cargos docentes en importantes universidades, nos permiten tener optimismo en que tendremos un buen resultado.

En las diversas actividades humanas, y específicamente en el desempeño de actividades profesionales, es imprescindible tener vocación, espíritu de servicio y convencimiento de que nuestro trabajo tiene significado para otros. En nuestro caso, tenemos perfectamente claro que nuestro trabajo es en beneficio de nuestros colegas y que sin otros igualmente empapados con este precepto, "ir más rápido, más alto y más fuerte" sería más difícil de lograr. Sin embargo, estamos convencidos que lograremos convocar cada vez más a colegas entusiastas, con propuestas para el mayor desarrollo y prestigio de nuestra especialidad. En Canal Abierto tienen un espacio para contribuir a la difusión de nuestros conocimientos y experiencias. Su participación es necesaria, y refuerza nuestro compromiso.

Dr. Jaime Abarca Reveco
Director

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.

SUMARIO

Comité Editorial / Directorio 01

Editorial 03

Artículos Científicos:

- Distribución espacial en el canal radicular del coágulo y de la membrana obtenida de fibrina rica en plaquetas. 04
- Evaluación de la capacidad de sellado del sistema Guttacore® 10

Casos Clínicos:

- Una técnica conservadora para la eliminación de instrumentos separados del canal radicular, reporte de caso. 16
- Manejo de un quiste de origen apical con re-tratamiento endodóntico no quirúrgico. 20
- Abordaje microscópico de un diente con obliteración del canal radicular (PCO) 26

Normas de Publicación. 30

Distribución espacial en el canal radicular del coágulo y de la membrana obtenida de fibrina rica en plaquetas.

Spatial root canal distribution of blood clot and membrane obtained from platelet-rich fibrin

Vanessa Pérez B. ¹

Carolina Inostroza S. ¹

Nicole Saint Jean N. ¹

Claudia Brizuela C. ¹

¹ Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mons. Álvaro del Portillo 12.455. Las Condes, Santiago, Chile. Phone: +56-2 2 618 11 66.

RESUMEN

Uno de los mayores desafíos de la práctica endodóntica es la restauración de los tejidos que se han perdido por enfermedades de la pulpa o patologías periapicales. En este escenario, los procedimientos de endodoncia regenerativa aparecen como nuevas opciones de tratamiento. La ingeniería de tejidos en endodoncia reemplaza parcial o totalmente el tejido perdido y regenera el complejo pulpa-dentina. Esto es posible utilizando células madre mesenquimales, andamios y factores bioactivos. El objetivo de esta investigación es comparar la distribución espacial en el canal radicular del coágulo y la membrana obtenida de la fibrina rica en plaquetas (PRF). Para este propósito, se diseñó un modelo de diente in vitro. Este modelo correspondió a 30 dientes unirradiculares previamente instrumentados con un diámetro apical de 1.5 mm. El PRF se obtuvo mediante el protocolo de Choukroun y se llevó el coágulo y la membrana al canal radicular de los dientes instrumentados. Posteriormente, se realizaron cortes en sección longitudinal y se evaluó la distribución espacial de los andamiajes en el canal radicular mediante microscopía óptica. El análisis estadístico de la distribución de los andamios se realizó mediante el programa STATA 13.

En esta investigación podemos concluir que no hubo diferencias en la distribución espacial entre el coágulo y la membrana de PRF al interior del canal radicular. El uso de los andamiajes de PRF podría ser una alternativa apropiada para ser considerada en los procedimientos de endodoncia regenerativa.

Palabras claves: Fibrina rica en plaquetas; Regeneración Pulpar; Andamiajes.

SUMMARY

One of the greatest challenges of endodontic practice is the restoration of tissues that have been lost due to pulp diseases or periapical pathologies. In this scenario, the procedures of regenerative endodontics appear as new treatment options. Tissue engineering in endodontics partially or totally replaces lost tissue and regenerates the pulp-dentine complex. This is possible using mesenchymal stem cells, scaffolds, and bioactive factors. The objective of this research is to compare the spatial distribution in the root canal of the clot and the membrane obtained from platelet-rich fibrin (PRF). For this purpose, an in vitro tooth model was designed. This model corresponded to 30 uniradicular teeth previously instrumented with an apical diameter of 1.5 mm. The PRF was obtained by the Choukroun's protocol and the clot and membrane were injected into the root canal of the instrumented teeth. Subsequently, teeth sections were cut longitudinally and the scaffolds spatial distribution was evaluated by optical microscopy. The statistical analysis of the scaffolds distribution was carried out through the STATA 13 program.

In this investigation we can conclude that there was no difference in the spatial distribution between the clot and the PRF membrane inside the root canal. The use of PRF scaffolds could be an appropriate alternative to be considered in regenerative endodontic procedures.

Key words: Platelet-Rich Fibrin; Pulp Regeneration; Tissue Scaffolds

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de endodoncia regenerativa (del inglés regenerative endodontic procedures, REP) conecta tres elementos principales, las células madre, los factores de crecimiento y andamiajes (1,2). Las células madre son una herramienta prometedora para la regeneración de tejidos, debido a sus propiedades de proliferación, diferenciación, inmunomodulación y plasticidad celular (3). Otro aspecto clave en regeneración son los andamiajes, que deben proporcionar un micro ambiente con propiedades físico-químicas y biológicas, que imiten la matriz extracelular, permitiendo una función óptima de nutrición, adhesión, proliferación y señalización celular. Este objetivo es posible incorporando células y factores de crecimiento en el biomaterial tridimensional, que permita la proliferación y diferenciación celular, cuyo resultado será el desarrollo de un tejido funcional normal (4,5).

La fibrina rica en plaquetas (del inglés platelet-rich fibrin, PRF) es un concentrado de plaquetas de segunda generación desarrollado por Choukroun *et al* en Francia el año 2001. PRF es definido como un biomaterial autólogo compuesto por glóbulos blancos y plasma enriquecido con fibrina rica en plaquetas, que se ha utilizado ampliamente para acelerar la curación de tejidos blandos y biomineralizados en diferentes campos de la odontología (6-8).

El uso de derivados plaquetarios como andamiaje, presenta dos formas de manipulación; una de ellas es el coágulo y la otra es la membrana. El coágulo de PRF se obtiene inmediatamente después del proceso de centrifugación y se caracteriza por su consistencia amorfa y gelatinosa. La membrana de PRF se obtiene al comprimir el coágulo y eliminar los exudados, resultando una membrana rígida y densa más resistente que el coágulo (9,10).

Actualmente, una mayor comprensión con respecto al uso de concentrados de plaquetas autólogos (del inglés Autologous Platelets Concentrate, APC) y su papel en los procesos de curación, ha llevado al desarrollo de nuevos enfoques, en diferentes campos de la odontología. En particular, la fibrina rica en plaquetas y leucocitos (del inglés Leucocyte-rich platelet-rich fibrin, L-PRF) tiene varias propiedades que podrían ser muy favorables para los REP, incluida su capacidad para actuar como andamiaje y proporcionar factores de crecimiento, factores quimio tácticos y células (11).

En la última década, se ha estudiado PRF para el cultivo celular tanto *in vitro* como *in vivo*, lo que sostiene que es útil como andamio reabsorbible. Sin embargo, se necesitan estudios adicionales para apoyar su uso clínico (12,13).

Encontrar el andamiaje ideal implica un desafío, particularmente en endodoncia regenerativa, debido a la anatomía única y compleja del

sistema de canales radiculares al interior del diente. Idealmente el andamiaje debe ser inyectable y adaptable y rellenar completamente los canales radiculares, especialmente en el tercio apical, para funcionar como un soporte estructural para las células madre de la región apical, posiblemente de la papila apical (del inglés stem cells apical papilla, SCAP) (14). Al mismo tiempo, se ha descrito que en la regeneración de tejidos, el tamaño del tejido regenerado es proporcional al andamiaje utilizado (15,16).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue comparar la distribución espacial en el canal radicular del coágulo y de la membrana obtenida del PRF en un modelo de diente *in vitro*. A la fecha de esta investigación no hay evidencia científica en la que se compare la distribución espacial de coágulos y membranas de PRF en el canal radicular.

MATERIALES Y MÉTODO

El diseño de esta investigación corresponde a un estudio experimental *in vitro*. El protocolo de esta investigación obtuvo la aprobación del Comité de ética científico (CEC) de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. La unidad muestral fueron 30 dientes provenientes de individuos sanos de 18 a 60 años de edad que asistieron al Centro de Salud de San Bernardo (CESA) de la Universidad de los Andes y firmaron un consentimiento informado. Los criterios de inclusión correspondieron a: dientes uniradulares, y sin anomalías anatómicas. Fueron excluidos dientes con fisuras, con rasgos de fracturas y con tratamiento endodóntico previo. Los dientes fueron extraídos por razones quirúrgicas y/o de indicación de ortodoncia, mediante procedimientos rutinarios de exodoncia. Inmediatamente post extracción, las muestras dentales se mantuvieron en formalina al 10% para su posterior traslado al Centro de Investigación en Biología y Regeneración Oral (CIBRO) de la Universidad de los Andes, para su procesamiento.

Modelo de dientes *in vitro*

Los dos grupos experimentales fueron 15 dientes con coágulo de PRF y 15 con membrana de PRF. Se seccionaron los 30 dientes con un disco de diamante (Galaxy Disco de Diamante + Mandril de Ortho Technology) hasta el nivel amelo-cementario, para facilitar el acceso a los canales radiculares y la instrumentación apropiada a cada diente, estandarizado hasta una longitud de 15mm. Posteriormente, se realizó la preparación de los canales con instrumentación manual y mecanizada, de acuerdo a la siguiente secuencia: 1) La cavidad de acceso se realizó con fresa Endo-Z (AV 152X1 Dentsply-Maillefer, Suiza) para permitir un acceso preciso a los canales radiculares y una instrumentación adecuada. 2) El canal se permeabilizó con una lima K #10 (Zipperer 25mm, VDW, Munich, Alemania) y se estimó la longitud de trabajo antes señalada de 15mm. 3) Se realizó preparación química utilizando como irrigante 20 ml de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5,25% y se realizó preflaring cervical con fresas Gates-Glidden número 1 (32mm CA 1X1 VDW, Munich, Alemania). 4) Una vez

finalizada la conformación del 1/3 coronario del canal radicular se confirmó la permeabilidad del tercio apical del canal utilizando una lima K#10 (Zipperer 25mm, VDW, Munich, Alemania). 5) Los dientes se conformaron con el sistema de limas Mtwo (VDW, Munich, Germany) hasta lima 40/04, utilizando el motor Endo Rec/Rot Silver Vdw (VDW, Munich, Alemania), siguiendo las indicaciones del fabricante para su uso. Para corroborar la estandarización del diámetro apical a 1,5 mm se midió utilizando una regla endodóntica (Microdont, Brasil). Para asegurar este diámetro se ensanchó con limas manuales hasta lograr 1.5 mm en sentido antero-posterior y mesio-distal. 6) Finalmente, se realizó un limado circunferencial con lima H # 40 (Zipperer 25mm, VDW, Munich, Alemania) para regularizar la superficie y dejarla lo más suave posible.

Desinfección de los dientes

Los dientes se desinfectaron con 2 mL de NaOCl al 1,5% y se agitaron en un vórtex durante 1 minuto, luego se centrifugaron a 1.700 rpm durante 2 minutos. Posteriormente, las muestras se sumergieron en otro tubo estéril que contenía una combinación de 1 mL de NaOCl al 1,5% y 1 mL de PBS (Buffer fosfato salino) 1X, después de lo cual se sometieron a vórtex y se centrifugaron nuevamente a 1700 rpm durante 2 minutos. Finalmente, los dientes se colocaron en un nuevo tubo estéril con 2 mL de PBS 1X y se agitaron en vórtex y se centrifugaron a 1700 rpm durante 2 minutos.

Preparación de fibrina rica en plaquetas (PRF)

El andamiaje del PRF se preparó partir de una muestra de sangre de un donante sano previa firma de un consentimiento informado. Las muestras de sangre fueron de 10 mL y se obtuvieron en un tubo de vidrio sin anticoagulante (Vacutainer™ Becton, Dickinson, USA). Inmediatamente se centrifugaron a 3000 rpm durante 10 minutos en una centrifuga Hettich EBA 200, según Dohan *et al* 2010. Después de la centrifugación, se retiró el coágulo PRF del tubo con una pinza estéril y se cortó con tijeras estériles desde la base de la capa inferior de glóbulos rojos. El coágulo se guardó en un tubo Falcon para posterior utilización. Para generar la membrana, otro coágulo obtenido se compactó en una caja de PRF (MedFlair instruments Co. Sialkot, Pakistan).

Implementación de los dientes

Los canales radiculares se trataron con 3 mL de EDTA al 17% hasta inundar el canal con una jeringa de tuberculina. El canal radicular fue secado con conos de papel estériles #40. Luego, cada membrana y coágulo PRF se cortó con un bisturí estéril en pequeños pedazos de aproximadamente 3 x 3 mm para facilitar la introducción al canal radicular. El coágulo de PRF como membrana se introdujo en el canal radicular previamente instrumentado, ubicándolo debajo de la unión amelo-cementaria, utilizando un compactador Machtou No 1-2, 3-4 (Dentsply-Maillefer, Suiza), que permitió ejercer una presión adecuada en el canal radicular. Cada diente se sumergió en medio de cultivo suplementado con α -MEM (Minimal Eagle Medium, Invitrogen, Carlsbad, CA) para la hidratación y se llevó a estufa a 37 °C durante 24 horas. Después de 24 horas, un operador pre-

viamente calibrado realizó un corte longitudinal de dientes con un disco de diamante. El diente se dividió en dos utilizando un elevador estéril con movimiento en forma de palanca. Los tercios de los dientes se dividieron en coronal, medio y apical (Figura 1). Para poder distinguir los andamiajes al interior del canal, se inyectó 0,3 mL de Azul tripán (Sigma) durante un minuto a los coágulos y membranas.

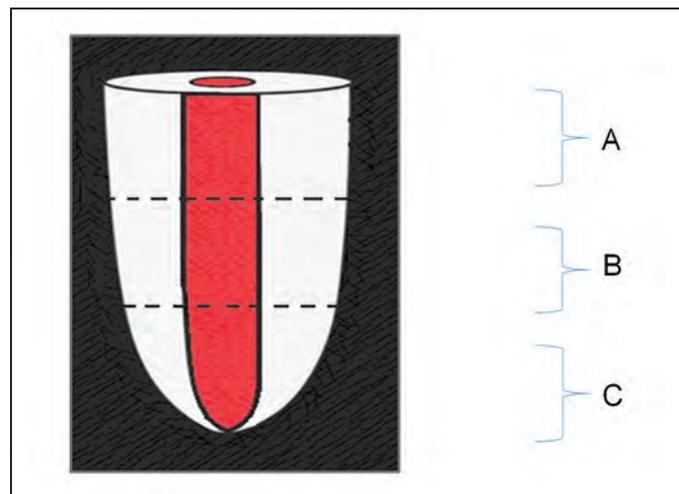


Figura 1. Esquema que muestra las divisiones seccionales del diente correspondientes a los tercios dentales. (A) Cervical (B) Medio (C) Apical. Lente macro, zoom óptico 4x sin flash.

Evaluación de la distribución espacial

Se evaluaron dos cortes seccionales. Se eligió la sección que contenía el coágulo y membrana de PRF unido o adherido al canal en ambas mitades del diente (Figura 2). Se observaron los cortes con el microscopio óptico Zeiss Axioskop 50 y se capturaron imágenes usando una cámara Canon Powershot A640 para evaluar la presencia y distribución del coágulo y la membrana de PRF en los canales radiculares. Los parámetros de la cámara se estandarizaron en el modo AV con un valor de apertura de f8.0, zoom.

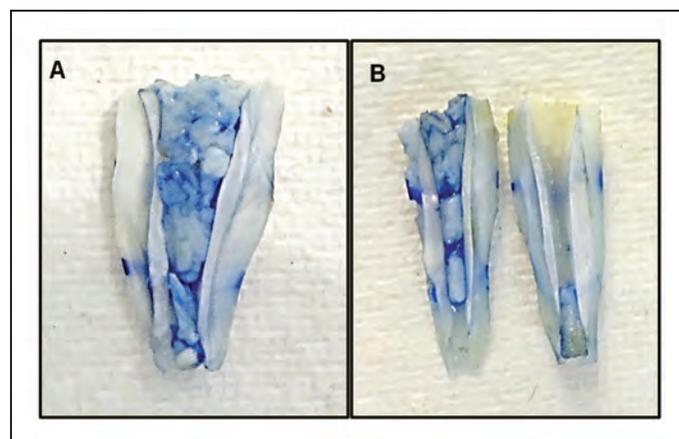


Figura 2. Cortes longitudinales teñidos con azul tripán. (A) Corte de diente que muestra el PRF adherido al canal radicular. (B) Dos segmentos longitudinales de un diente con PRF en el canal radicular. Magnificación 2,5X.

Distribución del coágulo y la membrana de PRF

Para comparar la distribución del coágulo y la membrana de fibrina rica en plaquetas en el canal radicular se observó la distribución de los andamiajes en los tres tercios A, B y C (Figura 1), tanto para el coágulo como para la membrana de PRF, cada uno por separado en el modelo *in vitro*. Se realizó un análisis de las fotografías tomadas con lente macro 2.5X para identificar la distribución del coágulo y membrana de PRF. Además se identificó la presencia de espacios libres en los tercios de la raíz; es decir, aquellos sitios del canal radicular no ocupados por la membrana o coágulo. Se asignó en forma arbitraria un valor de 1 cuando el andamio estaba presente en el tercio correspondiente, y un valor de cero cuando no estaba presente.

Se consideraron los resultados obtenidos por los tercios de los cortes longitudinales en el canal radicular.

Un segundo análisis fue la falta de continuidad entre las paredes del canal y el coágulo o membrana, es decir, se observó ocupación parcial o interrumpida del canal radicular. Se asignó un valor a cada tercio según las siguientes categorías:

1 = presencia de espacios libres.

0 = no presencia de espacios libres.

En ambos casos se realizó una sumatoria de todos los tercios tanto para la ausencia como con la presencia de espacios en el conducto radicular, obteniendo el porcentaje equivalente a la muestra total. Finalmente se procedió a realizar un análisis estadístico de los porcentajes de distribución de los andamiajes en los tercios del conducto radicular mediante el test Mann-Whitney con un intervalo de confianza del 95% mediante el programa STATA Versión 13.

RESULTADOS

Utilizando las 30 muestras de dientes, se analizaron 90 imágenes (Fi-

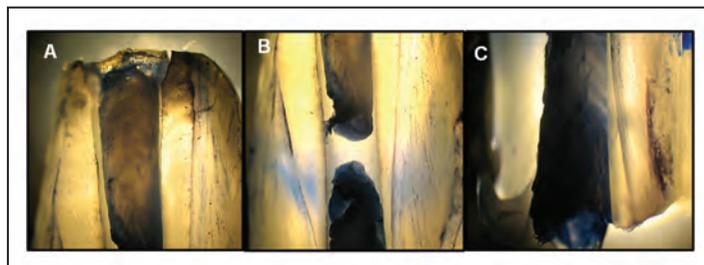


Figura 4. Imágenes microscópicas de la membrana de PRF en el canal radicular. (A) Tercio apical (B) Tercio medio (C) Tercio cervical. La membrana de PRF se distribuye en todos los tercios del canal radicular del diente. Magnificación 2,5x.

Los dientes analizados correspondían al 100% con una distribución adecuada del coágulo y la membrana de PRF en los tres tercios del canal radicular (apical, medio y cervical). Por lo tanto, podemos concluir que no hay diferencias en la distribución espacial del coágulo y de la membrana de PRF en el canal radicular (Tabla 1).

Tercios del diente	% de dientes con coágulo de PRF (n=15)	% de dientes con membrana de PRF (n=15)
Cervical	100%	100%
Medio	100%	100%
Apical	100%	100%

Tabla 1. Análisis comparativo que muestra el % de muestras analizadas con coágulo y membrana de PRF.

Se realizó un análisis estadístico de las muestras para determinar la presencia de espacios vacíos entre el coágulo o la membrana PRF con los bordes del canal radicular en las zonas apical, medio y cervical (Tabla 2). Comparando la presencia de estos espacios en ambos grupos experimentales, se percibe una tendencia de un menor porcentaje de espacios libres o vacíos en el conducto radicular en el tercio cervical, medio y apical del coágulo de PRF.

Tercios del diente	% de muestras con presencia de espacios entre membrana de PRF y canal (n=15)	% de muestras con presencia de espacios entre coágulo de PRF y canal (n=15)
Cervical	66,6%	60%
Medio	66,6%	53,3%
Apical	73,3%	60%

Tabla 2. Análisis comparativo que muestra el porcentaje de muestras que evidencian la presencia de espacios vacíos entre el andamio y el canal radicular, considerando los tercios apical, medio y cervical.

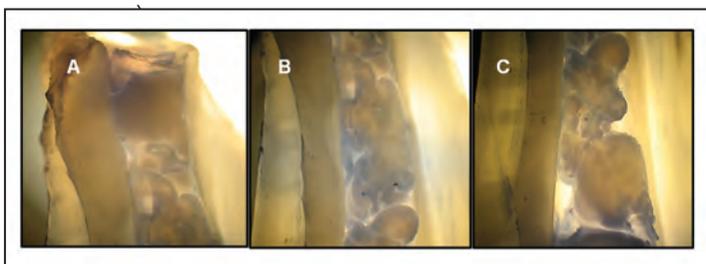


Figura 3. Imágenes microscópicas del coágulo de PRF en el canal radicular. (A) Tercio apical (B) Tercio medio (C) Tercio cervical. El coágulo de PRF se distribuye en todos los tercios del canal radicular del diente. Magnificación 2,5x.

DISCUSIÓN

A la fecha no existen estudios similares a éste. Se presentan varias referencias de la literatura que estudian los factores de crecimiento, estructura y propiedades de la membrana y el coágulo de PRF. Dohan y colaboradores en 2010 evaluaron en el tiempo los factores de crecimiento liberados por las plaquetas del PRF, diferenciando las fracciones obtenidas a distinto tiempo de obtención de las muestras (9). La comparación de estos datos muestra que el exudado de coágulo inicial puede ser rico en factores de crecimiento y, por lo tanto, la eliminación de este exudado podría disminuir las cantidades de factor de crecimiento dentro de la membrana (6)(17). Nuestra propuesta es irrigar con este mismo exudado la membrana, para no perder estos factores de crecimiento.

Bajo las condiciones experimentales en las que se realizó este estudio, se encontró que la manipulación de la membrana PRF es más difícil de introducir al interior del canal, ya que pierde su exudado, lo que puede causar su adhesión a las paredes interiores del conducto del diente. Esto no ocurre con el coágulo de PRF, que es más fácil de manejar para la colocación dentro del diente. Se sugiere un estudio que evalúe la variable de tiempo de trabajo utilizada, tanto en la preparación como en el manejo del coágulo y la membrana de PRF.

Otro aspecto importante a considerar es el corte seccional longitudinal del diente, que en algunos casos rompió la fibrina y esta se despegó; por lo tanto, es un desafío buscar otra manera de cortar los dientes, para permitir que la membrana y el coágulo de PRF permanezcan adheridos al canal radicular.

La búsqueda de matrices de transporte celular o de andamiaje en ingeniería de tejidos es un desafío que persiste. La fibrina rica en plaquetas es una de las herramientas más estudiadas en la actualidad, ya que imita una matriz autóloga, es fácilmente disponible y de bajo costo (7,11,18).

Este estudio no mostró diferencias en la distribución entre el coágulo y la membrana en el canal radicular del diente. El análisis microscópico de la distribución de PRF mostró que todas las muestras en este andamio tienen una distribución satisfactoria en los tres tercios del canal radicular, de acuerdo con la metodología utilizada en esta investigación.

Comparando la presencia de espacios en ambos grupos experimentales, es posible observar que en el tercio cervical, medio y apical el coágulo de PRF tiene un menor porcentaje de espacios libres en comparación a la membrana (Tabla 2).

A pesar de las limitaciones mencionadas anteriormente, los resultados obtenidos en este estudio nos permiten recomendar el uso de coágulos o membranas de PRF. El uso de PRF podría ser una matriz adecuada para procedimientos endodónticos regenerativos.

En pacientes con dientes permanentes y ápice cerrado, se recomienda el uso de coágulos de PRF, ya que un resultado deseable fue que el andamiaje alcanza a ocupar el tercio apical y puede servir como andamiaje para células madre de la papila. De acuerdo con esto, este estudio mostró un menor porcentaje de espacios del coágulo en el canal radicular en comparación con la membrana PRF (60% frente a 73.3%). En un diente inmaduro diagnosticado con periodontitis apical asintomática, se sugiere el uso de la membrana de PRF, ya que ésta distribuye adecuadamente en todos los tercios de los dientes.

CONCLUSIÓN

En esta investigación podemos concluir que no hubo diferencias en la distribución espacial entre el coágulo y la membrana de PRF al interior del canal radicular. El uso de los andamiajes de PRF podría ser una alternativa apropiada para ser considerada en los procedimientos de endodoncia regenerativa.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Centro de Salud de San Bernardo (CESA) de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diogenes A, Henry MA, Teixeira FB, Hargreaves KM. An update on clinical regenerative endodontics. *Endod Top*. 2013;28(1):2–23.
2. Pandit N, Malik R, Philips D. Tissue engineering: A new vista in periodontal regeneration. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2011 [cited 2013 Oct 16];15(4):328. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3283928/>
3. Aggarwal S, Pittenger MF. Human mesenchymal stem cells modulate allogeneic immune cell responses. *Blood* [Internet]. 2005 [cited 2013 Sep 30];105(4):1815–1822. Available from: <http://bloodjournal.hematologylibrary.org/content/105/4/1815.short>
4. Boccaccio A, Ballini A, Pappalettere C, Tullo D, Cantore S, Desiate A. Finite element method (FEM), mechanobiology and biomimetic scaffolds in bone tissue engineering. *Int J Biol Sci* [Internet]. 2011 [cited 2013 Apr 13];7(1):112. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3030147/>
5. Howard D, Buttery LD, Shakesheff KM, Roberts SJ. Tissue engineering: strategies, stem cells and scaffolds. *J Anat* [Internet]. 2008 Jul [cited 2013 Apr 13];213(1):66–72. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-7580.2008.00878.x>
6. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M-O, Schoeffler C, Dohan SL, *et al*. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part IV: Clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2006 Mar [cited 2013 Apr 13];101(3):e56–60. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1079210405005895>
7. Dohan Ehrenfest DM, Del Corso M, Diss A, Mouhyi J, Charrier J-B. Three-Dimensional Architecture and Cell Composition of a Choukroun's Platelet-Rich Fibrin Clot and Membrane. *J Periodontol* [Internet]. 2010 Apr [cited 2013 Apr 13];81(4):546–55. Available from: <http://www.joonline.org/doi/abs/10.1902/jop.2009.090531>
8. Shivashankar VY, Johns DA, Vidyanath S, Kumar MR. Platelet Rich Fibrin in the revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex. *J Conserv Dent JCD* [Internet]. 2012 [cited 2013 Oct 14];15(4):395. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3482758/>
9. Dohan Ehrenfest DM, Del Corso M, Diss A, Mouhyi J, Charrier J-B. Three-Dimensional Architecture and Cell Composition of a Choukroun's Platelet-Rich Fibrin Clot and Membrane. *J Periodontol* [Internet]. 2010 Apr [cited 2013 Jun 24];81(4):546–55. Available from: <http://www.joonline.org/doi/abs/10.1902/jop.2009.090531>
10. Dohan Ehrenfest DM, Pinto NR, Pereda A, Jiménez P, Corso MD, Kang B-S, *et al*. 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*. 2017;1–14.
11. Meschi N, Castro AB, Vandamme K, Quirynen M, Lambrechts P. The impact of autologous platelet concentrates on endodontic healing: a systematic review. *Platelets*. 2016 Oct 2;27(7):613–33.
12. Shivashankar VY. Comparison of the Effect of PRP, PRF and Induced Bleeding in the Revascularization of Teeth with Necrotic Pulp and Open Apex: A Triple Blind Randomized Clinical Trial. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2017 [cited 2018 Oct 10]; Available from: http://jcd.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2017&volume=11&issue=6&page=ZC34&isn=0973-709x&id=10056
13. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, *et al*. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101(3):e37–44.
14. Brizuela C, Galleguillos S, Carrión F, Cabrera C, Luz P, Inostroza C. Aislación y Caracterización de Células Madre Mesenquimales Provenientes de Pulpa y Folículo Dentario Humano. *Int J Morphol*. 2013;31(2):739–46.
15. Horst OV, Chavez MG, Jheon AH, Desai T, Klein OD. Stem Cell and Biomaterials Research in Dental Tissue Engineering and Regeneration. *Dent Clin North Am* [Internet]. 2012 [cited 2013 Oct 2];56(3):495–520. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011853212000419>
16. Kuo R-Z, Lee G-G. Knowledge management system adoption: exploring the effects of empowering leadership, task-technology fit and compatibility. *Behav Inf Technol* [Internet]. 2011 Enero [cited 2013 Jun 20];30(1):113–29. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/0144929X.2010.516018>
17. Anitua E, Prado R, Nurden A, Nurden P. Characterization of Plasma Rich in Growth Factors (PRGF): components and formulations. In: *Platelet Rich Plasma in Orthopaedics and Sports Medicine*. Springer; 2018. p. 29–45.
18. Anitua E, Alkhraisat MH, Orive G. Perspectives and challenges in regenerative medicine using plasma rich in growth factors. *J Controlled Release* [Internet]. 2012 [cited 2013 Sep 20];157(1):29–38. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168365911004810>

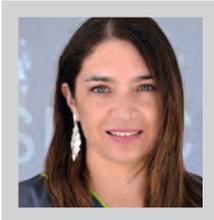
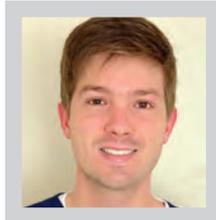
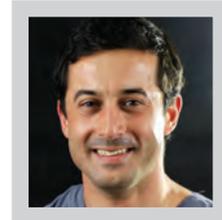
Autor de correspondencia:

Claudia Brizuela C
e-mail: clau@cibrizuela.com
Recibido: 9/7/2019
Aceptado: 26/7/2019

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Evaluación de la capacidad de sellado del sistema Guttacore®

Evaluation of the Guttacore® system sealing capacity

Carolina Cáceres Retamal ^{1,2,3}Cristóbal Macchiavello Noguera ^{1,4}Consuelo Magasich Arze ¹Fernando Peña Bengoa ^{1,2,3}¹ Cirujano Dentista, práctica privada² Docente Cátedra de Endodoncia, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.³ Docente Programa de Especialización en Endodoncia, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile⁴ Estudiante de Programa Especialización en Endodoncia, Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar microscópicamente la capacidad de sellado del tercio apical y medio del canal, utilizando el sistema de obturación GuttaCore®.

Materiales y método: 98 raíces amplias, con canal único y aparentemente recto, obtenidas de molares superiores e inferiores, fueron preparadas endodónticamente con el sistema WaveOne Gold® y divididas en dos grupos (n=49) siendo, Grupo 1: técnica de cono único y Grupo 2: obturación con sistema de obturación GuttaCore®. Posterior a la obturación del canal radicular, las muestras fueron almacenadas en suero fisiológico por 7 días y montadas en acrílico transparente para realizar cortes a 2, 4 y 6 mm del ápice. Los cortes fueron observados y analizados bajo microscopio óptico para evaluar el área de gutapercha, área de cemento sellador y espacios vacíos. Los datos fueron analizados utilizando los test estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Kruskal Wallis.

Resultados: Existen diferencias significativas respecto al porcentaje de gutapercha y cemento sellador y una relación proporcionalmente inversa entre estas variables al comparar la técnica de obturación termoplástica con GuttaCore® y la técnica de obturación con cono único. El porcentaje de espacios vacíos, por el contrario, no presentó diferencias significativas entre ambas técnicas.

Conclusiones: la obturación del tercio apical y medio del canal radicular con el sistema GuttaCore® presenta altos porcentajes de gutapercha y bajos porcentajes de cemento sellador en relación a la técnica de cono único, asegurando un sellado adecuado y estable en el tiempo.

Palabras claves: Obturación radicular; Gutapercha; Guttacore.

ABSTRACT

Aim: To evaluate under microscope the sealing ability of the GuttaCore® obturation system of the apical and middle third of the root canal.

Materials and methods: 98 wide roots with a single straight canal, obtained from upper and lower molars, were prepared endodontically with the WaveOne Gold® system and divided into two groups (n = 49) being, Group 1: single cone technique and Group 2: root filling with GuttaCore® obturation system. The samples were stored in saline solution for 7 days and mounted in transparent acrylic to make cuts at 2, 4 and 6 mm from the apex. The cuts were observed and analyzed under an optical microscope to evaluate the gutta percha area, sealer area and voids. The data were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov and Kruskal Wallis statistical tests.

Results: significant differences were found in relation to the percentage of gutta percha and sealer and a proportionally inverse relationship between these variables when comparing the GuttaCore® obturation system and the single cone technique. The percentage of voids did not show significant differences between the two techniques.

Conclusion: The GuttaCore® obturation system shows a high percentage of gutta percha and low percentages of sealer of the apical and middle third of the root canal in relation to the single cone technique, ensuring an adequate and stable sealing over time.

Keywords: Root canal filling; Gutta percha; Guttacore.

INTRODUCCIÓN

La obturación radicular como última etapa dentro del tratamiento de endodoncia cumple un rol fundamental para lograr la preservación del diente como una unidad funcional sana (1). Dentro de este rol, el sellado de la obturación radicular debe cumplir con requisitos tales como: ser hermética y tridimensional para prevenir la microfiltración hacia los tejidos periapicales del contenido radicular y viceversa, biocompatibilidad de los materiales utilizados y una adecuada densidad radiográfica (1).

Estudios han reportado que aproximadamente un 60% de los fracasos endodónticos son causados por una obturación deficiente del canal radicular debido a la falta de un adecuado sellado apical, que se explicaría en función de la filtración, pues si el cemento sellador se vuelve soluble en el área apical, el sellado apical se alteraría perdiendo el hermetismo, y por consiguiente, no se lograría cumplir con los requisitos establecidos para la obturación radicular (2). Es por esta razón que se busca una cantidad máxima de gutapercha en el conducto y la necesidad de limitar la presencia del sellador a un fino espesor de película (3).

Variadas técnicas de obturación han sido propuestas a lo largo de la historia, dentro de las cuales se puede rescatar la técnica de compactación lateral, ampliamente utilizada, técnica de obturación por medio de cono único y las técnicas con sistema de termoplastificado, donde se aprovechan las propiedades termoplásticas de la gutapercha para lograr una mayor cantidad de este material en el conducto radicular, mejor adaptación a las paredes y por ende una menor cantidad de cemento sellador (4). Como consecuencia de lo anteriormente descrito, sería esperable encontrar una mayor cantidad de material obturador gutapercha, menor área de cemento y área sin relleno (vacíos) con el sistema de termoplastificado GuttaCore™, por lo cual, el presente estudio se centra en comparar un sistema de obturación de cono único y el sistema GuttaCore™ frente a sus capacidades de sellado en el tercio medio y apical del canal radicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio experimental *in vitro* se utilizaron las raíces palatinas de molares superiores y distales de molares inferiores obtenidos de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello de Viña del Mar durante el año 2015. Raíces íntegras, rectas, con ápice totalmente cerrado y con canal aparentemente recto fueron seleccionadas y el tamaño muestral fue calculado bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 S^2}{d^2}$$

En donde $Z\alpha$ corresponde al valor probabilístico de alfa, $Z\beta$ al valor probabilístico de beta, S^2 a la varianza definida como σ^2 (desviación estándar al cuadrado) de la variable y como la diferencia clínicamente significativa.

Los datos utilizados para el cálculo muestral fueron recogidos de un estudio realizado por Schafer y cols., publicado el año 2016 (5) en el cual comparan diferentes técnicas de obturación en términos de porcentaje de áreas de gutapercha, áreas de cemento y áreas sin relleno en conductos radiculares preparados con diferentes sistemas mecanizados. Bajo este análisis se concluyó que el tamaño muestral corresponde a 98 especímenes.

Preparación de los cuerpos de prueba

Los dientes fueron desbridados con ultrasonido y una escobilla de profilaxis para posteriormente seccionar las raíces distales o palatinas a nivel del límite amelocementario. La longitud de trabajo se determinó de forma visual al traspasar una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) por el foramen apical, longitud a la cual se le restó 1mm.

La preparación de los canales radiculares se realizó con el sistema Wave One Gold (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) accionado por un motor X-SMART® Plus (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) utilizando una lima Primary 25/07 como lima de término. Durante toda la preparación se utilizaron 10ml de NaOCl al 2,5% y 5ml de EDTA 17% seguido de 5ml NaOCl 2,5% como irrigación final. Los conductos fueron secados con conos de papel WaveOne Gold Primary. Las muestras fueron divididas aleatoriamente (Excel 2016, Seattle, WA, USA) en 2 grupos de 49 especímenes cada uno, dependiendo de la técnica de obturación a utilizar.

Obturación de los cuerpos de prueba

Una vez predeterminada la preparación químico-mecánica de los canales radiculares y divididos los grupos de estudio, se procedió a realizar la obturación radicular.

Grupo 1: Técnica de obturación con cono único.

Para la obturación de los canales se utilizaron conos WaveOne Gold Primary (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) coincidentes con la lima de término de la preparación del canal radicular. Los conos fueron ajustados a longitud de trabajo y fueron cementados con cemento sellador TOPSEAL® (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) llevado y distribuido uniformemente en las paredes del canal radicular con ayuda de un léntulo #3 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza). Posterior se cortó el cono de gutapercha con un Plugger 2-3 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) caliente y compactado verticalmente en frío.

Grupo 2: Técnica de obturación con GuttaCore.

Para este grupo se utilizaron obturadores GuttaCore Primary (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) coincidentes con la lima de término de preparación de los canales radiculares. Los obturadores fueron calibrados a longitud de trabajo y se aplicó cemento sellador TOPSEAL® con la ayuda de un léntulo #3 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza). Los obturadores fueron llevados a temperatura de trabajo en el horno Thermaprep 2 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) utilizando el programa de tiempo indicado por el fabricante. Una vez concluido el tiempo de calentamiento, los obturadores fueron retirados y posicionados en los canales radiculares con un movimiento suave y presión constante hasta alcanzar la longitud de trabajo previamente calibrada. Luego de transcurrido un minuto, se cortó el mango del obturador con una fresa redonda de alta velocidad y se compactó verticalmente con un Plugger 2-3 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza).

Concluida la obturación de los canales radiculares se selló la porción cervical de las muestras con resina compuesta Filtek Z350® (3M, USA) utilizando Optibond Versa® (Kerr, California, USA) como adhesivo. Las muestras fueron sometidas a estudio radiográfico para comprobar la calidad de obturación (Fig. 1) y almacenadas en suero fisiológico durante 1 semana para evitar la deshidratación de las muestras.

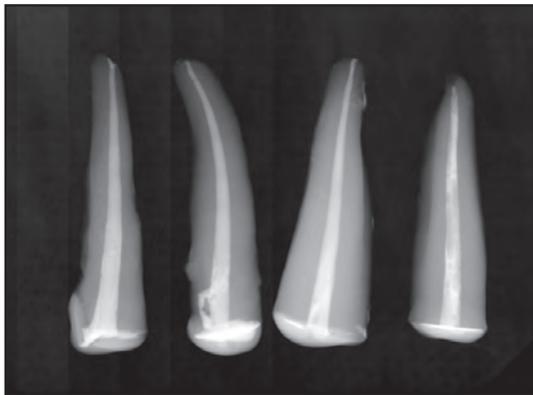


Fig. 1. Radiografías de las muestras posterior a la obturación.

Montaje, preparación y análisis de las muestras.

Las muestras fueron montadas en acrílico transparente a expensas de la zona cervical. Para esto se conformó una matriz de silicona pesada Elite HD+® (Zhermack Badia Polesine, Italia) de 2 mm³. Las muestras fueron montadas y cortadas.

Se conformó con silicona pesada Elite HD+® (Zhermack Badia Polesine, Italia) un molde de 2 cm de largo, 2 cm de ancho y 5 cm de largo para montar las muestras en acrílico transparente. Los cortes fueron realizados por una recortadora metalográfica Iso-Met® 5000 (Buehler, Illinois, USA) y un disco Diamond Wafering

Blade® (EXTEC Corp.) de 4" (102 mm. X 0.3 mm) bajo abundante refrigeración obteniendo 3 cortes de 1mm de espesor a 2, 4 y 6mm. del ápice (Figura 2 y Figura 3).

Las muestras fueron analizadas bajo microscopio óptico BX-43 (Olympus, Tokio, Japón) y analizadas con el programa Micrometrics SE Premium® (ACCU-SCOPE, New York, USA) para medir en milímetros cuadrados el área de gutapercha, cemento sellador y espacios vacíos, para finalmente llevarlos a porcentaje en relación al diámetro del canal radicular. Los datos fueron tabulados en una planilla Excel (Seattle, WA, USA) y sometidos a análisis estadístico.

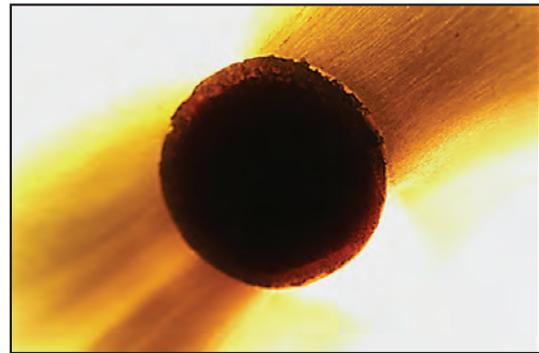


Fig. 2. Corte apical a los 2mm muestra n° 94. A 10x con técnica de compactación lateral.

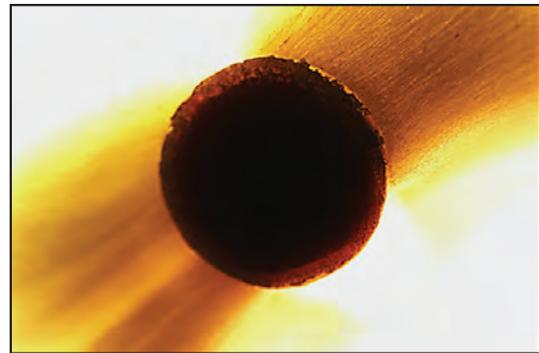


Fig. 3. Corte apical a los 4 mm muestra n° 94. A 10X con técnica de compactación lateral

RESULTADOS

Los resultados de los valores obtenidos fueron tabulados en una planilla y sometidos a interpretación estadística mediante el software estadístico Stata 11.2.

Los resultados tabulados se observan en la tabla 1:

Variable	Técnica	Corte	Media (%)	Desviación estándar	Mediana (%)	Coefficiente de Variación
Porcentaje de gutapercha	Cono Único	2mm	97.41	1.29	97.02	0.01
		4mm	83.66	12.40	88.57	0.01
		6mm	85.66	10.46	89.15	0.01
	GuttaCore	2mm	98.71	2.70	99.73	0.03
		4mm	99.06	3.52	99.84	0.04
		6mm	99.22	1.70	99.62	0.02
Porcentaje de cemento	Cono Único	2mm	2.51	1.47	2.98	5.45
		4mm	16.17	12.18	11.43	0.75
		6mm	14.65	10.83	10.85	0.74
	GuttaCore	2mm	0.88	2.64	0.25	2.22
		4mm	0.89	3.49	0.15	3.91
		6mm	0.75	1.68	0.38	2.25
Porcentaje de espacios vacíos	Cono Único	2mm	0.08	0.35	0.00	4.17
		4mm	0.18	0.92	0.00	5.24
		6mm	0.11	0.41	0.00	3.61
	GuttaCore	2mm	0.10	0.65	0.00	6.25
		4mm	0.04	0.22	0.00	4.96
		6mm	0.03	0.20	0.00	5.85

Tabla 1. Resumen estadística descriptiva para variables cuantitativas según cortes y técnica.

Realizando test de Kolmogorov-Smirnov, test Kruskal-Wallis, test ANOVA, Test Dunn, y análisis de potencia con el programa G*power 3.0.10. se obtuvieron las diferencias (Valor p) de los porcentajes de gutapercha, cemento y espacios vacíos de los distintos cortes entre muestras preparadas con técnica de cono único o GuttaCore (Tabla 2).

Variable	Corte	Técnica	Mediana (%)	P-Valor
Porcentaje de gutapercha	2 mm	Cono Único	97.02	0.0001
		GuttaCore	99.73	
	4 mm	Cono Único	88.57	0.0001
		GuttaCore	99.84	
	6 mm	Cono Único	89.15	0.0001
		GuttaCore	99.62	
Porcentaje de cemento	2 mm	Cono Único	2.98	0.0001
		GuttaCore	0.25	
	4 mm	Cono Único	11.43	0.0001
		GuttaCore	0.15	
	6 mm	Cono Único	10.85	0.0001
		GuttaCore	0.38	
Porcentaje de espacios vacíos	2 mm	Cono Único	0.00	0.0851
		GuttaCore	0.00	
	4 mm	Cono Único	0.00	0.3887
		GuttaCore	0.00	
	6 mm	Cono Único	0.00	0.3051
		GuttaCore	0.00	

Tabla 2. Tamaño del efecto entre medianas de las distintas técnicas de obturación. Valor p obtenido con un 95% de confianza.

Área de gutapercha.

Se observaron mayores porcentajes de espacio utilizado por gutapercha en las muestras obturadas con GuttaCore independiente del corte observado (Figura 4). Estos porcentajes mostraron diferencias estadísticamente significativas en comparación con aquellas muestras obturadas mediante técnica de cono único.

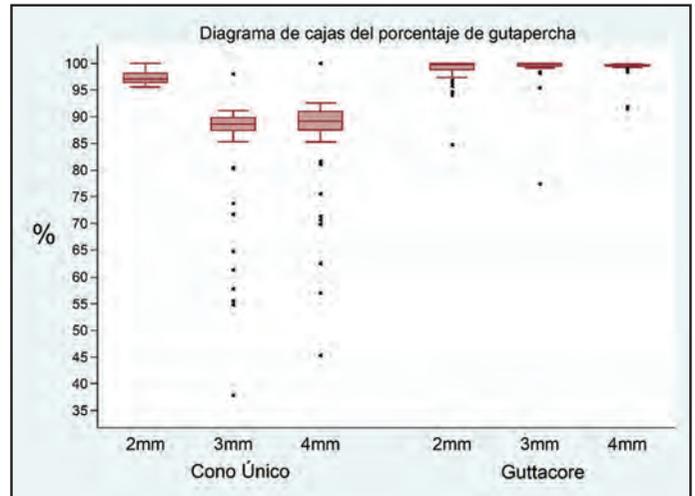


Figura 4. Diagrama de cajas simple del Porcentaje de gutapercha para ambas técnicas de obturación a los cortes de 2, 4 y 6 mm.

Área de cemento sellador.

Se observaron menores porcentajes de espacio utilizado por cemento endodóntico en las muestras obturadas con GuttaCore independiente del corte observado (Figura 5). Estos porcentajes mostraron diferencias estadísticamente significativas en comparación con aquellas muestras obturadas mediante técnica de cono único.

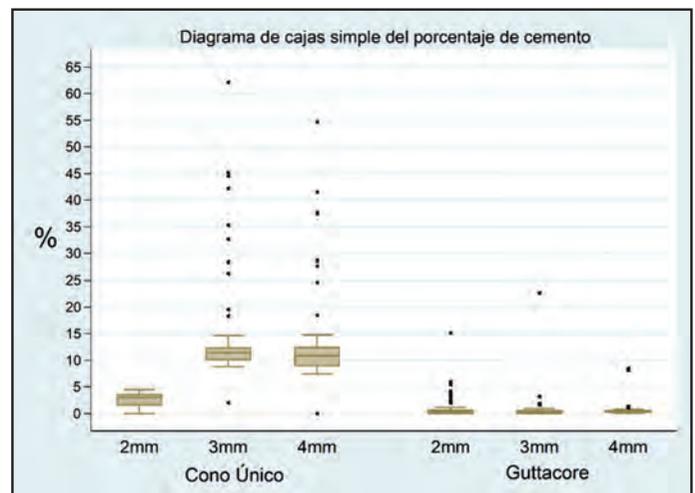


Figura 5. Diagrama de cajas simple del Porcentaje de gutapercha para ambas técnicas de obturación a los cortes de 2, 4 y 6 mm.

Área de espacios vacíos.

No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de espacio vacío de muestras obturadas mediante técnica de cono único o GuttaCore en todos los cortes observados (Figura 6).

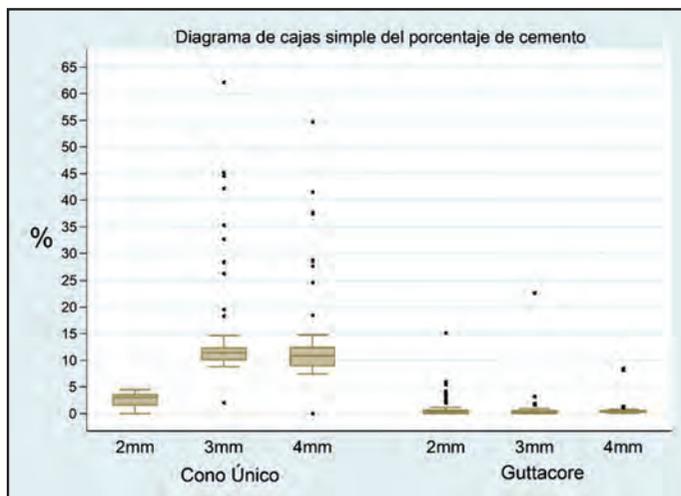


Figura 6. Diagrama de cajas simple del Porcentaje de espacios vacíos para ambas técnicas de obturación a los cortes de 2, 4 y 6 mm.

DISCUSIÓN

Las mayores áreas de gutapercha obtenidas con el sistema GuttaCore, independiente del corte observado, se pueden explicar por la fluidez de la gutapercha cuando es sometida a altas temperaturas. Las propiedades termoplásticas de este material permiten que exista un flujo de material obturador que permite llenar las irregularidades del sistema de canales radiculares (6,7).

Son estas mismas características las que pueden explicar el menor porcentaje de cemento en aquellas muestras obturadas con GuttaCore, independiente del corte observado. La presión ejercida por la masa de gutapercha termoplastificada en el cemento sellador, por su mayor viscosidad, genera un efecto hidráulico que permite al cemento fluir hacia espacios en que esta no es capaz de ingresar, relegándolo a una fina película que une el núcleo obturador a las paredes del canal (10). En el caso de la técnica de obturación con cono único este efecto no es observable. El cono de gutapercha, al actuar como un núcleo sólido y no poder adaptarse perfectamente a las paredes del canal, deja mayores espacios que pueden ser llenados con un material fluido como el cemento sellador. Keles et al (8), plantea que se debe maximizar el volumen de gutapercha y dejar solo una fina capa de cemento sellador, de esta forma se genera un relleno de mejor calidad, ya que, una gran proporción de cemento sellador en la obturación puede conducir a altas tasas de deterioro, mayor riesgo de fracaso y reinfección del conducto debido a la contracción del material durante el fraguado y disolución en el tiempo.

En relación a los espacios vacíos, se pudo observar que no se encontraron diferencias entre los grupos comparados, resultado que coincide con los encontrados por Gupta *et al.* (9). Esto se puede explicar por la contención del material obturador que genera la forma de los conductos radiculares luego de ser instrumentados. Toda área que no es ocupada por el núcleo obturador de gutapercha debe ser llenada por cemento sellador a través de la presión hidráulica que ejerce el cuerpo obturador sobre el cemento. La fluidez de los cementos selladores permite que estos penetren con

mayor facilidad las irregularidades del sistema de canales radiculares, tal como lo corroboran los resultados del presente estudio.

Respecto a la metodología utilizada, se debe considerar que las muestras utilizadas solo permiten analizar áreas vacías de manera bidimensional. Por otro lado, la resolución del microscopio óptico podría no ser suficiente para observar espacios vacíos muy pequeños o aquellos entre las fases del material obturador y las paredes del conducto (5), pudiendo interferir en una evaluación más efectiva y real.

CONCLUSIÓN

La obturación del tercio apical y medio del canal radicular con el sistema GuttaCore®, presenta altos porcentajes de gutapercha y bajos porcentajes de cemento sellador en relación con la técnica de cono único, permitiendo asegurar un sellado adecuado y estable en el tiempo. En relación con el porcentaje de espacios vacíos, ambas técnicas no presentan diferencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Giudice-García A, Torres-Navarro J. Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana*. 2011; 21(3):166-174.
2. Monardes Cortés H, Abarca Reveco J, Castro Hurtado P. Microfiltración Apical de Dos Cementos Selladores: Un Estudio in vitro. *Int. J. Odontostomat*. 2014. 8(3):393-398.
3. Deus G, Martins F, Lima A, Gurgel-Filho E, Maniglia C, Coutinho-Filho T. Analysis of the film thickness of a root canal sealer following three obturation techniques. *Pesquisa Odontológica Brasileira*. 2003. 17(2): 119-125.
4. Sant'anna Junior A, Guerrero-Tanamaru J, Martelo R, Silva G, Tanamaru Filho M. Filling of simulated lateral canals with gutta-percha or thermoplastic polymer by warm vertical compaction. *Brazilian Oral Research*. 2015. 29(1): 1-6.
5. Schäfer E, Schrenker C, Zupanc J, Bürklein S. Percentage of Gutta-percha Filled Areas in Canals Obturated with Cross-linked Gutta-percha Core-carrier Systems, Single-Cone and Lateral Compaction Technique. *J Endod*. 2016. Feb; 42(2):294-8.
6. Ho E, Chang J, Cheung G. Quality of root canal fillings using three gutta-percha obturation techniques. *Restor Dent Endod*. 2016. Feb; 41(1): 22-28.
7. Rangel O, Luna C, Téllez H. In vitro apical microleakage caused by single-cone, System B, and cold lateral condensation obturation techniques. *Revista ADM*. 2016. Mar; 73(3): 127-132
8. Keles A, Ahmetoglu F, Uzun I. Quality of different gutta-percha techniques when filling experimental internal resorptive cavities: A micro-computed tomography study. *Aust Endod J*. 2014, Dec; 40(3): 131-5.
9. Gupta R, Dhingra A, Panwar N. Comparative evaluation of three different obturating techniques Lateral compaction, Thermafil and Calamus for filling area and voids using Cone Beam Computed Tomography: An Invitro study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015 Aug; 9(8): ZC15-ZC17.
10. De-Deus G, Maniglia-Ferreira C, Gurgel-Filho E, Paciornik S, Machado A, Coutinho-Filho T. Comparison of the percentage of gutta-percha-filled area obtained by Thermafil and System B. *Aust Endod J* 2007; 33: 55-61.

Autor de correspondencia:

Carolina Cáceres Retamal
e-mail: carocaceres@gmail.com
Recibido: 28/6/2019
Aceptado: 26/7/2019

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

+
**WE
KNOW
ENDO.**

130 YEARS

MAILLEFER

TruNatomy™

Redefiniendo los tratamientos de endodoncia

- Más espacio para la extracción de desbridamiento y escombros
- Respeto de la anatomía dental natural
- Preservación de la integridad dental al tiempo que permite riego, desinfección y obturación adecuados

Para una experiencia verdaderamente suave, controlada y eficiente.



TruNatomy™ Orifice Modifier



TruNatomy™ Glider



TruNatomy™ Prime Endodontic File



TruNatomy™ Prime Absorbent Points



TruNatomy™ Conform Fit Gutta-Percha Points

Para mayor información comuníquese con nuestros representantes.

Fono: 22 235 2880 SantiagoCHL-ContactoChile@dentsplysirona.com

 www.dentsply.cl  [dentsplysirona.latinamerica](https://www.facebook.com/dentsplysirona.latinamerica)  [@DentsplychileSA](https://twitter.com/DentsplychileSA)  [Dentsply_Sirona_Chile](https://www.instagram.com/Dentsply_Sirona_Chile)

 **Dentsply
Sirona**

Una técnica conservadora para la eliminación de instrumentos separados del canal radicular, reporte de caso.

A Conservative Technique for Broken Instruments Removal from the Root Canal, a case report.



Carlos Herrera ^{1,2}



Eunice Casasola ^{3,4}

¹ Docente Endodoncia Pregrado Universidad Mariano Galvéz, Huehuetenango, Guatemala.

² Director de Postgrado Endodoncia-Implantes, Universidad Panamericana de Huehuetenango, Guatemala.

³ Docente Postgrado Endodoncia-Implantes, Universidad Panamericana de Huehuetenango, Guatemala.

⁴ Directora Académica de Centro Odontológico de Especialista Huehuetenango.

RESUMEN

Este caso clínico informa el retiro de dos limas fracturadas en el canal mesiolingual a nivel apical; realizando las remociones de los instrumentos de una manera conservadora, preservando la dentina radicular, utilizando microscopio operatorio, hipoclorito de sodio al 5.25%, limas manuales tipo K 08, 10 y 15, anillo ultrasónico HBW y espaciador endodóntico D11T25; posteriormente se finalizó el tratamiento de canales del diente 4.7.

Palabras claves: Retiro de instrumento, anillo ultrasónico HBW, conservación de dentina radicular

SUMMARY

This clinical case informs on the removal of two fractured files in the mesiolingual canal at an apical level; executing the removals of the instruments in a conservative way, thus preserving the radicular dentin. We used endodontic microscope, sodium hypochlorite irrigation at 5.25%, # 8, 10 and 15 K type hand, HBW ultra-sonic ring, and a D11T25 endodontic spreader. Afterwards completing the canal treatment of tooth 4.7.

Key words: Instrument removal, HBW ultrasonic ring, root dentin preservation

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas a los que se enfrenta el operador clínico y el especialista en endodoncia es a la fractura de instrumentos a nivel radicular; en 1968, Grossman manifiesta: "El dentista que no ha roto un instrumento en el canal de la raíz no ha tratado muchos canales radiculares"(1). El retiro del instrumento en sí representa un riesgo, según la técnica utilizada, se puede producir la perforación de la raíz, el transporte del canal original, así como el debilitamiento de la raíz afectada en caso de una pérdida excesiva de dentina o la fractura de un instrumento adicional (2,3,4,5,6,7). Frente a la fractura de un instrumento se pueden realizar las siguientes maniobras terapéuticas (8,9,10), retiro del instrumento, sobrepase, limpieza y obturación de la porción coronal del canal en la obstrucción o bien un abordaje quirúrgico. A través de los años, varios instrumentos y técnicas de instrumentación han sido desarrolladas para mejorar el tratamiento endodóntico. Un gran desarrollo fue la introducción de la aleación de níquel-titanio (NiTi)(11). Varios factores se han asociado con la fractura de los instrumentos rotatorios de NiTi: experiencia del operador, velocidad de rotación, curvatura del canal, diseño y técnicas del instrumento, torque, proceso de fabricación, y la ausencia de Glide path(12). A pesar de la gran cantidad de mejoras metalúrgicas considerables en el diseño del instrumento, la composición de la aleación y el proceso de fabricación, la falla de las limas endodónticas durante la instrumentación sigue siendo una preocupación principal. Los instrumentos endodónticos son los objetos extraños que se encuentran con mayor frecuencia en el canal radicular, ya sea en casos de retratamiento o como un contratiempo en los tratamientos iniciales. Una revisión de la literatura reveló una prevalencia de instrumentos fracturados retenidos de entre 0,7 y 7,4% en dientes sometidos a tratamiento de canales (TCR) (2,13, 14, 15, 16). La tasa general de incidencia reportada de instrumentos o limas manuales fracturados varía entre 0,25 y 6% (13, 2, 14, 15). Una de las mayores complicaciones que pueden ocurrir durante el tratamiento endodóntico es la fractura de instrumentos en el canal radicular, la mayoría de técnicas descritas en la literatura realizan desgaste de dentina radicular plataforma para tener acceso al fragmento; en base a lo anterior, se presenta un caso de retiro de instrumentos en el tercio apical, conservando las paredes de dentina. El equipo utilizado es microscopio endodóntico, unidad de ultrasonido, espaciador endodóntico D11T25, hipoclorito de sodio al 5.25%, limas tipo K manuales 8, 10 y 15.02 y anillos HBW ultrasónicos. Los anillos HBW son puntas de ultrasonido en forma de anillo activadas en la unidad del ultrasonido a una mínima potencia y que llevan montadas limas manuales 8, 10, 15.02 y espaciador endodóntico D11T 25, si su uso es necesario, la cámara pulpar debe estar inundada de hipoclorito.

El objetivo de este reporte es presentar un caso de retiro de instrumentos del canal radicular, utilizando una técnica conservadora.

PRESENTACIÓN DEL CASO:

Caso clínico:

Paciente masculino de 43 años referido para valorar retiro de dos instrumentos rotatorios separados en el canal mesiolingual a nivel de tercio apical de diente 4.7 segundo molar inferior derecho, a las pruebas diagnósticas y los hallazgos clínicos y radiográficos se determinó diagnóstico de periodontitis apical asintomática en diente con tratamiento previamente iniciado.

Bajo magnificación, con Microscopio operatorio Ecleris OM100, se realiza evaluación clínica localizando dos instrumentos fracturados en canal mesiolingual a nivel apical de diente 4.7 (Figura 1).



Figura 1. Radiografía y fotografías clínicas iniciales.

Primera Cita: El primer objetivo fue realizar un adecuado glide-path sobrepasando los instrumentos fracturados con una lima manual tipo K 8, 10.02, (Kavo kerr) seguido de espaciador endodóntico D11T25 activados y montados en los anillos HBW ultrasónicos; una vez retirado el primer instrumento se procede a la remoción del segundo. (Figura 2).



Figura 2. Remoción instrumentos separados tercio apical.

Una vez retirado ambos instrumentos del canal, que fueron menores a 4 milímetros, se realizó desinfección a base de hipoclorito de sodio 5.25%, instrumentación utilizando el sistema Tf adaptive 35.06 de Sybron Endo para los mesiales y distales los cuales se unen en apical; en esta primera cita se obturan los canales distales con cemento adseal de MetaBiomed y cono 35.06 gutapercha Tf adaptive de SybronEndo, los canales mesiales se dejan medicados con hidróxido de calcio citando al paciente a los 8 días. (Figura 3).

DISCUSIÓN

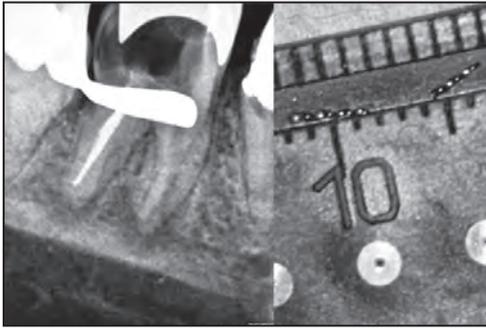


Figura 3.

Segunda Cita: Previa desinfección hipoclorito de sodio al 5.25% e instrumentación 35.06 Tf adaptive, se procede a obturar los canales mesiales con cono 35.06 y cemento adseal. (Figura 4).



Figura 4.

Control: El tratamiento se realizó la primera cita el 11 de noviembre 2017, la segunda cita 20 de noviembre del 2017, el 07 de enero del 2019 se presenta referido por tratamiento de canales en otro diente y aprovechamos la ocasión para tomar el control de 1 año y 1 mes, donde verificamos la curación de la lesión que se presentaba a nivel apical del diente 4.7 (Figura 5); lo paradójico del caso es que el paciente actualmente no se ha realizado la restauración final.

Control de 1 año y 1 mes



Figura 5.

Un instrumento puede separarse dentro del canal de una manera no muy frecuente bloqueando el acceso al tercio apical. La posibilidad de extraer un instrumento fracturado depende de muchos factores que se deben considerar durante el estudio diagnóstico. La localización del instrumento fracturado tiene una importancia crítica. Si el instrumento fracturado se encuentra en la porción coronal recta del canal, es probable su extracción, pero si este se encuentra por debajo de una curvatura y no se observa bajo el microscopio, su extracción podría ser sumamente complicada o imposible. (17, 18, 19, 20). Se ha informado que la incidencia de la fractura del instrumento manuales entre los estudiantes de pregrado es del 1,8% (21) a nivel coronal y del 1,3% a nivel radicular (22). La tasa de incidencia de los instrumentos rotatorios de NiTi varía mucho según el tipo de instrumento (marca, tamaño, forma de la sección transversal y diseño del instrumento), la evaluación de la incidencia de fracturas, el operador, la metodología utilizada y varias otras variables que difieren entre los trabajos experimentales; se ha informado que la tasa de separación de los instrumentos rotatorios NiTi oscila entre el 1,3% y el 10,0% (15, 23, 24). Ante la presencia de un instrumento fracturado en el interior del canal radicular, se consideran posibles opciones terapéuticas para solucionar el problema de acceso: la primera tentativa es la de sobrepasar el instrumento fracturado y removerlo; la segunda es la de sobrepasarlo y englobarlo en el material de obturación; la tercera, es la de obturar hasta el instrumento; y la cuarta, es la de optar por una cirugía apical, para solucionar el problema. (25).

La vibración ultrasónica es actualmente el método más utilizado para recuperar objetos extraños del canal radicular. La gran mayoría (98.5%) de los endodoncistas que practican en el Reino Unido que respondieron a un cuestionario sobre sus opiniones y actitudes hacia la fractura de los instrumentos de endodoncia usan ultrasonidos (26). En la actualidad se extraen los instrumentos con una técnica conservadora de retiro de instrumentos, para ellos se requiere el armamentario ideal como magnificación, Anillos HBW ultrasonic ring, D11 T25, irrigación con cámara pulpar llena de hipoclorito de sodio, aspiración constante, limas manuales tipo K 8, 10 y 15 montadas en el Anillos HBW ultrasónicos, con lo cual se sobrepasa el fragmento del instrumento separado con una lima de calibre pequeño y posterior a esto con la ayuda de los anillos HBW y uso del equipo de ultrasonido a la mas baja potencia se realiza el sobrepase del instrumento para favorecer el movimiento del fragmento de la lima separada dentro del canal, se debe utilizar irrigación y aspiración constante.

CONCLUSIÓN

El retiro de instrumentos fracturados del canal radicular ha sido durante mucho tiempo uno de los mayores problemas en la terapéutica endodóntica, el protocolo de retiro por medio de los anillos HBW ultrasónicos, instrumento D11 T25 y los aditamentos descritos brinda un manejo predecible y conservador en el retiro de instrumentos separados en el canal radicular; por todo lo anterior se considera que es una técnica a tomar en consideración para el retiro de instrumentos del canal radicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grossman LI. Guidelines for the prevention of fracture of root canal instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969;28:746–52.
2. Hülsmann M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod Dent Traumatol*. 1999;15(6):252–8.
3. Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: an experimental study. *J Endod*. 2003; 29, 756– 63.
4. Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod*. 2005; 31, 450–2.
5. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J*. 2005; 38, 112–3.
6. Rhodes JS. Essential elements of endodontic treatment: removal of fractured instruments. *Endodontic Practice*. 2007;9, 6–12.
7. Cheung GSP. Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. *Endodontic Topics*. 2009; 16, 1–26.
8. Madarati A, Hunter M, Dummer P. Management to Intracanal Separated Instruments. *J Endod* 2013; 39(5):569–581.
9. Cohen S, Glassman G, Mounce R. Rips, Strips and Broken Tips: Handling the Endodontic Mishap PART I: The separated instrument. *Oral Health*. 2005; 10-20.
10. Ingle J, Beveridge E, Glick D, Whitman J. Modern endodontic therapy. In: Ingle JI, Bakland LK, eds. *Endodontics*, 4th ed. London: Williams & Wilkins;1994:3–48.
11. Walia H, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod* 1988;14:346–51.
12. Yoshitsugu T, Le O'L, and Hideaki S. Removal of Separated Files from Root Canals With a New File-removal System: Case Reports. *J Endod* 2006;32:789–797
13. Crump MC, Natkin E. Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation. *J Am Dent Assoc*. 1970;80(6):1341–7.
14. Spilt P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod* 2005;31:845–50.
15. I Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program: a Penn Endo database study. *J Endod* 2006;32:1048–52.
16. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod*. 2006;32(11):1031–4
17. Abdel, A., Hashem, R. Ultrasonic Vibration: Temperature Rise on External Root Surface during Broken Instrument Removal. *J Endod*. 2007; 33:1070 –1073.
18. Shahabinejad, H., Ghassemi, A., Pishbin, L., Shahravan, A. Success of Ultrasonic Technique in Removing Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals and Its Effect on the Required Force for Root Fracture. *J Endod*. 2013; 39:824–828
19. Broshurst, P. Fracture of Endodontic Root Canal Instruments. *Australian Endodontic Journal*. 1997; 23:3.
20. Madarati, A., Watts, D., Qualtrough, A., Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intracanal fracture of endodontic instruments: part I. *Int Endod J*. 2008; 41, 693–701.
21. Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod*. 1979;5(3):83–90.
22. Sjögren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod*. 1990;16(10):498–504.
23. Spilt P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod* 2005;31:845–50.
24. Ramirez-Solomon M, Soler-Bientz R, de la Garza-Gonzalez R, Palacios-Garza CM. Incidence of LightSpeed separation and the potential for bypassing. *J Endod* 1997;23:586–7.
25. Tzanetakakis, G., Kontakiotis, E., Maurikoy, D., Marzelou, M. Prevalence and Management of Instrument Fracture in the Postgraduate Endodontic Program at the Dental School of Athens: A Five-year Retrospective Clinical Study. *J Endod*. 2008; 34:675–87.
26. Madarati AA, Watts DC, Qualtrough AJ. Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intra-canal fracture of endodontic instruments. Part 2. *Int Endod J*. 2008;41(12):1079–87.

Autor de correspondencia:

Carlos Herrera
e-mail: odontoafre@hotmail.com
Recibido: 14/2/2019
Aceptado: 6/5/2019

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Manejo de un quiste de origen apical con retratamiento endodóntico no quirúrgico.

Management of a cyst of apical origin with non-surgical endodontic retreatment



Ronald Jesús Ramos Salazar ¹



Jorge Noriega Castañeda ²



Renzo Nicolás Nazario Riquero ³



Renzo Vertiz Falla ³

¹ Residente de Endodoncia, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

² Docente posgrado en Periodoncia, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

³ Docente posgrado en Endodoncia, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

RESUMEN

Los avances tecnológicos para mejorar la calidad del tratamiento endodóntico en todos los aspectos son insuficientes si no se complementa con un adecuado tratamiento protésico.

La filtración bacteriana causada por tratamientos protésicos desadaptados puede promover la migración bacteriana hacia el canal radicular y el material de obturación, en caso presente un tratamiento endodóntico. Si esta situación no es controlada, la infección podría continuar hacia los tejidos periapicales, causando un quiste periapical.

Para tratar el quiste periapical será necesario identificar el diente donde se originó la infección, retratar los canales radiculares y realizar el retiro quirúrgico del quiste. Sin embargo, es posible realizar un abordaje no quirúrgico con resultados favorables.

Palabras claves: Terapia endodóntica no quirúrgica, quiste periapical, retratamiento endodóntico.

ABSTRACT

Technological advances to improve the quality of endodontic treatment in all aspects are insufficient if they are not complemented by adequate prosthetic treatment.

Bacterial filtration caused by maladapted prosthetic treatments can promote bacterial migration towards the root canal and the filling material, in case of endodontic treatment. If this situation is not controlled, the infection could continue into the periapical tissues, causing a periapical cyst.

To treat the periapical cyst, its necessary to identify the tooth where the infection originated, retreat the root canals and perform the surgical removal of the cyst. However, it is possible to perform a non-surgical approach with favorable results.

Keywords: Nonsurgical Endodontic Therapy, Radicular Cyst, Endodontic retreatment.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, de acuerdo con Kishen y colaboradores, el área de endodoncia cuenta con grandes avances tecnológicos que promueven el éxito del tratamiento endodóntico. Sin embargo, si no se planifica una restauración definitiva en la porción coronaria del diente, el tratamiento endodóntico puede verse afectado (1). De acuerdo con el estudio de Monardes, existe una asociación significativa entre la deficiente calidad de la obturación coronaria y la presencia de sintomatología, la cual es signo del fracaso del tratamiento endodóntico. (2)

De acuerdo con Yamaguchi y colaboradores, el fracaso del tratamiento de endodoncia puede ser causado por perforaciones y transportación durante la instrumentación, fractura radicular, canales accesorios, insuficiente instrumentación de los canales o por restauraciones en mal estado. Esta última, presentará un acceso favorable para el ingreso de bacterias patógenas hacia el material de obturación del canal radicular. (3)

En ciertas ocasiones, si esta situación no es corregida a tiempo, el paciente puede iniciar un proceso infeccioso hacia los tejidos circundantes del diente, formando un quiste de origen apical o quiste periapical. (4)

El quiste periapical se produce debido a que la liberación de citoquinas y factores de crecimiento durante el proceso inflamatorio periapical, estimulan las células epiteliales de Malassez, cuya proliferación, genera su formación. Esta se presenta radiográficamente como una imagen radiolúcida circunscrita compatible con una lesión osteolítica y tomográficamente debe alcanzar al menos 2cm²; sin embargo, solo puede ser confirmada mediante una prueba histológica. El tratamiento consistirá en eliminar el factor causante del quiste; en algunos casos, se requerirá del retiro quirúrgico. (5)

Por tanto, el objetivo del presente reporte de caso es describir el manejo de un quiste de origen apical con retratamiento endodóntico no quirúrgico causado por una restauración coronaria en mal estado.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 58 años, ASA I, acude al servicio de odontología del Centro Universitario de Salud de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (CUS-UPC) para realizar un tratamiento protésico integral. Durante la anamnesis, el paciente refiere que hace siete años presentaba una lesión cariosa de amplia profundidad en el diente 25; por ello, le realizaron un tratamiento de canales radiculares; sin embargo, no acudió a las citas programadas para realizar la restauración definitiva. Actualmente, manifiesta que desde hace dos meses presenta un ligero dolor a la masticación y movilidad en dicho diente. Por tanto, se decide establecer el diagnóstico y plan de tratamiento para resolver la sintomatología referida.

Evaluación Clínica

Al realizar la evaluación clínica del segundo premolar superior izquierdo (diente 25), se observan restauraciones de amalgama en las caras proximales, una restauración de ionómero en la cara oclusal en estado deficiente y pérdida de estructura dentaria hacia el lado cervical de la cara vestibular de este diente. Los dientes 25 y 24 dieron negativo a las pruebas de sensibilidad pulpar. A la percusión horizontal y vertical del diente 25, el paciente reportó dolor; además, se registró movilidad de grado I, según la clasificación de Miller (6). Al realizar la evaluación de los tejidos blandos, se observa un aumento de volumen hacia el lado vestibular de la encía adherida, a nivel del diente 25, sin embargo, los tejidos blandos no presentaron signos de cicatriz o fístula. Luego de realizar la evaluación clínica, se indicó el registro fotográfico inicial. (Figura 1)



Fig. 1: Registro fotográfico inicial del diente 25

Exámenes auxiliares

Como complemento al examen clínico, se decide indicar una tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) procesada con el software Planmeca Romexis® 4.0. A la evaluación de los cortes tomográficos, se observa una imagen radiolúcida con bordes bien definidos que se extiende desde la porción distal del diente 24 hacia la porción mesial del diente 26, con un tamaño aproximado de 8.12x7.84x7.34mm, clasificada por el índice periapical (CBCTPAI) como grado 5D (5), compatible con un quiste periapical, aparentemente producida por una infección de origen pulpar; además, el diente 25 presenta una proporción corona-raíz de 1:1. (Figura 2)

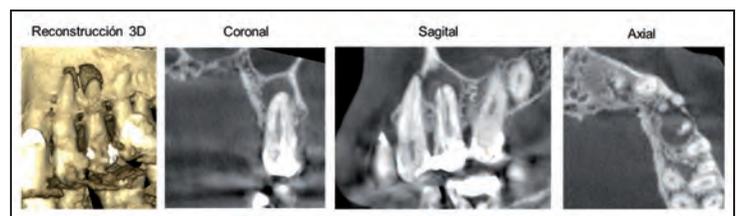


Fig. 2: Cortes tomográficos iniciales de los dientes 25 y 24

Luego de la evaluación clínica y de los exámenes auxiliares, se resuelve que el diente 24 presenta el diagnóstico periapical de periodontitis apical asintomática, mientras que el diente 25 presenta el diagnóstico pulpar de diente endodóticamente tratado y el diagnóstico periapical de periodontitis apical sintomática.

A partir del presente diagnóstico, se informa al paciente que el diente 24 requería de un tratamiento de canales radiculares, mientras que el diente 25 presentaba las siguientes alternativas: la primera alternativa consistía en realizar una microcirugía apical para realizar la apicectomía y retratamiento retrogrado, mientras que la segunda alternativa consistía en un retratamiento no quirúrgico y realizar un seguimiento al proceso de reparación de los tejidos periapicales. Esta última opción presentaba mayor viabilidad, debido que la proporción corona-raíz no se veía alterada durante el tratamiento, aumentando las posibilidades del éxito a nivel protésico.

Desarrollo del tratamiento

Se inició con la anestesia infiltrativa (Lidocaína con vasoconstrictor 1:80 000) y el aislamiento absoluto de los dientes 25 y 24. Se realizó la apertura cameral, mientras que para el diente 25 se realizó el retiro del material de obturación del canal radicular. Después, se determinó la longitud de trabajo, de ambos dientes, con un localizador apical electrónico Root ZX Mini (J Morita, Japón), comprobando la medida con una radiografía periapical, estableciendo que la longitud de trabajo para los dientes 24 y 25 era 22.5mm y 20.5mm respectivamente. (Figura 3)



Fig. 3: Registro fotográfico de la desobturación del canal del diente 25

Para la preparación químico-mecánica de ambos dientes, la instrumentación se realizó con la lima Reciproc R25 (VDW, Alemania) y se finalizó utilizando la lima Reciproc R40 (VDW, Alemania) hasta la longitud de trabajo establecida, con el cual se conformó el tope apical; para la desinfección del canal radicular se utilizó NaOCl al 4% y EDTA al 17%, realizando la activación ultrasónica. Se realizó la patencia apical entre lima y lima con un instrumento manual c-pilot calibre 10. Se prosiguió con la obturación de los

canales utilizando conos de gutapercha Reciproc 40, la técnica utilizada para la obturación fue de onda continua de calor BeeFill (VDW, Alemania).

Finalmente se cubrió el acceso cameral de ambos dientes con una restauración provisional de eugenato y se tomó una radiografía periapical postoperatoria.

A las dos semanas de realizado el tratamiento, se observó la ausencia de síntomas; por consiguiente, se decide derivar al paciente al servicio de rehabilitación oral para continuar con el tratamiento protésico integral requerido inicialmente por el paciente. (Figura 4)

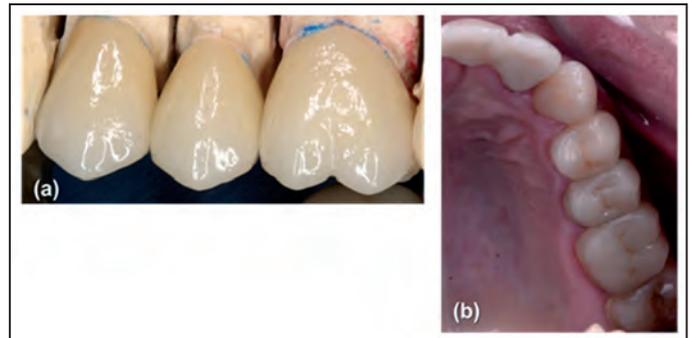


Fig. 4: (a) Coronas de disilicato de litio para los dientes 24, 25 y 26. (b) Registro fotográfico post-tratamiento protésico.

A los seis meses de realizado el tratamiento, a la evaluación clínica se mantiene la ausencia de síntomas y al realizar el registro radiográfico del diente, se evidenció la disminución de la imagen radiolúcida a nivel apical del diente 25 en comparación con la radiografía inicial. (Figura 5)

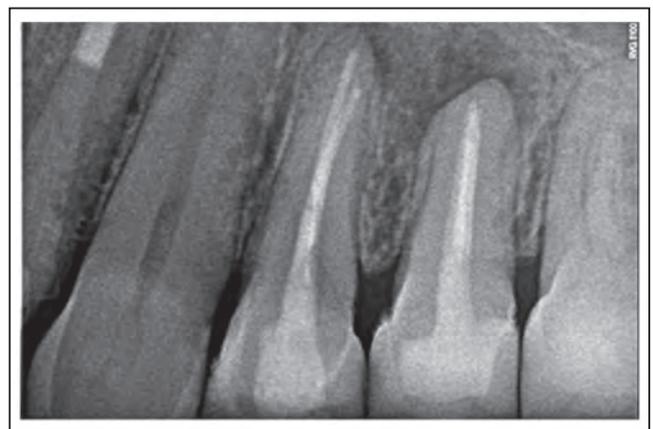


Fig. 5: Radiografía periapical de control a los 6 meses.

A los 12 meses de realizado el tratamiento, se decide indicar una tomografía de campo reducido. Para evaluar el estado de la lesión apical, se comparó el volumen de la lesión en la presente tomografía (0.08cm³) con el volumen registrado en la tomografía de pre-tratamiento (0.23cm³), observándose una disminución en el área radiolúcida apical, evolucionando favorablemente. (Figura 6)

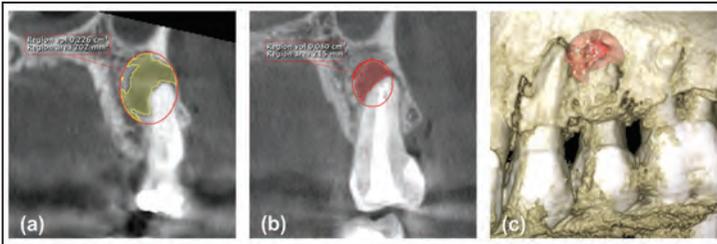


Fig. 6: (a) Volumen de lesión inicial. (b) Volumen de lesión a los 12 meses. (c) Reconstrucción a los 12 meses post-tratamiento.

DISCUSIÓN

Durante la evaluación clínica y de exámenes auxiliares, es importante determinar el diagnóstico de los dientes adyacentes a la lesión apical. Uno de los casos reportado por Sood y colaboradores, presenta a un paciente con tratamiento endodóntico incompleto hace 10 años, el cual manifestaba sintomatología a la evaluación clínica. En el presente reporte, un paciente con tratamiento endodóntico, el cual se tomó deficiente debido a la ausencia de una restauración definitiva que evite la filtración bacteriana. En ambos casos, un canal radicular mal tratado se vuelve un medio adecuado para la proliferación bacteriana; en consecuencia, ocurre una liberación de toxinas en el tejido periapical, iniciando una reacción inflamatoria y conduciendo a la formación de una lesión periapical. (7)

El presente estudio utiliza la clasificación de lesiones periodontales por tomografía (CBCTPAI), propuesto por Estrela y colaboradores, el cual permite determinar el tamaño de la lesión (0-5) y la expansión o destrucción del hueso cortical (E, D) (5). De acuerdo con el estudio de Venskutonis, este índice es el más popular y comúnmente usado; sin embargo, considera que la escala del estado periapical y endodóntico (PESS) requiere agregar otros parámetros para ser más preciso en la descripción de lesiones periodontales. (8)

Okada y colaboradores, propone la utilización del estudio de TCHC para el estudio no invasivo de las lesiones apicales. A partir de un procedimiento semiautomático se puede obtener la segmentación del volumen de la lesión y posteriormente realizar el diagnóstico diferencia. Si bien, el artículo menciona que la biopsia y estudio histopatológico es un método infalible, este procedimiento diagnóstico puede alargar la recuperación de ciertas lesiones apicales. En el presente reporte de caso, el uso de TCHC se obtuvo el origen y las dimensiones de la lesión; además, se pudo comparar el volumen de la lesión en la etapa previa y posterior al tratamiento aplicado. (9)

De acuerdo con el reporte de caso de Ghorbanzadeh y colaboradores, la elección del tratamiento no quirúrgico para lesiones apicales resulta un procedimiento menos invasivo y de menor impacto psicológico para el paciente. El éxito de este tipo de abordaje radica en la abundante irrigación sanguínea, a la presencia de amplias células indiferenciadas, al drenaje a través del sistema linfático y al potencial de curación de los tejidos periodontales. Por tanto, fue importante indagar el estado de salud del paciente, porque, si alguno de los factores mencionados es deficiente, el pronóstico del tratamiento no será favorable. (10)

La correcta determinación de la longitud de trabajo es un factor clave para el éxito del tratamiento del canal radicular, ya que reduce la posibilidad de desbridamiento insuficiente del canal o daño a los tejidos periapicales debido a una sobre instrumentación. Durante el tratamiento de endodóntico, se utilizó el localizador apical electrónico Root ZX Mini (J Morita, Japón) para determinar la longitud de trabajo. Este modelo de localizador apical fue evaluado en el estudio de Piasecki y colaboradores, concluyendo que presentaba un nivel de precisión adecuado para canales curvos de molares mandibulares. (11,12)

La irrigación durante la preparación biomecánica permite debridar y desinfectar áreas que no pueden ser limpiadas totalmente con la instrumentación mecánica. Para el presente caso, se utilizó EDTA (17%) y NaOCl (4%). El EDTA (17%) fue evaluado en el estudio de Baldasso y colaboradores, el cual obtuvo como resultado una reducción de la microdureza de la dentina a mayor profundidad en comparación con otras sustancias. Respecto al NaOCl, este fue estudiado por Mohammed a una concentración menor (2.5%), obteniendo resultados favorables sobre la eliminación de biofilm compuesta por *Enterococcus faecalis*, microorganismo presente principalmente en lesiones periapicales. (13,14)

La activación ultrasónica es un procedimiento que se realiza a la par con la irrigación del canal, el cual fue realizado para el tratamiento del presente reporte de caso. De acuerdo con la revisión sistemática de Căpută y colaboradores, la activación ultrasónica mejora el retiro de restos de tejido pulpar y la eliminación de residuos de tejido duro; además, la revisión sistemática de Nagendrababu y colaboradores, evidencia el efecto antibacteriano de la activación ultrasónica frente a otras técnicas de irrigación del canal radicular. (15,16)

La técnica de obturación de onda continua, utilizada en este caso, consiste en transportar calor controlado mediante instrumentos electrónicos hacia el material de obturación del canal radicular. De acuerdo con la investigación de Kim y colaboradores, no existen diferencias significativas entre el uso de esta técnica frente a la técnica de un solo cono, con tendencia similar a la investigación de Long. (17,18)

Para comprobar el éxito del tratamiento, el reporte de caso de Moshari y colaboradores, realiza un seguimiento clínico periódico, para confirmar la

ausencia de sintomatología; además, solicita tomografías computarizadas de haz cónico a los 6 y 20 meses, para confirmar la formación de hueso en la lesión apical. En el presente caso, se realizaron controles clínicos y radiográficos a las 2 semanas, 6 meses y 12 meses post tratamiento, en que se reportaron signos positivos de recuperación. (19)

La elección del tratamiento no quirúrgico en el presente caso resultó el más idóneo; este resultado deriva del abordaje diagnóstico, el cual permitió asociar el tratamiento endodóntico en mal estado del diente 25 como el origen de la lesión apical, a partir de la evaluación tomográfica; por tanto, al realizar el retratamiento endodóntico se eliminó el factor causante de la lesión apical. Se considerará continuar las evaluaciones periódicas para comprobar la efectividad del tratamiento en un plazo mayor al presentado, al igual que estudios previos. (7,19)

CONCLUSIÓN

El retratamiento endodóntico no quirúrgico es una alternativa conservadora y efectiva para tratar quistes de origen apical de amplio tamaño, el éxito de este tratamiento dependerá del adecuado estado de salud del paciente, la correcta identificación y tratamiento del diente causante y de un adecuado tratamiento protésico que evite la filtración de bacterias al material de obturación. Además, es importante informar al paciente que el tratamiento endodóntico acompañado del tratamiento definitivo protésico aumentará la posibilidad de éxito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kishen A, Peters OA, Zehnder M, Diogenes AR, Nair MK. Advances in endodontics: Potential applications in clinical practice. *J Conserv Dent*. 2016; 19(3):199–206.
2. Monardes H, Lolas C, Aravena J, González H, Abarca J. Evaluación del tratamiento endodóntico y su relación con el tipo y la calidad de la restauración definitiva. *Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral*. 2016 Aug;9(2):108–13.
3. Yamaguchi M., Noiri Y., Itoh Y., et al. Factors that cause endodontic failures in general practices in Japan. *BMC oral health*. 2018;18(1):p. 70
4. Bergholtz G. Assessment of treatment failure in endodontic therapy. *J Oral Rehabil*. 2016 Oct;43(10):753–8.
5. Lin L, Ricucci D, Kahler B. Radicular Cysts Review. *JSM Dent Surg*. 2017;2(2):1017.
6. Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC, Azevedo JR, Pécora JD. A New Periapical Index Based on Cone Beam Computed Tomography. *J Endod*. 2008 Nov;34(11):1325–31.
7. Sood NN, Maheshwari N, Gothi R, Sood NN. Treatment of Large Periapical Cyst Like Lesion: A Noninvasive Approach: A Report of Two Cases. Marwah N, editor. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2015;8:133–7.

8. Venskutonis T. Periapical tissue evaluation: analysis of existing indexes and application of Periapical and Endodontic Status Scale (PESS) in clinical practice. *G Ital Endod*. 2016 Jun;30(1):14–21.
9. Okada K, Rysavy S, Flores A, Linguraru MG. Noninvasive differential diagnosis of dental periapical lesions in cone-beam CT scans. *Med Phys*. 2015 Mar 17;42(4):1653–65.
10. Ghorbanzadeh S, Ashraf H, Hosseinpour S, Ghorbanzadeh F. Nonsurgical Management of a Large Periapical Lesion: A Case Report. *Iran Endod J*. 2017;12(2):253–6.
11. Yolagiden M, Ersahan S, Suyun G, Bilgec E, Aydin C. Comparison of Four Electronic Apex Locators in Detecting Working Length: An Ex Vivo Study. *J Contemp Dent Pract*. 2018 Dec 1;19(12):1427–33.
12. Piasecki L, José dos Reis P, Jussiani EI, Andrello AC. A Micro-computed Tomographic Evaluation of the Accuracy of 3 Electronic Apex Locators in Curved Canals of Mandibular Molars. *J Endod*. 2018 Dec;44(12):1872–7.
13. Baldasso FER, Roletto L, Silvia VD da, Morgental RD, Kopper PMP. Effect of final irrigation protocols on microhardness reduction and erosion of root canal dentin. *Braz oral res*. 2017;31.
14. Mohammed SA, Vianna ME, Penny MR, Hilton ST, Mordan NJ, Knowles JC. Investigations into in situ *Enterococcus faecalis* biofilm removal by passive and active sodium hypochlorite irrigation delivered into the lateral canal of a simulated root canal model. *Int Endod J*. 2018 Jun;51(6):649–62.
15. Căpută PE, Retsas A, Kuijk L, Chávez de Paz LE, Boutsioukis C. Ultrasonic Irrigant Activation during Root Canal Treatment: A Systematic Review. *J Endod*. 2019 Jan;45(1):31–44.e13.
16. Nagendrababu V, Jayaraman J, Suresh A, Kalyanasundaram S, Nee-lakantan P. Effectiveness of ultrasonically activated irrigation on root canal disinfection: a systematic review of in vitro studies. *Clin Oral Investig*. 2018 Mar 25;22(2):655–70.
17. Kim SR, Kwak SW, Lee J-K, Goo H-J, Ha J-H, Kim H-C. Efficacy and retrievability of root canal filling using calcium silicate-based and epoxy resin-based root canal sealers with matched obturation techniques. *Aust Endod J*. 2019 Jan 6; doi: 10.1111/aej.12323. [Epub ahead of print]
18. Long W, Li J, Liu Y, Jiang H. Effect of obturation technique with immediate and delayed post space preparation on apical voids and bond strength of apical gutta-percha. *J Int Med Res*. 2019 Jan 5;47(1):470–80.
19. Moshari A, Vatanpour M, EsnaAshari E, Zakershahra M, Jalali Ara A. Nonsurgical Management of an Extensive Endodontic Periapical Lesion: A Case Report. *Iran Endod J*. 2017;12(1):116–9

Autor de correspondencia:

Ronald Ramos Salazar

e-mail: ronaldramos110187@icloud.com

Recibido: 12/2/2019

Aceptado: 6/5/2019

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

coa

Soluciones[®]
Odontológicas
Integrales

S O L O M A R C A S D E P R E S T I G I O



coa



HyFlex™
COLTENE

MANI®
Japon

NSK
Japon

HYGENIC®
COLTENE

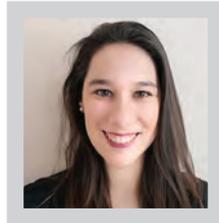
COA Chile S.A. Las Encinas 3296, Ñuñoa Santiago - Chile
Línea de atención odontólogos: 56 (2) 2790 5200
eventos-chile@coadental.com / www.coadental.cl

 /COADENTAL.CHILE

 /COADENTAL_CHILE

Abordaje microscópico de un diente con obliteración del canal radicular (PCO)

Microscopic approach of a tooth with obliteration of the root canal (PCO)

Andrés Yáñez Braun ^{1,2}Constanza Galleguillos Vega ¹¹ Especialista en endodoncia² Profesor Asistente, Univerdidad Finis Terrae

RESUMEN

La obliteración del canal radicular (PCO: del inglés pulp canal obliteration) se caracteriza por la aparente pérdida radiográfica del canal radicular y el cambio de coloración amarillento de la corona clínica, producto de la aposición anormal de dentina terciaria. En caso de indicarse el tratamiento endodóntico, existe un alto riesgo de perforación del diente. Paciente de género femenino de 27 años de edad, acude por cambio de coloración en el diente 2.1. Al examen clínico se observa un crack vestibular que abarca toda la corona. La tomografía computada de haz cónico (TCAC) evidencia una calcificación de la cavidad pulpar de 15 milímetros desde el borde incisal hacia apical, con tejidos periapicales normales. Ésta presentaba un avance de un milímetro con respecto a los controles realizados desde el año 2012 posterior a una cirugía ortognática (2005). Se realiza el tratamiento previo estudio de la tomografía, planificando el punto exacto de la comunicación coronaria hacia la cavidad pulpar. Se logra acceso conservador con uso de microscopio operatorio, hasta llegar a la porción permeable del canal radicular. El desarrollo de una PCO representa un desafío significativo para el clínico, por su complejidad. Los controles periódicos permiten identificar el momento indicado para realizar la terapia endodóntica y una buena planificación se vuelve fundamental para un resultado favorable.

Palabras claves: Obliteración del canal radicular, Microscopio operatorio, Tomografía de haz cónico (TCAC)

ABSTRACT

Pulp canal obliteration (PCO) is characterized by the apparent radiographic loss of the root canal and the yellowish discoloration of the clinical crown; product of the abnormal apposition of tertiary dentin. If the endodontic treatment is indicated, there is a high risk of tooth perforation. A 27-year-old female patient comes for a change of color in tooth 2.1. The clinical examination presents a vestibular crack that covers the entire crown. The CT scan shows 15 mm PCO from the incisal edge with normal periapical tissues. This presented an advance of one millimeter with respect to the controls carried out since 2012 after an orthognathic surgery (2005). The previous treatment of the tomography is performed, planning the exact point of the coronary communication towards the pulp cavity. Conservative access is achieved with the use of a dental microscope, up to the permeable portion of the root canal. The development of a PCO represents a significant challenge for the clinician, due to its complexity. The periodic controls allow to identify the indicated moment to carry out the endodontic therapy and a good planning becomes fundamental for a favorable result.

Keywords: Obliteration of the root canal, operative microscope, cone beam computed tomography (CBCT)

INTRODUCCIÓN

La obliteración del canal radicular (PCO: del inglés pulp canal obliteration)¹ se caracteriza por la aparente pérdida radiográfica del canal radicular, un cambio de coloración amarillenta de la corona clínica o simplemente un cambio en la translucidez de esta; producto de la aposición anormal y no controlada de dentina terciaria. Esta obliteración ocurre comúnmente posterior a una lesión traumática del diente afectado, siendo lo más prevalente posterior a una concusión o subluxación dentaria, aproximadamente, entre el 4% y el 24% de los dientes con traumatismo dento alveolar presenta algún grado de calcificación pulpar.^{1 2}

Jacobsen y Kerekes (1977) realizaron el seguimiento de dientes traumatizados y su evidencia radiográfica 16 años posterior a la lesión traumática. La obliteración parcial ocurrió en el 36%, la obliteración total en un 64% y un 13% presentó signos de necrosis y patología periapical, indicando que la consecuencia pulpar que ocurre está directamente relacionada con la intensidad de la lesión traumática.³

Cuando ocurren cambios de coloración en la corona clínica y el diente afectado se encuentra asintomático y sin patología apical asociada, no es indicador por sí solo de necesidad de terapia endodóntica, aun cuando la respuesta a los test de sensibilidad sean negativas⁴; se ha descrito que existen diversas opciones de tratamiento. Las alternativas posibles a realizar son: clareamiento extra coronal en diente vital, la rehabilitación estética en diente vital, o la terapia endodóntica del diente afectado, con posterior evaluación de necesidad de realizar clareamiento intra coronario o rehabilitación estética.¹

Cuando existe la necesidad de realizar el tratamiento endodóntico en dientes con PCO se considera un verdadero desafío, ya que existe un alto riesgo de perforación y pérdida excesiva de estructura dentaria;⁵ pudiendo esto perjudicar el pronóstico del diente afectado, por lo que el uso de magnificación con microscopio operatorio es recomendado⁴. El objetivo de este reporte es presentar un abordaje microscópico para el tratamiento endodóntico de un diente con obliteración del canal radicular a nivel del tercio medio.

REPORTE DE CASO

Paciente de género femenino, de 27 años de edad, consulta en el mes de Abril de 2018 por presentar leve cambio de coloración en diente 2.1. Este se encontraba asintomático y con respuesta ausente a los test de sensibilidad pulpares de frío (Endoic®[®], Coltene, Suiza) y calor (Gutapercha en barra), pero con respuesta presente al test pulpar eléctrico (Elements Diagnóstico, Sybron Endo), dando como hipótesis diagnóstica una pulpa normal

(AAE) con calcificación pulpar⁶. Al examen clínico presentaba un crack vestibular que abarcaba toda la corona clínica. La tomografía evidenció una obliteración de canal radicular de 15 milímetros desde el borde incisal, dejando nueve milímetros permeables del canal en apical, conservando los tejidos periapicales normales. Esta obliteración presentaba un avance de un milímetro con respecto a los controles realizados desde el año 2012 (fig. 1) posterior a ortodoncia y una cirugía ortognática (2005), por lo que se decide realizar la terapia endodóntica por motivos estéticos (protésicos).

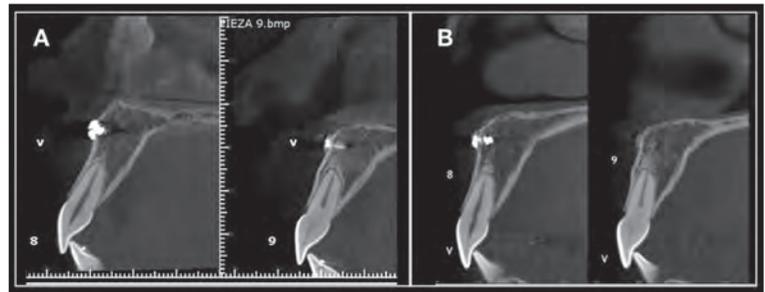


Fig. 1. A) Tomografía de haz cónico (TCAC) del diente 2.1 el año 2012. B) Tomografía de haz cónico (TCAC) del diente 2.1 el año 2018

Se realizó el tratamiento, previo estudio de la tomografía, planificando el punto exacto de comunicación coronaria hacia la cavidad pulpar. Se realizó un acceso conservador con uso de microscopio operatorio (Prima Mu, Labomed, EEUU), fresas de baja velocidad de tallo largo (C1S, Jota, Suiza) y puntas de ultra sonido (Start-x 3, DSE, Suiza). No se utilizó anestesia ni aislamiento hasta llegar a la porción permeable del canal, por motivos de seguridad. Durante la confección del acceso endodóntico, se fueron alternado instrumentos rotatorios y ultrasónicos, y se tuvo especial cuidado en observar las diferencias de coloración de la dentina (fig. 2), con la finalidad de respetar el trayecto de dentina terciaria que se ha posicionado en lo que antes fue el canal radicular, evitando producir una iatrogenia. Al momento de comunicar, se realizó una técnica anestésica supraperióstica (lidocaina 2%, epinefrina 1:100.000, 1 tubo) y el aislamiento absoluto del diente. Se realizó la negociación del canal con limas C-Pilot n°10 (VDW, Alemania) a longitud aparente del diente y la determinación de la longitud de trabajo con Localizador Apical Electrónico (Raypex® 6, VDW, Alemania) en concordancia con la información entregada por la tomografía (24 milímetros).



Fig. 2. Coloraciones observadas durante la confección del acceso endodóntico A) Esmalte. B) Dentina parietal, más clara y opaca. C) Dentina terciaria, más oscura y brillante.

La preparación se realizó con el sistema mecanizado Reciproc Blue® (VDW, Alemania) 25.08 y 50.05 (fig. 3), e irrigación profusa con NaOCl 5,25% durante toda la terapia. En el protocolo final de irrigación (NaOCl 5,25% + EDTA 10% + NaOCl 5,25%) se realizó activación sónica de los irrigantes con el dispositivo Eddy® (VDW, Alemania) para posteriormente utilizar la lima XP-Endo Finisher® (FKG Dentaire, Suiza). La obturación de canales radiculares (OCR) se realizó con una técnica híbrida termoplástica de onda continua e inyección de gutapercha con el sistema Beefil 2 en 1 (VDW, Alemania). El sellado coronario inmediato se realizó con un cemento hemidrato (Fermin, Detax) y un ionómero vítreo (ChemFil, DSE) con el ajuste oclusal correspondiente.

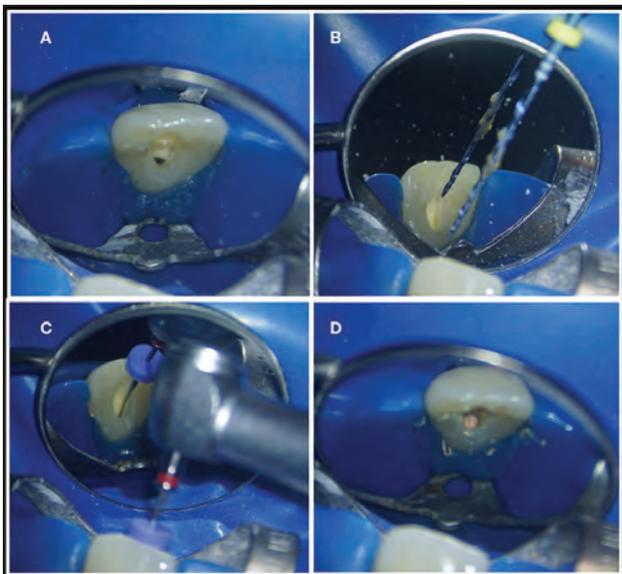


Fig. 3. Fotografías clínicas de acceso mínimamente invasivo (A), Instrumentación con Reciproc Blue® R50 (B), acondicionamiento con XP-Endo Finisher (C) y Obturación termoplástica (D).

Dos semanas después, el diente se encontraba completamente asintomático y se realizó la restauración definitiva en base a una resina compuesta (Herculite, Kerr). A un año de la terapia endodóntica, el diente se encuentra asintomático, con idemnidad periapical.(fig.4)



Fig. 4. Radiografías A) Final post operatoria. B) Control un año posterior al tratamiento.

DISCUSIÓN

Si bien, el caso reportado no presentó historial de TDA directo, si contaba con la presencia de un crack en la corona clínica, que junto a las fuerzas ejercidas durante el tratamiento ortodóncico, podrían ser los factores desencadenantes para la formación de tejido calcificado, ya que dichas fuerzas son consideradas como traumas controlados que producen alteraciones en el suministro vascular de la pulpa. Sin embargo, estas alteraciones vasculares son consideradas como alteraciones reversibles del aporte vascular, a menos que la pulpa se encuentre previamente irritada.⁷ Los cracks presentan una vía de entrada de microorganismos, lo que provocaría una acumulación de células inflamatorias en la capa subodontoblástica de la zona adyacente a la fisura, actuando como un estímulo de baja intensidad, mantenido en el tiempo, lo que podría inducir una irritación pulpar.⁸

El caso reportado describe una alternativa de tratamiento cuando se desarrolla una PCO. En la literatura se describen distintas opciones de tratamiento para afrontar una obliteración pulpar, y dependiendo cual sea la complejidad del abordaje,¹ realizar un tratamiento conservador sería una buena alternativa, pero dada la presencia de un crack, esto se ve imposibilitado: por lo que el uso de nuevas tecnologías se hacen indispensables para minimizar el riesgo de un accidente intraoperatorio.

El uso de tomografía para la planificación previa al tratamiento representa una herramienta que permite realizar el análisis completo del caso con una visión tridimensional de este, lo que nos permitirá abordar el caso con mayor precisión. Una vez establecido el punto de abordaje, el uso de la magnificación operatoria se vuelve imprescindible. El éxito de la terapia endodóntica depende de diversos factores, pero el uso de magnificación mejora considerablemente el pronóstico, ya que estos son procedimientos milimétricos que dependen de la precisión y de la observación.⁹

CONCLUSIÓN

El manejo de un diente con PCO representa un desafío significativo para el clínico tratante, por su gran complejidad. Los controles periódicos permiten identificar el momento indicado para realizar la terapia endodóntica y una buena planificación se vuelve fundamental para un resultado favorable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. P. S. McCabe & P.M. Dummer, Pulp canal Obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge; *International Endodontic Journal* 2012; 45, 177-197
2. Siddiqui S, Mohamed A, Calcific Metamorphosis: A Review; *International Journal of Health Sciences*, Vol. 10, No. 3 2016
3. Jacobsen I, Kereker K, Long term prognosis of traumatized permanent anterior teeth showing calcifying processes in the pulp cavity; *Scandinavian Journal of Dental Research* 1977;85, 588-98.
4. Krastk G, Zehnder M, Connert T, Weiger R, Kühl S, Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology; *Dental Traumatology*; 2016; 32, 240-246.
5. Fonseca Tavares, W. L., Diniz Viana, A. C., de Carvalho Machado, V., Feitosa Henriques, L. C., & Ribeiro Sobrinho, A. P. (2018). Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. *Journal of Endodontics*, 44(7), 1195–1199.
6. Levin, L *et al* (2009); Identify and define all diagnostic terms for pulpal health and disease states. *Journal of Endodontics*, 35(12), 1645-1657.
7. Venkatesh, S., Ajmera, S., & Ganeshkar, S. V. (2014). Volumetric Pulp Changes after Orthodontic Treatment Determined by Cone-beam Computed Tomography. *Journal of Endodontics*, 40(11), 1758–1763.
8. Ricucci D, Siqueira S *et al*; The cracked tooth: Histopathologic and histobacterologic aspects; *International Endodontic Journal* 2014
9. AAE Position statement: use of microscopes and other magnification techniques, *Journal of Endodontics*; 2012; 38, 1153-1155.

Autor de correspondencia:

Andres Yañez Braun
e-mail: ayanezb@uft.edu
Recibido: 12/7/2019
Aceptado: 25/7/2019

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Definición y Normas de Publicación revista "Canal Abierto"

La revista "Canal Abierto" de la Sociedad de Endodoncia de Chile es una revista científica de publicación semestral que tiene por finalidad publicar trabajos originales que comprendan temas relativos a la endodoncia o afines. La revista aceptará para su estudio y posible publicación todos aquellos manuscritos que no han sido publicados previamente, ni se encuentren pendientes para posible publicación.

Los trabajos enviados deben ajustarse a los "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals", establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors en www.icmje.org.

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

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

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

Los autores que envíen sus artículos autorizan expresamente su publicación en la revista "Canal Abierto", en la página web de la Sociedad de Endodoncia de Chile y en otros soportes informáticos.

Los artículos deben ser enviados al correo electrónico:

canalabierto@socendochile.cl

Formato de manuscritos:

Deben enviarse textos en formato Word, Microsoft Office, e imágenes por separado en formato JPG, adjuntando adicionalmente original completo (texto con imágenes y respectivas leyendas) con letra Arial 12, interlineado 1.5, con margen izquierdo y numeradas correlativamente.

Artículos originales

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

Deben ajustarse al siguiente esquema:

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

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

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

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

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

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

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

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

Artículos de revisión

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

Su estructura será esquematizada de acuerdo a las pautas estipuladas para los trabajos originales, omitiendo aquellos puntos que no correspondan. Las revisiones pueden tener una extensión de hasta 20 páginas, pudiendo enviarse fotos, tablas y figuras.

Casos clínicos

Casos poco frecuentes o que aporten nuevos conceptos terapéuticos.

Deben tener una extensión máxima de ocho páginas. Es indispensable enviar fotografías de buena calidad. Deben adecuarse al siguiente esquema: título, resumen y palabras claves en español e inglés; introducción, presentación del caso clínico, discusión y bibliografía.

Respuestas de expertos

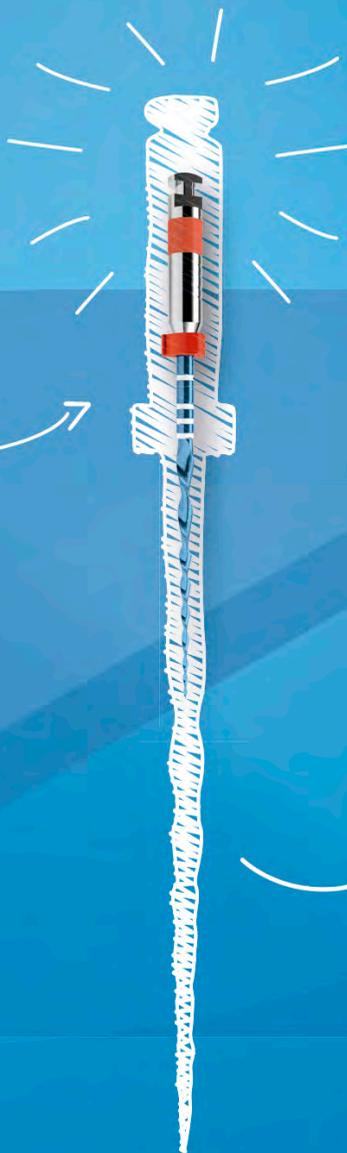
Consultas de tipo científico o acerca de casos clínicos, nuevas tendencias o propuestas terapéuticas, materiales en desarrollo, etc.

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

Cartas al director

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

Simply one step ahead



La misma
eficacia de corte y
simplicidad de uso

Mayor
flexibilidad y
seguridad

