

Eficacia de dos sistemas mecanizados para la desobturación de conductos radiculares curvos obturados con GuttaCore

Efficacy of two engine-driven systems in the removal of GuttaCore fillings from curved root canals

Presentado: 2 de enero de 2018
Aceptado: 21 de febrero de 2018

Rosa Scavo, Cinthya Gersuni, Silvina Oliva, William Salas Romero

Carrera de Especialización en Endodoncia, Universidad del Salvador / Asociación Odontológica Argentina

Resumen

Objetivo: Comparar *ex vivo* la eficacia del instrumento WaveOne Gold Primary con la del sistema ProTaper Retratamiento para la remoción del material de obturación en conductos mesiales de molares inferiores obturados con GuttaCore y sellador.

Materiales y métodos: Se seleccionaron raíces mesiales de 15 molares inferiores humanos extraídos con dos conductos radiculares cada una, forámenes independientes y curvaturas de entre 20° y 40°. Los conductos se prepararon con el sistema WaveOne Gold hasta una longitud de trabajo prefijada y hasta el instrumento Primary. La irrigación fue realizada con NaClO al 2,5%. Todos los conductos fueron obturados mediante GuttaCore empleando el obturador Primary y el sellador AH Plus con el agregado de una gota de azul de metileno al 1%. Los 30 conductos (15 mesio-vestibulares y 15 mesio-linguales) fueron divididos al azar en dos grupos de 15 (n=15) conductos cada uno. Los del grupo 1 fueron desobturados con el instrumento de movimiento recíproco WaveOne Gold Primary; los del grupo 2, con el sistema rotatorio ProTaper Retratamiento. Las muestras fueron incluidas en bloques de resina acrílica y se realizaron secciones transversales de 1 mm de espesor a nivel de 1,5, 3 y 9 mm

de la longitud de trabajo con micrótopo para tejidos duros. Luego se observaron con un microscopio óptico bajo luz reflejada y se fotografiaron con una cámara digital. Las imágenes se analizaron mediante un programa informático. En cada grupo y en cada uno de los niveles prefijados, los resultados fueron expresados como la diferencia entre el área cubierta por restos de gutapercha/sellador y el área total perimetral del conducto radicular, y analizados mediante ANOVA y la prueba de Tukey, con un nivel de significación de $P < 0,05$.

Resultados: Se observaron remanentes del material de obturación en todos los niveles de ambos grupos. No hubo diferencias significativas ($P > 0,05$) entre grupos. Las diferencias observadas entre los niveles prefijados fueron significativas ($P < 0,05$), especialmente cuando se compararon los resultados obtenidos a 1,5 y 9 mm de la longitud de trabajo.

Conclusiones: El empleo de WaveOne Gold Primary o ProTaper Retratamiento no permitió remover completamente el material de obturación en conductos mesiales de molares inferiores obturados con GuttaCore y AH Plus.

Palabras clave: GuttaCore, ProTaper Retratamiento, retratamiento, WaveOne Gold.

Abstract

Aim: To compare *ex vivo* the efficacy of WaveOne Gold Primary instruments with the ProTaper Retreatment system in the removal of GuttaCore and sealer fillings from mesial root canals of mandibular molars.

Material and methods: Mesial roots from 15 extracted mandibular molars each with two independent and 20° to 40° curved canals were selected and prepared to a prefixed working length with the WaveOne Gold system until the Primary instrument. The canals were irrigated with 2.5% NaClO, dried, and then filled with the Primary Gut-

taCore carrier-based obturator and AH Plus containing one drop of 1% methylene blue. The 30 filled canals were randomly assigned to two experimental groups of 15 (n=15) according to the instrument used for filling removal. Group 1: NiTi Primary instrument of the reciprocating WaveOne Gold system. Group 2: NiTi rotary instruments of the ProTaper Retreatment system. The specimens were included in methacrylate resin blocks and then horizontally sectioned at 1.5, 3 y 9 mm from the work length with a hard tissue diamond saw. All sections were observed with a dissecting

microscope under reflecting light and photographed with a digital camera. The images were transferred to a computer and analysed by means of a software program. The results in each group and at each of the prefixed levels were expressed as the difference between the area covered by gutta-percha/sealer remnants and the total area of the root canal perimeter. Results were compared using one-way ANOVA and Tukey's test ($P < 0.05$).

Results: In both groups, there were remnants of the filling material at all of the levels. No significant differences ($P > 0.05$) were found between WaveOne Gold Primary and

ProTaper Retreatment. The differences observed among the levels were statistically significant ($P < 0.05$) especially when the results obtained at the 1.5 and 9 mm levels were compared.

Conclusions: It was concluded that both WaveOne Gold Primary and ProTaper Retreatment efficiently but not completely removed GuttaCore and AH Plus fillings from inside the root canals.

Key words: GuttaCore, ProTaper Retreatment, root canal retreatment, WaveOne Gold.

Introducción

La obturación endodóntica tiene como propósito el relleno tridimensional del sistema de conductos radiculares con materiales inertes o antisépticos que estimulen el proceso de reparación o no lo interfieran.¹ Cuando esto no ocurre, las bacterias encuentran un espacio apropiado para desarrollarse y movilizarse hacia el periodonto a través de conductos laterales, foraminas o el foramen apical, dando lugar a un proceso patológico perirradicular, o bien favoreciendo la persistencia de una lesión preexistente. En estas circunstancias, la reintervención conservadora constituye el tratamiento de elección. El fundamento del retratamiento no quirúrgico consiste en realizar una obturación tridimensional que cierre la comunicación entre el sistema de conductos radiculares y los tejidos perirradiculares.¹

Las causas que motivan el fracaso del tratamiento endodóntico han sido analizadas y descritas por Roda y Gettleman.² En estos casos, el retratamiento no quirúrgico es la primera opción terapéutica. El retratamiento consiste en remover el material de obturación del conducto radicular, seguido de su limpieza, desinfección, conformación y nueva obturación.³ Este procedimiento es complejo, ya que, durante él, deben corregirse los errores cometidos en el tratamiento inicial.⁴

La gutapercha en combinación con diferentes selladores es el material habitualmente utilizado para la obturación del sistema de conductos radiculares por la mayoría de los especialistas y odontólogos generales.⁵ En ese sentido, se ha informado que la gutapercha termoplastizada permite obtener una obturación más completa del espacio del conducto radicular en comparación con otras técnicas.⁶

Recientemente, se ha introducido en el mercado el sistema GuttaCore™ (GUCo; Dentsply-Sirona Endodontics). A diferencia de su predecesor —el sistema Thermafil (Dentsply/Maillefer)—, el GUCo presenta

un portador central compuesto por un tipo de gutapercha cuyas cadenas poliméricas se encuentran dispuestas de forma cruzada, otorgándole resistencia a la presión vertical sin disminuir su flexibilidad y haciéndolo de fácil remoción (parcial o total) en caso de retratamiento. Sin embargo, no tiene resistencia a las fuerzas torsionales, por lo que el vástago se fractura con frecuencia cuando se utilizan instrumentos rotatorios para la remoción de la gutapercha. El portador está recubierto por gutapercha del tipo alfa, de gran fluidez y baja viscosidad. El sistema se completa con la adición de un instrumento verificador y un horno para obtener la temperatura de plastización adecuada.⁷

Goldberg y Araujo⁶ compararon *ex vivo* la calidad de la obturación obtenida con GUCo o con cono único de gutapercha en conductos mesiales de molares inferiores humanos y observaron que este sistema produce una obturación más completa de las irregularidades anatómicas del conducto radicular con respecto al cono único de gutapercha.

Una de las etapas fundamentales del retratamiento —y, por cierto, de las más difíciles de obtener— es la remoción completa del material de obturación y los restos infectados preexistentes, especialmente en los tercios medio y apical.⁷⁻⁹

El uso de instrumentos manuales y rotatorios de níquel-titanio (NiTi) ha sido previamente sugerido para la desobturación de los conductos radiculares.^{5,8-10}

Entre los sistemas rotatorios de NiTi de última generación especialmente diseñados para esta función, el ProTaper Retratamiento (PTRe; Dentsply/Maillefer) es uno de los más frecuentemente utilizados.^{11,12} Este sistema se encuentra disponible en diferentes longitudes y diámetros. El instrumento D1 (30/.09, punta activa) tiene una longitud de 16 mm; el instrumento D2 (27/.08, punta inactiva) presenta una lon-

gitud de 18 mm, mientras que en el instrumento D3 (20/.07, punta inactiva) la longitud es de 22 mm. La eficacia del PRe para la remoción de la gutapercha ha sido previamente informada.^{7,11}

El sistema WaveOne Gold (WOG; Dentsply-Sirona Endodontics), de reciente introducción en el mercado, está compuesto por cuatro instrumentos que se utilizan con movimiento recíprocante: Small (20/.07), Primary (25/.07), Medium (35/.06) y Large (45/.05). Estos instrumentos están contruidos con una aleación de NiTi especial (G-Wire) que les otorga una mayor resistencia a la fatiga cíclica y torsional, en comparación con las aleaciones de NiTi convencionales. En un ensayo realizado *ex vivo*, Ríos *et al.*¹³ compararon la efectividad de los sistemas WOG y PRe para la remoción de obturaciones de gutapercha termoplastizada en conductos radiculares de incisivos superiores humanos extraídos, y no observaron diferencias significativas entre ambos sistemas.

El objetivo del presente ensayo fue comparar *ex vivo* la eficacia del instrumento WaveOne Gold Primary (WOGp) con la del sistema PRe para la remoción del material de obturación en conductos radiculares curvos obturados con GUCo.

Materiales y métodos

El protocolo de este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación Científica de la Asociación Odontológica Argentina (res. n° 1517).

Se seleccionaron 15 primeros y 15 segundos molares inferiores humanos extraídos cuyas raíces mesiales presentaban una curvatura moderada (entre 20° y 40°, según el método de Schneider)¹⁴ y dos conductos con forámenes independientes. Los molares con conductos previamente obturados, obstruidos, con forámenes confluyentes, reabsorciones, ápices incompletamente desarrollados, caries radiculares o raíces con curvaturas superiores a 40° fueron excluidos del estudio. Los especímenes se conservaron a temperatura ambiente, en solución fisiológica con cristales de timol, hasta el momento de ser utilizados.

Aquellos especímenes en los que se produjo la separación de los instrumentos durante los procedimientos de desobturación fueron descartados y reemplazados.

Las aperturas se realizaron de manera convencional y se rectificaron las paredes del acceso coronario con fresas Endozeta (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiza). Con el objeto de confirmar la existencia de dos conductos con forámenes independientes, se utilizaron limas K #.08 (Dentsply/Maillefer). Poste-

riormente, la raíz mesial fue separada de la distal mediante un disco de diamante rotando a baja velocidad con refrigeración acuosa constante. Las muestras fueron radiovisografiadas en sentido orto-radial (OR) y mesio-distal (MD) por medio de un radiovisiógrafo (Kodak Rvg 5100, Carestream, Marne-la-Vallée, Francia). Las imágenes MD confirmaron la independencia de los conductos mesio-vestibular (MV) y mesio-lingual (ML).

Los dos tercios coronarios de cada conducto fueron permeabilizados con limas K #10 y #15, y la preparación de los accesos se realizó mediante el instrumento rotatorio SX del sistema ProTaper (Dentsply/Maillefer).

A continuación, se introdujo una lima K #10 hasta que su extremo más apical podía observarse a nivel del foramen. Se ajustó el tope de goma a ras de una referencia coronaria, y a la medida obtenida se le redujo 1 mm, considerando esta como la longitud de trabajo (LT). Los conductos fueron permeabilizados mediante el instrumento rotatorio ProGlider (Dentsply-Sirona Endodontics, Ballaigues, Suiza), accionado por un motor VDW Silver (VWs; VDW, Múnich, Alemania) hasta la LT y ajustando la velocidad a 300 rpm con un nivel #3 de torque.

En todos los especímenes, la preparación quirúrgica de los conductos fue realizada con el sistema WOG accionado por el motor dual VWs, con el programa correspondiente al movimiento recíprocante, hasta el instrumento Primary. Las limas se utilizaron con movimientos de aproximadamente 2 a 3 mm de profundidad y presión suave. Cada instrumento fue empleado para la preparación de cinco conductos, tras lo cual fue descartado. Entre cada movimiento en dirección apical se irrigó con 2 ml de una solución de NaClO al 2,5%. La irrigación final fue realizada con solución de EDTAC al 17%, complementada con 2,5 ml de solución fisiológica.

Los conductos fueron secados con conos de papel absorbentes (Meta Biomed Co., Chungbuk, Corea) y obturados con el sistema GUCo según las instrucciones del fabricante. Con el objeto de confirmar el calibre de la preparación, se insertó el verificador Primary de este sistema (GCOp) constatando que alcanzase sin dificultad la LT. A continuación, se ajustó el tope de goma del obturador a la LT y se llevó al horno Gutta-Fusion (VDW). El sellador empleado fue AH Plus (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Alemania) con el agregado de una gota de azul de metileno al 1%, a fin de diferenciarlo de la gutapercha y la dentina. El sellador fue aplicado en el tercio coronario del conducto radicular con un cono de papel.

Una vez finalizado el tiempo de reblandecimiento prefijado de la gutapercha, el obturador se introdujo lentamente en el conducto radicular hasta la LT. Tras la obturación, se removió el vástago, y la gutapercha fue compactada en sentido vertical con un compactador Machtou 1-2 (Dentsply/Maillefer). Las cavidades de acceso fueron obturadas con Cavit (3M Espe AG, Seefeld, Alemania). Los especímenes se conservaron en estufa de cultivo a 37 °C y 100% de humedad durante 7 días.

Los 30 conductos radiculares obturados fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 15 (n=15) especímenes cada uno. Con el objeto de reducir la influencia de las posibles variables anatómicas presentadas por los conductos MV y MD, se alternó al azar el uso de los instrumentos PTRe y WOGp para la desobturación de los conductos MV y ML en cada grupo. La cara vestibular de cada espécimen fue identificada mediante esmalte para uñas, y se registró en una planilla de Excel el instrumento utilizado en cada conducto.

En el grupo 1, los conductos fueron desobturados con el instrumento WOGp accionado por el motor VWs, con el programa correspondiente al sistema, realizando movimientos de aproximadamente 3 mm de profundidad y acompañado con abundante irrigación de NaClO al 2,5%. En el grupo 2, fueron desobturados con el sistema PTRe accionado por el motor dual VWs, con el programa correspondiente a cada uno de los instrumentos. En este grupo, los conductos fueron reinstrumentados con el último instrumento WOGp utilizado en la preparación quirúrgica.

En ambos grupos, y luego de la desobturación de tres conductos, cada instrumento fue descartado. Los residuos producidos por los procedimientos operatorios fueron finalmente eliminados mediante la irrigación con solución de NaClO al 2,5%.

El criterio para dar por finalizada la desobturación en cada caso consistió en constatar que el último instrumento WOGp o PTRe utilizado se encontrara libre de material de obturación y que no se observara –con una lupa de 3,5X– material de obturación a nivel del tercio coronario de los conductos.

Posteriormente, los dientes fueron radiovisografiados en sentido OR y MD.

Las muestras se incluyeron en bloques de resina acrílica y fueron rotuladas de acuerdo con el grupo de pertenencia. Se efectuaron marcas a 1,5, 3 y 9 mm de la LT, y se realizaron, a esos niveles, secciones transversales de 1 mm de espesor en cada uno de los especímenes con un micrótopo para tejidos duros (Isomet, Buehler Ltd. Lake Bluff, IL, Estados Uni-

dos). Las muestras fueron observadas con un microscopio óptico AxioImagerA1N (Carl Zeiss, NY, Estados Unidos) a 50X y las imágenes se capturaron con una cámara digital Sony Cybershot DSC-W1 (Sony Electronics Inc., San Diego, CA, Estados Unidos). Las imágenes obtenidas de cada uno de los niveles prefijados fueron procesadas mediante el programa ImageTool versión 3.00 (University of Texas, San Antonio, TX, Estados Unidos), midiendo el área cubierta por restos de gutapercha/sellador en relación con el área total perimetral del conducto radicular. La observación fue realizada por dos operadores previamente calibrados hasta lograr consenso. En cada grupo, los resultados se expresaron como la diferencia obtenida entre ambas áreas a cada uno de los niveles prefijados. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y la prueba de Tukey.

Resultados

Los resultados del ensayo pueden consultarse en las tablas 1-3. Se observaron remanentes de gutapercha/sellador en todos los niveles prefijados de ambos grupos (figs. 1-2). En ocasiones, permanecieron restos del material de obturación en áreas de difícil acceso para los instrumentos, tales como irregularidades profundas en las paredes dentinarias, istmos y conductos laterales. En dos casos desobturados con WOGp y dos con PTRe se produjo la separación de los instrumentos, razón por la que los especímenes fueron descartados. No hubo diferencias significativas ($P>0,05$) entre WOGp y PTRe, pero sí las hubo ($P<0,05$) entre los diferentes niveles predeterminados, especialmente entre 1,5 y 9 mm.

Discusión

En los casos de fracaso endodóntico, el retratamiento conservador constituye siempre la opción de preferencia antes de recurrir al tratamiento quirúrgico. En ese sentido, se ha informado que el índice de éxito a distancia en casos de retratamiento suele ser superior al 80%.¹⁵ Este procedimiento requiere de una completa remoción del material de obturación a efectos de lograr una adecuada limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares previa-

Tabla 1. Estadística descriptiva. Media y desviación estándar.

Grupo	n	Niveles		
		1,5 mm	3 mm	9 mm
1 (WOGp)	15	49,4 (±27,4)	26,8 (±15)	17,5 (±15)
2 (PTRe)	15	39,4 (±25,5)	38,6 (±21,8)	26,9 (±19,3)

Tabla 2. ANOVA.

Origen	Suma de cuadrados Tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tercios	7421,903	2	3710,952	8,302	0,001
Sistema	318,737	1	318,737	0,713	0,401
Tercios × Sistema	2083,108	2	1041,554	2,33	0,104
Error	37545,529	84	446,971		
Total	145894,816	90			
Total corregida	47369,277	89			

Variable dependiente: área; R cuadrado = 0,207; R cuadrado corregida = 0,160; nivel de significancia = 0,05.

Tabla 3. Prueba de Tukey.

(I) tercio	(J) tercio	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza (95%)	
					Límite inferior	Límite superior
1,5 mm	3 mm	11,8516	5,45876	0,08	-1,1728	24,8759
	9 mm	22,2276	5,45876	0	9,2033	35,252
3 mm	1,5 mm	-11,8516	5,45876	0,08	-24,876	1,1728
	9 mm	10,3761	5,45876	0,15	-2,6483	23,4004
9 mm	1,5 mm	-22,2276	5,45876	0	-35,252	-9,2033
	3 mm	-10,3761	5,45876	0,15	-23,4	2,6483

El término de error es la media cuadrática (error)= 446,971. La diferencia entre medias es significativa al nivel 0,05.

mente tratado.^{2,11} Con ese objetivo, se han utilizado diferentes tipos de instrumentos y técnicas, tanto manuales como mecanizadas, ya sea con instrumentos de movimiento rotatorio o recíproco.¹⁶⁻¹⁸ Si bien los sistemas mecanizados parecen ser más eficaces, ninguno de los instrumentos y/o técnicas utilizados hasta el presente permiten remover totalmente el material de obturación.^{17,18} Ríos *et al.*¹³ compararon la eficacia de los sistemas WOGp, PTRe y Reciproc (VDW) para la remoción de obturaciones de gutapercha/AH Plus realizadas en incisivos humanos extraídos. Los resultados demostraron que ninguno de los procedimientos ensayados removió totalmente el material de obturación y no se registraron diferencias significativas en cuanto a la cantidad de restos de gutapercha/sellador en los especímenes retratados con cada uno de los instrumentos. Estas observaciones concuerdan con las de Xuet *et al.*¹⁹ y Fruchi *et al.*,²⁰ quienes informaron resultados similares, aun con el uso de un coadyuvante químico como el xilol para reblandecer la gutapercha.

En el presente ensayo, se obturaron *ex vivo* conductos radiculares curvos mediante GUCo/AH Plus, y posteriormente se desobturaron con instrumentos

WOGp o PTRe. Debe advertirse que, de acuerdo con el protocolo de desobturación utilizado, los especímenes del grupo 2 fueron reinstrumentados con el último instrumento WOGp empleado para la desobturación de los especímenes del grupo 1. Esto fue realizado con el objeto de estandarizar en lo posible los procedimientos experimentales en cuanto al calibre apical de las desobturaciones, ya que el calibre apical del instrumento WOGp (25/.07) es superior al del PTRe (20/.07).

Beasley *et al.*⁷ y Jorgensen *et al.*²¹ informaron que, en comparación con WOGp, las obturaciones realizadas con el sistema GUCo pueden ser removidas con mayor facilidad que otras técnicas de gutapercha termoplastizada mediante el empleo de instrumentos PTRe. Con respecto a la capacidad de los instrumentos para remover la gutapercha, obtuvieron resultados significativamente mejores empleando PTRe. Los autores advierten, sin embargo, que el vástago de los obturadores GUCo tiene un bajo módulo de elasticidad y se fractura con facilidad ante las fuerzas torsionales producidas por los instrumentos. Estas características se deberían a la disposición espacial de las cadenas poliméricas cruzadas que conforman la estructura de

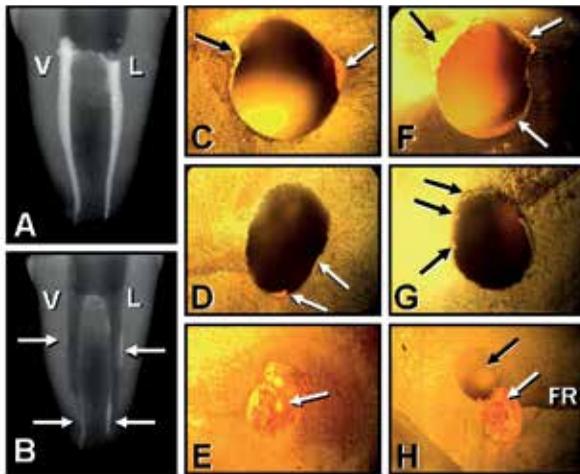


Figura 1. Espécimen #3. **A:** Radiografía MD posobturación. **B:** Radiografía MD luego de la remoción del material de obturación. V: Conducto vestibular. L: Conducto lingual. Se observan restos del material de obturación a lo largo de las paredes dentinarias (flechas). **C-E:** Conducto vestibular desobturado con WOGp. **C:** 9 mm. Se observan restos del material de obturación (flecha blanca) y de barro dentinario (flecha negra) (magnificación original X50). **D:** 3 mm. Las flechas indican restos de gutapercha (magnificación original X50). **E:** 1,5 mm. Se observa el espacio del conducto totalmente ocupado por gutapercha y partículas del sellador (magnificación original X50). **F-H:** Conducto lingual desobturado con PTRe. **F:** 9 mm. Se observan restos del material de obturación (flechas blancas) y de barro dentinario (flecha negra) (magnificación original X50). **G:** 3 mm. Partículas remanentes del material de obturación sobre la pared dentinaria (flechas negras) (magnificación original X50). **H:** 1,5 mm. A este nivel se observa el espacio perimetral del conducto radicular parcialmente obturado por restos de gutapercha y sellador (flecha blanca) y un área de transportación (flecha negra). FR: Línea de fractura producida como defecto de técnica durante la sección horizontal (magnificación original X50).

la gutapercha con la que está constituido el vástago central del portador, lo cual le proporciona propiedades mecánicas no del todo deseables.

Los resultados del presente ensayo no coinciden con los de Beasley *et al.*⁷ y Jorgensen *et al.*,²¹ ya que las diferencias observadas entre WOGp y PTRe para la remoción de obturaciones realizadas con GUCo no fueron significativas; solo lo fueron cuando se compararon los resultados obtenidos en los diferentes niveles preestablecidos. Probablemente estas diferencias se deban a que en los estudios mencionados^{7,21} se utilizaron distintos protocolos, tanto para la remoción de las obturaciones como para la evaluación de los resultados.

Debe quedar claro que los conductos fueron solamente desobturados, no retratados. Por esta razón, la presencia de restos de gutapercha / AH Plus en

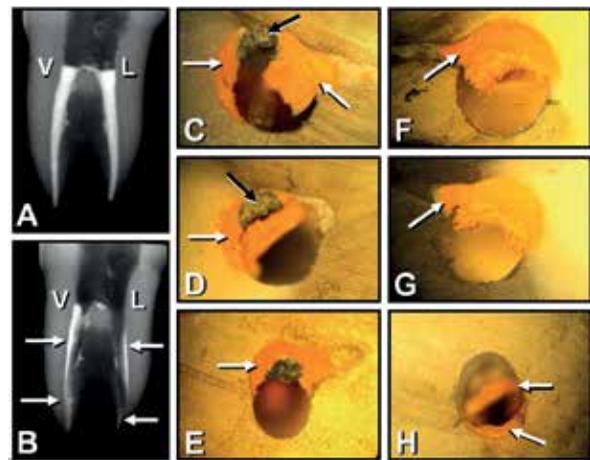


Figura 2. Espécimen #12. **A:** Radiografía MD posobturación. **B:** Radiografía MD luego de la remoción del material de obturación. V: Conducto vestibular. L: Conducto lingual. Se observan restos del material de obturación a lo largo de las paredes dentinarias de ambos conductos (flechas). **C-E:** Conducto vestibular desobturado con PTRe. **C:** 9 mm. Se observan restos de gutapercha (flechas blancas) en el conducto radicular y en el espacio correspondiente a un istmo. Los restos de sellador están identificados mediante la flecha negra (magnificación original X50). **D:** 3 mm. Se puede observar la persistencia de restos de gutapercha (flechas blancas), sellador (flecha negra) y barro dentinario (magnificación original X50). **E:** 1,5 mm. La flecha blanca indica la presencia de remanentes de gutapercha y sellador. Obsérvese que parte de la gutapercha se ha introducido en un conducto lateral (magnificación original X50). **F-H:** Conducto lingual desobturado con WOGp. **F:** 9 mm. Se observan restos de gutapercha, parte de la cual se ha introducido en el espacio correspondiente a un istmo. En el resto de las paredes dentinarias ha persistido una delgada película de sellador (magnificación original X50). **G:** 3 mm. Restos de gutapercha ocupan parte del conducto radicular y se introducen en el espacio correspondiente a un istmo (flecha blanca) (magnificación original X50). **H:** Las flechas blancas indican la presencia de restos de gutapercha y sellador (magnificación original X50).

cada uno de los niveles preestablecidos, especialmente a 1,5 mm de la LT, no fue una observación totalmente inesperada. Más aún, la presencia frecuente de istmos²² en los especímenes de ambos grupos facilitó la persistencia de remanentes del material de obturación dentro de estos, ya que esas áreas no pudieron ser influidas por la acción de los instrumentos. Estas observaciones confirman los resultados previamente informados por Goldberg y Araujo⁶ y por Manzur *et al.*,²³ quienes demostraron que la gran fluidez de la gutapercha del sistema GUCo favorece su introducción en las numerosas irregularidades de las paredes dentinarias, los istmos y/o los conductos laterales.

Conclusiones

En las condiciones en que fue realizado el ensayo, tanto WOGp como PRe demostraron un comportamiento similar en cuanto a su eficacia para la desobturación de conductos radiculares curvos obturados con GUCo / AH Plus. Sin embargo, ninguno de ellos fue capaz de remover totalmente el material de obturación, especialmente en el tercio apical.

Agradecimientos: Al Dr. Osvaldo Zmener, por su valioso aporte en la elaboración del manuscrito. A la cátedra de Materiales Dentales de la UBA y, en especial, a la Dra. Andrea Kaplan, por su colaboración en el análisis estadístico.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

- Soares I, Goldberg F. *Endodoncia. Técnicas y fundamentos*. 2ª ed., Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana 2012, pp. 225, 342.
- Roda R, Gettleman BH. "Non surgical retreatment". En: Cohen S, Hargreaves KM. *Vías de la pulpa*. 10ª ed., Barcelona, Elsevier, 2011, p. 890.
- American Association of Endodontists. *Glossary of endodontic terms* [en línea]. 9ª ed., 2015 [citado 25 de agosto de 2017]; p. 43. Disponible en: www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/endodonticglossary2016/index.php#/42
- Martínez Lalis R, Goldberg F. El retratamiento ortógrado y quirúrgico: dos alternativas endodónticas para evitar la extracción dental. Serie de casos. *Rev Asoc Odontol Argent* 2015;103:29-34.
- Betti LV, Bramante CM. Quantec SC Rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J* 2001;34:514-9.
- Goldberg F, Araujo J. Estudio comparativo de la penetración de la gutapercha en las irregularidades del conducto radicular. Sistema Gutta-Core y técnica de cono único. *Rev Asoc Odontol Argent* 2016;104:4-8.
- Beasley RT, Williamson AE, Justman BC, Qian F. Time required to remove GuttaCore, ThermoFil Plus and thermoplasticized gutta-percha from moderately curved root canals with ProTaper files. *J Endod* 2013;39:125-8.
- Hülsmann M, Bluhm Y. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J* 2004;37:468-76.
- Zmener O, Pameijer CH, Banegas G. Retreatment efficacy of hand versus automated instrumentation in oval shaped root canals. An ex vivo study. *Int Endod J* 2006;39:521-6.
- Ma J, Al-Ashaw AJ, Shen Y, Gao Y, Yang Y, Zhang C, et al. Efficacy of ProTaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from oval root canals: a micro-computed tomography study. *J Endod* 2012;38:1516-20.
- Khedmat S, Azari A, Shamshiri AR, Fadae M, Bashizadeh Fakhar H. Efficacy of ProTaper and Mtwo retreatment files in removal of gutta-percha and GuttaFlow from root canals. *Iran Endod J* 2016;11:184-7.
- Lopreite G, Basilaki J. Claves de la endodoncia mecanizada. Buenos Aires, Editorial Grupo Guía, 2015, pp. 199-205.
- Ríos MA, Villela AM, Cunha RS, Velasco RC, De Martin AS, Kato AS, et al. Efficacy of two reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. *J Endod* 2014;40:543-6.
- Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *O Surg O Med O Pathol* 1971;32:271-5.
- Paik S, Cechrist C, Torabinejad M. Levels of evidence for the outcome of endodontic retreatment. *J Endod* 2004;30:745-50.
- Imura N, Kato AS, Hata GI, Uemura M, Toda T, Weine F. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int Endod J* 2000;33:361-6.
- Schirrmeister JF, Wrbas KT, Meyer KM, Altenburger MJ, Hellwig G. Efficacy of different rotary instruments for gutta-percha removal in root canal retreatment. *J Endod* 2006;32:469-72.
- Taşdemir T, Er K, Yildirim T, Çelik D. Efficacy of three rotary instruments in removing gutta-percha from root canals. *Int Endod J* 2008;41:191-6.
- Xu LI, Zhang I, Zhou XD. Residual filling material in dental tubules during gutta-percha removal observed with scanning electron microscopy. *J Endod* 2012;38:293-6.
- Fruchi LC, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Hungaro Duarte MA, Bueno CE, De Martin AS. Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: A micro-computed tomographic analysis. *J Endod* 2014;40:1000-4.
- Jorgensen B, Williamson A, Chu R, Qian F. The efficacy of the WaveOne reciprocating file system versus the ProTaper retreatment system in endodontic retreatment of two different obturating technique. *J Endod* 2017;43:1011-3.
- Tahmasbi M, Jalali P, Nair MK, Barghan S, Nair UP. Prevalence of middle mesial canals and isthmi in the mesial root canals of mandibular molars: an in vivo cone-beam computed tomography. *J Endod* 2017;43:1080-3.
- Manzur E, Caplan V, Ballachino M, Goldberg F. Evaluación comparativa de la adaptación de la obturación endodóntica a las paredes del conducto radicular con dos técnicas de obturación. *Rev Asoc Odontol Argent* 2016;104:95-101.

Contacto:

ROSA SCAVO

rosascavo@gmail.com

Lima 549, piso 4 "J" (C1073AAK)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina