

Eficiencia de Tres Técnicas en la Remoción de Gutapercha

Efficiency of Three Different Techniques in the Removal of Gutta-percha

Héctor Monardes^{*†}; Giovanna Lara[‡]; Julieta Quiroga^{***}; Julieta del Pozo^{****} & Jaime Abarca^{*****}

MONARDES, H.; LARA, G.; QUIROGA, J.; DEL POZO, J. & ABARCA, J. Eficiencia de tres técnicas en la remoción de gutapercha. *Int. J. Odontostomat.*, 10(2):343-348, 2016.

RESUMEN: Cuando la terapia endodóntica fracasa, las opciones para solucionar este problema incluyen preservar el diente a través del retratamiento ortógrado o cirugía apical. Siempre que sea posible, el retratamiento endodóntico no quirúrgico debe ser la opción elegida. Diferentes sistemas rotatorios han sido propuestos como una alternativa a la instrumentación manual para la remoción de la gutapercha. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia y la eficiencia en la desobturación total del canal radicular, utilizando dos tipos de instrumentos rotatorios: limas Protaper Universal[®] y limas Protaper Retratamiento[®] con limas manuales tipo K. Se instrumentaron 45 canales radiculares, con limas mecanizadas del sistema Mtwo[®], hasta la 25/06 y terminados de conformar con lima K #40 e irrigados con hipoclorito de sodio al 2,5 % entre cada instrumento. Los dientes fueron obturados con técnica de condensación lateral, utilizando conos de gutapercha y cemento Tubliseal[®]. La muestra se dividió al azar en tres grupos A, B y C, de 15 canales cada uno, el grupo A se desobturó con limas [™]Protaper Universal. El grupo B se desobturó con limas [™]Protaper retratamiento y el grupo C se desobturó totalmente con limas K. Se cronometró cada procedimiento de desobturación y al término de esta, se tomó una radiografía en sentido buco-lingual y otra en sentido mesio-distal para cuantificar la remoción de gutapercha en cada grupo. Los resultados muestran que no existe diferencia significativa en la eliminación total del relleno endodóntico entre los tres grupos ($p= 0,271$) pero que los tiempos empleados en la desobturación total de los canales entre los grupos, muestra diferencias significativas entre Protaper Retratamiento y limas K, y entre Protaper Universal y limas K ($p < 0,05$). Bajo las condiciones de este estudio, ningún sistema fue capaz de remover toda la gutapercha del interior del canal radicular.

PALABRAS CLAVES: retratamiento endodóntico, limas k, limas protaper universal, limas protaper retratamiento.

INTRODUCCIÓN

Cuando la terapia endodóntica fracasa, las opciones de tratamiento incluyen preservar el diente por medio del retratamiento ortógrado o la cirugía apical. Siempre que sea posible, el retratamiento endodóntico no quirúrgico debe ser la opción elegida, ya que es el método más conservador para resolver el problema (Saad Al-Hadlaq *et al.*, 2007).

El objetivo principal del retratamiento endodóntico es recuperar el acceso al foramen apical y la permeabilidad del canal a través de la completa remoción del material obturador, para facilitar la correcta limpieza, conformación y obturación tridimensional del sistema de canales radiculares (Mandel & Friedman, 1992).

La remoción total de gutapercha particularmente, cuando está bien compactada o el tratamiento ha sido realizado hace mucho tiempo se transforma en un procedimiento engorroso, que demanda de varias sesiones clínicas, para mejorar esto, diferentes sistemas rotatorios han sido propuestos como una alternativa a la instrumentación manual para la remoción de la gutapercha (Masiero & Barletta, 2005).

El objetivo de este trabajo fue comparar la capacidad de remoción del relleno endodóntico y la rapidez en la desobturación total del canal radicular entre dos tipos de instrumentos rotatorios: limas Protaper Universal[®] y limas Protaper Retratamiento[®], y limas K manuales.

^{*} Postítulo de Especialización en Endodoncia, Universidad San Sebastián, Santiago, Chile.

[†] Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Santiago, Chile.

[‡] Especialista en Endodoncia, Santiago, Chile.

^{****} Facultad de Odontología, Universidad San Sebastián, Puerto Montt, Chile.

MATERIAL Y MÉTODO

Se seleccionaron 45 canales de dientes humanos extraídos, bajo los siguientes criterios de inclusión: unirradiculares, con curvatura radicular entre 5 y 20 grados determinada según el método de Schneider (Schneider, 1971), con canal permeable y formación apical completa.

Los dientes fueron desinfectados con hipoclorito de sodio al 5 % (Hertz®, Chile) y luego se enjuagaron con agua corriente, y conservados en suero fisiológico (Lab. Sanderson, Santiago, Chile) durante todo el proceso de la investigación.

Para determinar la anatomía de los canales radiculares, se tomó una radiografía periapical a cada diente, con películas Ultra-speed DF-58 (Kodak®, USA), en un equipo radiográfico Planmeca Intra (Planmeca®, Finland), con un tiempo de exposición de 0,5 s y 60 Kv, y procesadas en una reveladora automática Peri-Pro III (Air Technique Inc, USA).

Con el objetivo de estandarizar la toma radiográfica y permitir que la incidencia del rayo fuese siempre la misma, se confeccionaron dos llaves de silicona (Coltene/Whaledent, Switzerland) para cada diente, una en posición frontal y otra en posición lateral, y un dispositivo posicionador para asegurar una distancia de 12 cm entre el tubo y los dientes de la muestra.

A cada diente se le realizó el acceso coronario con piedras de diamante esféricas de alta velocidad 801/018 (Jota AG, Rüthi, Switzerland), y fresas Endo-Z (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland), luego se confirmó la permeabilidad del canal con una lima K #10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland). La longitud de trabajo (LT), se determinó cuando la lima de permeabilidad se hizo visible a través del foramen apical, y a esta medida se le restó 1 mm.

Los dientes fueron instrumentados con el sistema Mtwo® (VDW, Munich, Germany) hasta la lima 25/06 y terminando la conformación apical con limas K #40, bajo irrigación constante con hipoclorito de sodio 2,5 % (Hertz, Chile) con jeringas Monojet® (Kendall, USA). Luego se secaron con puntas de papel (Dentsply-Maillefer, Switzerland) e irrigaron con EDTA 15 % (LargalUltra –Septodont, France) por 30 s, y nuevamente secados. Se obturaron por medio

de la técnica de condensación lateral con conos de gutapercha apropiados (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland), espaciadores digitales (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y sellador endodóntico Tubliseal (Sybron Endo, Glendore, CA, US).

Una vez cortados los conos a la entrada del canal radicular, se sellaron las cavidades de acceso con cemento de obturación temporal Fermin (Detax, Ettlingen, Germany) y vidrio ionómero de restauración Chemfill® Superior (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Germany) y se les tomó las radiografías de control. Los dientes se mantuvieron un mes en un medio húmedo para permitir el fraguado del sellador, y se dividieron aleatoriamente en tres grupos de 15 especímenes, para cada técnica de desobturación a emplear:

Grupo A: se desobturó totalmente con limas Protaper Universal (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland), F3 para el tercio cervical, F2 para el tercio medio y F1 para el tercio apical, accionados por un motor endodóntico X-Smart (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) según las indicaciones del fabricante.

Grupo B: se desobturó totalmente con limas Protaper retratamiento (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland), D1 para el tercio cervical, D2 para el tercio medio y D3 para el tercio apical, accionados por un motor endodóntico X-Smart, según las indicaciones del fabricante.

Grupo C: se desobturó totalmente con limas K (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) de dos calibres menos que el último instrumento utilizado, para tallar una oquedad entre el relleno y la pared del canal radicular hasta el tercio apical, luego se cambió el instrumento por una lima Hedström (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) del mismo calibre para traccionar el relleno hacia coronal.

Durante todo el proceso de desobturación se irrigó de manera constante con hipoclorito de sodio 5 % (Hertz, Chile) con una aguja Monojet®. Se consideró como terminado el proceso de desobturación cuando los instrumentos salieron del canal libres de restos de gutapercha o sellador, que las paredes del canal se sintieran lisas y que se alcanzara la LT.

Durante esta etapa se determinó y registró el tiempo que la lima estuvo trabajando en el canal con un cronómetro digital (Arquimed, Santiago, Chile), excluyendo el tiempo empleado para limpiar la lima e irrigar.

Para evaluar la cantidad de relleno remanente, a todos los dientes se les tomó una radiografía en sentido frontal y otra en sentido lateral, utilizando el posicionador y las llaves de silicona correspondiente a cada diente. A esta radiografía la denominamos radiografía de control de desobturación (Rx-CD) (Fig. 1).

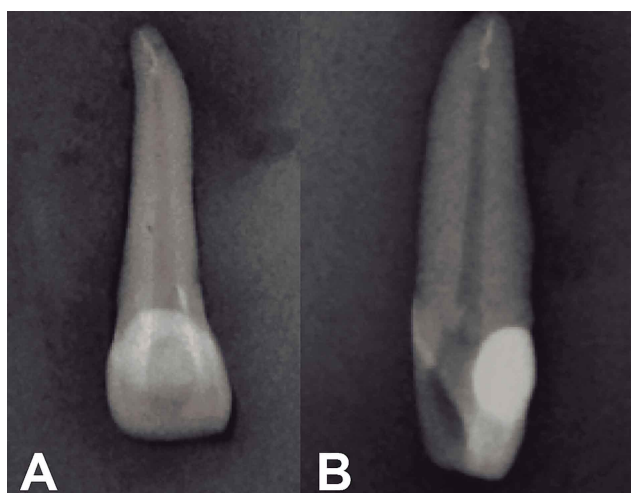


Fig. 1. Radiografías de control de desobturación, a) sentido buco/palatino y b) sentido mesio/distal.

Para cuantificar la cantidad de obturación radicular remanente, se confeccionó una escala que asignó un valor al porcentaje de relleno remanente adosado a las paredes de cada canal. Las categorías establecidas fueron 0= <10 %; 1= 10–49 %; 2= 50–70 %; 3= >70 %.

La valoración del remanente de relleno radicular, considerando las cuatro paredes del canal,

bucal, lingual, mesial y distal, fueron realizadas por dos observadores calibrados previamente, categorizando por consenso los remanentes de relleno en las diferentes categorías establecidas, y luego comparando 10 observaciones realizadas en dos días diferentes, consigo mismo y con el otro observador, obteniendo coeficientes de acuerdo Kappa que mostraron una fuerza de concordancia intrasujeto considerable (0,796), y una fuerza de concordancia intersujeto casi perfecta (0,906), de acuerdo a la escala de Landis y Koch (Cerdeira & Villarroel, 2008). Se realizó un análisis descriptivo e inferencial a través de las pruebas Z y ANOVA con la corrección de Bonferroni.

RESULTADOS

Se realizaron desobturaciones del relleno radicular de 45 raíces, donde ningún sistema utilizado fue capaz de remover el 100% de la obturación endodóntica, siendo el sistema manual el más eficiente pues en el 40 % de las raíces quedó un remanente de relleno de menos del 10 %, mientras que un 13,3 % de los dientes desobturados con limas H dejó un remanente de más del 70 % del relleno. El sistema menos eficiente fue el sistema Protaper Universal que mostró un 40 % de raíces con un remanente de más de un 70 % de relleno y sólo un 20 % de los dientes desobturados con este sistema dejó un remanente de menos del 10 % del relleno (Tabla I), sin presentar diferencias estadísticamente significativas ($p= 0,271$) tras ser analizados con la prueba Chi cuadrado y análisis de residuos tipificados corregidos con un nivel de confianza del 95 %.

En relación al tiempo empleado para desobturar se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los grupos A (Protaper Universal) y C (limas K), y entre los grupos B (Protaper Retratamiento) y C (limas K) (Tablas II y III).

Tabla I. Porcentaje de remanente de relleno endodóntico por sistema de desobturación.

		Sistemas de Desobturación de Relleno Radicular					
		Grupo A		Grupo B		Grupo C	
		n	%	n	%	n	%
Remanente de Relleno Endodóntico	<10 %	3	20,0 %	1	6,7 %	6	40,0 %
	10–49 %	2	13,3 %	5	33,3 %	4	26,7 %
	50–70 %	4	26,7 %	5	33,3 %	3	20,0 %
	>70 %	6	40,0 %	4	26,7 %	2	13,3 %

Tabla II. Tiempo en segundos empleado en la desobturación total del relleno endodóntico.

Muestra	Grupo A	Grupo B	Grupo C
1	201	413	5343
2	204	283	4286
3	353	142	7214
4	248	208	4599
5	305	344	3545
6	412	283	5649
7	398	256	3136
8	198	298	3695
9	225	243	11051
10	437	190	6697
11	761	169	5562
12	441	183	5146
13	472	147	2977
14	275	169	1090
15	287	253	1993

DISCUSIÓN

Uno de los puntos más importantes y críticos en el estudio fue el método de evaluación de la cantidad de material restante de relleno. Diferentes metodologías se han reportado tales como: división longitudinal de los dientes (Friedman *et al.*, 1993), método que puede desplazar los remanentes de gutapercha al seccionarse la raíz (Ferreira *et al.*, 2001); asociación de corte longitudinal y transversal (Imura *et al.*, 2000); corte y registros fotográficos (Wilcox, 1989), examen de cortes fotografiados en microscopio en asociación con examen radiográfico (Hulsmann & Stotz, 1997).

A pesar que la técnica de radiografía microfocal, la tomografía micro-computarizada (TMC) (Rhodes *et al.*, 1999) representan herramientas valiosas para la evaluación cualitativa y cuantitativa del resultado de la desobturación del relleno endodóntico, por razones de costos, en este trabajo los dientes se analizaron

con radiografías periapicales tomadas desde dos posiciones, frontales y laterales, realizando mediciones en las cuatro paredes del canal radicular, para minimizar sus limitaciones.

Se descartó el uso de solventes por la dificultad de remover el material de obturación con sistemas rotatorios debido a la fina capa de gutapercha reblandecida que se forma y adhiere a las paredes del canal radicular (Sae-Lim *et al.*, 2000).

De acuerdo a los resultados obtenidos, ninguna de las técnicas evaluadas elimina todo el relleno de los canales radiculares, hallazgo que es consistente con lo reportado en la literatura (Wilcox *et al.*, 1987; Imura *et al.*; Hammad *et al.*, 2008) además que la evaluación del porcentaje total de material de relleno eliminado no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados, al igual que los estudios realizados por Gergi & Sabbagh (2007), a diferencia del estudio de Gu *et al.* (2008) que muestra diferencias significativas al comparar la desobturación entre Protaper Universal y limas manuales.

En la observación estratificada por paredes, se determinó que en la pared bucal los tres grupos tuvieron una eficacia similar en la eliminación de gutapercha y sellador endodóntico, no así en las paredes palatina, mesial y distal, en donde el Sistema Protaper eliminó más relleno, lo que puede explicarse porque la eficacia en la remoción de la gutapercha depende principalmente de factores anatómicos, como forma de la sección del canal radicular, el grado de curvatura del canal radicular y de la conformación anterior del canal (Wilcox & Van Surksun, 1991).

Además, estos resultados se pueden explicar porque el diámetro de la punta de los instrumentos utilizados en la desobturación es menor que el diámetro de la punta del último instrumento utilizado en la preparación químico mecánica del canal radicular. Esto porque el diseño de los instrumentos rotatorios no permite la acción directa de la punta sobre las paredes

Tabla III. Análisis de varianza con la corrección de Bonferroni para comparación múltiple del tiempo (segundos) empleado en la desobturación por las tres técnicas empleadas.

(I) Grupos	(J) Grupos	Diferencia (I-J)	DE	Sig.	95 % Intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
Grupo A	Grupo B	109,06667*	508,48843	1,000	-1158,9343	1377,0677
	Grupo C	-4451,06667*	508,48843	0,000	-5719,0677	-3183,0657
Grupo B	Grupo A	-109,06667	508,48843	1,000	-1377,0677	1158,9343
	Grupo C	-4560,13333*	508,48843	0,000	-5828,1343	-3292,1323
Grupo C	Grupo A	4451,06667*	508,48843	0,000	3183,0657	5719,0677
	Grupo B	4560,13333*	508,48843	0,000	3292,1323	5828,1343

radiculares para evitar fracturas de la lima, y porque se eligió lima K #30 debido a proporciona un buen acceso al canal y una rigidez adecuada para penetrar el material de obturación radicular (Bramante *et al.*, 2010)

Como se sugiere en estudios previos (Schirrmeister *et al.*, 2006a, 2006b; Siotia *et al.*, 2011), es necesario reinstrumentar el tercio apical del canal con instrumentos de mayor calibre para permitir la completa remoción del relleno radicular y lograr la completa desinfección. En el presente estudio, esta acción no se realizó pues el objetivo del trabajo era determinar la capacidad de desobturar de cada instrumento por sí solo, lo que puede explicar en parte, la presencia de remanentes de material de obturación en todas las muestras

Al evaluar el tiempo total utilizado en la desobturación de los canales radiculares hasta que no se observara limalla de gutapercha en los instrumentos, los resultados obtenidos fueron significativos para Protaper Universal y para Protaper Retratamiento en comparación con limas K #30, esto ocurre probablemente debido a la plastificación de la gutapercha durante la rotación del instrumento mecanizado dentro del canal, que se hace menos resistente y más fácil de ser penetrada y removida. Estos resultados son coincidentes con reportes previos (Hülsmann & Bluhm, 2004; Schirrmeister *et al.*, 2006c), pero en desacuerdo con otros trabajos publicados en la literatura (Imura *et al.*; Schirrmeister *et al.*, 2006a).

Pese a que se ha demostrado que el uso de instrumentos rotatorios de NiTi™ para la remoción del relleno radicular es más seguro, consume menos tiempo clínico y reduce la fatiga del operador y del paciente (Bramante *et al.*), se sugiere que, una combinación de dispositivos rotatorios para la remoción inicial rápida del relleno e instrumentos manuales para completar la remoción del material y lograr la desinfección del canal (Hülsmann & Stotz; Betti & Bramante, 2001).

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este estudio, ningún sistema fue capaz de remover toda la gutapercha del interior del canal radicular. La técnicas de desobturación que utilizan sistemas rotatorios fueron mas rápidas para desobturar el canal radicular que las limas manuales.

MONARDES, H.; LARA, G.; QUIROGA, J.; DEL POZO, J. & ABARCA, J. Efficiency of three different techniques in the removal of gutta-percha. *Int. J. Odontostomat.*, 10(2):343-348, 2016.

ABSTRACT: When primary endodontic treatment fails, the treatment alternatives for root preservation are orthograde retreatment or apical surgery. Whenever possible, orthograde retreatment must be the first option. Different rotary systems have been proposed as an alternative to manual instrumentation for the removal of gutta-percha. The aim of this study was to compare the efficacy and efficiency of the total removal of gutta-percha from root canals, using two types of rotary instruments: Protaper Universal Files® and Protaper Retreatment Files®, compared to manual K type Files. A total of forty-five canals were instrumented with Mtwo files® up to a 25.06 file and the shaping was completed with a 40 K-type File and irrigated with 2.5 % Sodium Hypochlorite between each instrument. The teeth were obturated with Lateral Condensation Technique, using gutta-percha and Tubliseal® sealer. Samples were divided in groups A, B and C, 15 canals each, and gutta-percha was removed using the following protocols: group A with Protaper Universal; Group B using Protaper Retreatment and Group C using K type Files. Each procedure was timed and at the end of it, two periapical radiographs were taken: one buccolingual and one mesiodistal, in order to quantify the amount of gutta-percha removed. The results analysis show that there is no significant difference in the amount of gutta-percha removed between the three groups ($p=0.271$) but that the time invested to perform the removal of the gutta-percha was significantly less between for the rotary systems, when compared to manual instrumentation ($p<0.05$). Under the conditions of this study, no system was able to remove all gutta percha inside the root canal

KEY WORDS: endodontic retreatment, K-type files, Protaper Universal Files, Protaper Retreatment Files.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Betti, L. V. & Bramante, C. M. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int. Endod. J.*, 34(7):514-9, 2001.
- Bramante, C. M.; Fidelis, N. S.; Assumpção, T. S.; Bernardineli, N.; Garcia, R. B.; Bramante, A. S. & de Moraes, I. G. Heat release, time required, and cleaning ability of MTwo R and ProTaper universal retreatment systems in the removal of filling material. *J. Endod.*, 36(11):1870-3, 2010.
- Cerda L., J. & Villarroel, P. L. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev. Chil. Pediatr.*, 79(1):54-8, 2008.

- Ferreira, J. J.; Rhodes, J. S. & Ford, T. R. The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles. *Int. Endod. J.*, 34(4):267-74, 2001.
- Friedman, S.; Moshonov, J. & Trope, M. Residue of gutta-percha and a glass ionomer cement sealer following root canal retreatment. *Int. Endod. J.*, 26(3):169-72, 1993.
- Gergi, R. & Sabbagh, C. Effectiveness of two nickel-titanium rotary instruments and a hand file for removing gutta-percha in severely curved root canals during retreatment: an ex vivo study. *Int. Endod. J.*, 40(7):532-7, 2007.
- Gu, L. S.; Ling, J. Q.; Wei, X. & Huang, X. Y. Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. *Int. Endod. J.*, 41(4):288-95, 2008.
- Hammad, M.; Qualtrough, A. & Silikas, N. Three-dimensional evaluation of effectiveness of hand and rotary instrumentation for retreatment of canals filled with different materials. *J. Endod.*, 34(11):1370-3, 2008.
- Hülsmann, M. & Bluhm, V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int. Endod. J.*, 37(7):468-76, 2004.
- Hülsmann, M. & Stotz, S. Efficacy, cleaning ability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int. Endod. J.*, 30(4):227-33, 1997.
- Imura, N.; Kato, A. S.; Hata, G. I.; 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.*, 33(4):361-6, 2000.
- Mandel, E. & Friedman, S. Endodontic retreatment: a rational approach to root canal instrumentation. *J. Endod.*, 18(11):565-9, 1992.
- Masiero, A. V. & Barletta, F. B. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. *Int. Endod. J.*, 38(1):2-7, 2005.
- Rhodes, J. S.; Ford, T. R.; Lynch, J. A.; Liepins, P. J. & Curtis, R. V. Micro-computed tomography: a new tool for experimental endodontology. *Int. Endod. J.*, 32(3):165-70, 1999.
- Saad, A. Y.; Al-Hadlaq, S. M. & Al-Katheeri, N. H. Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of Gutta-Percha during root canal retreatment. *J. Endod.*, 33(1):38-41, 2007.
- Sae-Lim, V.; Rajamanickam, I.; Lim, B. K. & Lee, H. L. Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *J. Endod.*, 26(2):100-4, 2000.
- Schirrmeister, J. F.; Meyer, K. M.; Hermanns, P.; Altenburger, M. J. & Wrbas, K. T. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (Epiphany) during retreatment. *Int. Endod. J.*, 39(2):150-6, 2006a.
- Schirrmeister, J. F.; Wrbas, K. T.; Meyer, K. M.; Altenburger, M. J. & Hellwig, E. Efficacy of different rotary instruments for gutta-percha removal in root canal retreatment. *J. Endod.*, 32(5):469-72, 2006b.
- Schirrmeister, J. F.; Wrbas, K. T.; Schneider, F. H.; Altenburger, M. J. & Hellwig, E. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 101(4):542-7, 2006c.
- Schneider, S. W. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 32(2):271-5, 1971.
- Siotia, J.; Acharya, S. R. & Gupta, S. K. Efficacy of ProTaper retreatment system in root canals obturated with Gutta-Percha using two different sealers and GuttaFlow. *Int. J. Dent.*, 2011:676128, 2011.
- Wilcox, L. R. Endodontic retreatment: ultrasonics and chloroform as the final step in instrumentation. *J. Endod.*, 15(3):125-8, 1989.
- Wilcox, L. R.; Krell, K. V.; Madison, S. & Rittman, B. Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal instrumentation. *J. Endod.*, 13(9):453-7, 1987.
- Wilcox, L. R. & Van Surksun, R. Endodontic retreatment in large and small straight canals. *J. Endod.*, 17(3):119-21, 1991.

Dirección para Correspondencia:
Héctor Monardes Cortés
Especialización en Endodoncia
Universidad San Sebastián
Cumming 40
Santiago
CHILE

Email: hector.monardes@uss.cl

Recibido: 10-03-2016
Aceptado: 03-08-2016