

Estudio comparativo del sellado apical de dos técnicas de obturación endodóntica en conductos curvos simulados

Comparative study of the apical seal of two filling techniques in simulated curved canals

Presentado: 6 de enero de 2018
Aceptado: 9 de marzo de 2018

Elísabet Corro Salazar, Heriberto Javier Florean Pérez, Yahir Cueto Sánchez, Carlos Cantarini, Fernando Goldberg

Maestría en Endodoncia, Universidad Autónoma Benito Juárez, Oaxaca, México

Resumen

Objetivo: Evaluar, en conductos curvos simulados, la capacidad de sellado de dos técnicas de obturación endodóntica.

Materiales y métodos: Se utilizaron 35 Endo Training Blocks (Dentsply Maillefer), 32 como grupo experimental y 3 como grupo testigo. El grupo experimental se dividió en 2 subgrupos (A y B) de 16 bloques cada uno. En todos los bloques se realizó el cateterismo del conducto simulado con una lima tipo K #10 hasta la longitud de trabajo. Luego se permeabilizaron con una lima ProGlider (Dentsply Sirona), y posteriormente fueron instrumentados con ProTaper Next X1, X2, y X3 (Dentsply Sirona). Los instrumentos rotatorios fueron accionados con un motor X-Smart Plus (Dentsply Sirona). Los conductos fueron irrigados, luego del uso de cada instrumento, con 2 ml de agua destilada y secados con puntas de papel absorbente ProTaper Next X3. El subgrupo A fue obturado con un cono único de gutapercha ProTaper Next X3, y el subgrupo B, con GuttaCore X3 (Dentsply Tulsa Dental Specialties). En ambos casos se empleó como sellador AH Plus (Dentsply DeTray). El grupo control no fue obturado.

Luego de 72 horas, todos los bloques fueron sumergidos en azul de metileno al 2% durante 72 horas. Posteriormente, fueron lavados en agua corriente durante 2 horas y observados con un microscopio óptico a 5X. Los datos obtenidos fueron categorizados de la siguiente manera: 0, ausencia de filtración; 1, filtración hasta 1 mm desde la terminación del conducto simulado; y 2, filtración mayor a 1 mm. Para la evaluación estadística se utilizó la prueba de Chi Cuadrado.

Resultados: En el grupo control, la filtración del colorante fue total. En el subgrupo A, 12 casos presentaron filtración 0; 1 caso, filtración 1; y 3 casos, filtración 2. En el subgrupo B, los resultados fueron 11, 2 y 3, respectivamente. Los subgrupos A y B no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$).

Conclusiones: En Endo Training Blocks con conductos curvos simulados, ambas técnicas resultaron satisfactorias para la obtención de un adecuado sellado apical.

Palabras clave: Conducto curvo simulado, filtración, gutapercha, sellado.

Abstract

Aim: To assess the sealing capacity of two endodontic filling techniques in simulated curved canals.

Materials and methods: Thirty five Endo Training Blocks were used in this study, 32 as an experimental group and 3 as a control group. The experimental group was divided into 2 subgroups (A and B) of 16 blocks each. In all of the blocks a K file #10 was employed for the exploration of the simulated canal up to the working length. Afterwards a ProGlider file was used to obtain a pathway instrumentation with ProTaper Next X1, X2, and X3 using an X-Smart Plus motor. The canals were irrigated with 2 ml of distilled water after the use of each instrument and dried with ProTaper Next X3 pa-

per points. Subgroup A was obturated with a single ProTaper Next X3 gutta-percha cone, and subgroup B with GuttaCore X3. In both groups AH Plus was used as a sealer. The control group was not obturated. After 72 hours all of the blocks were immersed in 2% methylene blue dye for 72 hours. Then they were washed in running water during 2 hours and observed using a light microscope at 5X. Data were categorized as follow: 0, absence of leakage; 1, up to 1 mm of leakage; and 2, more than 1 mm leakage. A Chi-Square test was used for statistical analysis.

Results: The control group showed total leakage. In subgroup A 12 cases showed category 0, 1 case category 1, and

3 cases category 2. In subgroup B the results were 11, 2, and 3 respectively. Subgroups A and B did not show statistically significant differences ($P>0.05$).

Conclusions: In Endo Training Blocks with simulated

curved canals both techniques showed satisfactory sealing results.

Key words: Gutta-percha, leakage, seal, simulated curved canal.

Introducción

El éxito del tratamiento endodóntico se basa en un correcto diagnóstico y una adecuada limpieza, conformación y obturación del sistema de conductos radiculares.^{1,2} La obturación endodóntica (OE) con materiales física y químicamente estables tiene por objetivo garantizar el logro alcanzado por la preparación quirúrgica, sepultando las bacterias remanentes y obliterando las comunicaciones entre el conducto radicular (CR) y el ligamento periodontal, a fin de mantener o reparar la salud de los tejidos perirradiculares.

Para alcanzar mayor homogeneidad en la OE se han empleado diferentes técnicas. Desde la utilización de la condensación vertical hasta la actualidad, han surgido en el mercado odontológico varias propuestas para termoplastificar la gutapercha.^{1,3-5} Su objetivo es lograr una obturación más densa y compacta que ocupe la mayor parte del CR ya conformado, acompañada por una delgada capa de sellador en la interfaz pared dentinaria / gutapercha. Entre estos sistemas se encuentra el GuttaCore (Dentsply Tulsa Dental Specialties), cuyo antecesor es el Thermafil (Dentsply Maillefer).³ El GuttaCore consta de un obturador compuesto por un vástago central de gutapercha cuyas cadenas poliméricas se disponen de forma cruzada, recubierto de gutapercha con una temperatura de fusión de 56 °C, de alta viscosidad, corrimiento y adhesividad.⁴ El obturador se calienta en un horno especial, con control de tiempo y temperatura, que ablanda la gutapercha superficial para poder introducirlo en el CR previamente conformado.

La conformación del CR debe presentar una conicidad decreciente coronoapical que favorezca la introducción del obturador al mismo tiempo que permita la salida coronaria del sellador, minimizando con ello su extrusión a los tejidos perirradiculares. Con el advenimiento de la instrumentación mecanizada se lograron preparaciones quirúrgicas uniformes que se corresponden con esas características.

El ProTaper Next (Dentsply Sirona) es un sistema mecanizado rotatorio, compuesto por cinco instrumentos fabricados en níquel-titanio M-Wire,⁶⁻⁸ que se relacionan en forma, calibre y conicidad con un conjunto de conos y obturadores GuttaCore similares a los respectivos instrumentos.

Para generar un camino a los instrumentos mecanizados rotatorios, fueron lanzadas al mercado odontológico limas que facilitan y aseguran la permeabilización previa del CR. El ProGlider (Dentsply Sirona), un instrumento de níquel-titanio M-Wire, fue diseñado con este objetivo. Posee 18 mm de parte activa, sección cuadrangular, punta semiactiva #16 y una conicidad creciente de .02 en la punta que alcanza .085 en el fin de la superficie de corte.⁷

Para la experiencia se utilizaron Endo Training Blocks (Dentsply Maillefer) de resina que presentan conductos simulados (CS) con idéntica morfología, calibre, longitud de trabajo y ángulo de curvatura. Esta estandarización reduce las variables anatómicas propias de las piezas dentarias humanas, y por tal motivo han sido utilizados en diversas investigaciones como modelos que simulan la anatomía interna del CR.⁷⁻¹²

El propósito de este estudio fue evaluar, en conductos curvos simulados, la capacidad de sellado de dos técnicas de OE, empleando un único sistema de instrumentación.

Materiales y métodos

Se utilizaron 35 Endo Training Blocks (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), 32 de los cuales fueron usados como grupo experimental, y 3 como grupo control, de forma aleatoria. Estos bloques de resina presentan CS de sección circular, con un calibre apical de 0,15 mm, conicidad continua del 2%, una curvatura de aproximadamente 40° y una longitud de 16 mm.

El grupo experimental se dividió en dos subgrupos (A y B) de 16 bloques cada uno ($n=16$).

A los CS de todos los bloques se les realizó el catterismo con una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) hasta la longitud de trabajo, establecida en 16 mm. Luego se permeabilizaron con una lima ProGlider (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) hasta dicha medida. Posteriormente, fueron instrumentados con ProTaper Next X1, X2 y X3 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) hasta la longitud de trabajo, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los instrumentos ProGlider y ProTaper Next fueron accionados empleando un motor X-Smart Plus (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza).

Los CS fueron irrigados luego del uso de cada instrumento con 2 ml de agua destilada mediante una jeringa plástica descartable y una aguja 25G1 BD-Precisión Glide (Becton Dickinson Ind. Cirúr Lda., Curitiba, Brasil) y secados con puntas de papel absorbente X3 correspondientes al sistema ProTaper Next.

Subgrupo A (n=16): cada bloque fue obturado con un cono único de gutapercha ProTaper Next X3, controlando que ajustase a la longitud de trabajo (fig. 1).

Subgrupo B (n=16): en cada bloque se probó el verificador GuttaCore X3 (Dentsply Tulsa Dental Specialties, TN, Estados Unidos) para comprobar que llegase y ajustase a la longitud de trabajo. Luego se adaptó el tope de goma del GuttaCore X3 a dicha medida y se colocó en el horno Terma Prep Plus (Dentsply Tulsa Dental Specialties, TN, Estados Unidos) durante el tiempo establecido por el fabricante según el calibre del obturador. Alcanzado el estado plástico, se lo introdujo suavemente hasta la longitud de trabajo (fig. 2).

En ambos subgrupos, como sellador se empleó AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemania).

Grupo control (n=3): ninguno de los 3 bloques fue obturado.

Luego de 72 horas de realizada la obturación del grupo experimental, los 35 bloques fueron sumergidos hasta la mitad de su altura en azul de metileno al 2% durante 72 horas, de modo que la solución colorante quedase en contacto con la salida del conducto y no penetrase por su orificio de entrada. Posteriormente, fueron lavados en agua corriente durante 2 horas y observados con un microscopio óptico (Kaps, Asslar-Wetzlar, Alemania) a 5X.

Los datos obtenidos fueron categorizados de la siguiente manera: 0, ausencia de filtración; 1,

filtración hasta 1 mm desde la terminación del conducto simulado; y 2, filtración mayor a 1 mm (figs. 3-5).

Para la evaluación estadística se utilizó la prueba de Chi Cuadrado.

Resultados

Los resultados pueden observarse en las tablas 1 y 2. En todos los bloques del grupo control, la filtración del colorante en los CS fue completa (fig. 6).

En el subgrupo A, 12 casos presentaron filtración 0; 1 caso, filtración 1; y 3 casos, filtración 2. En el subgrupo B, los resultados fueron 11, 2 y 3, respectivamente. Los subgrupos A y B del grupo experimental no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($P>0,05$) (tabla 1).

Discusión

Langeland¹³ destaca la importancia de obturar el CR mayoritariamente con gutapercha, por ser este un material inerte y estable. Con el transcurso del tiempo, la disolución y la solubilidad de los selladores endodónticos pueden generar espacios que, ocupados por los microorganismos remanentes y sus toxinas, comprometan el éxito del tratamiento endodóntico.¹³⁻¹⁷ Numerosas publicaciones científicas mencionan el vínculo entre obturaciones deficientes y fracaso endodóntico.^{18,19} Así mismo, diferentes autores demostraron la falta de una correcta relación entre el instrumento, el CR conformado y el cono de gutapercha correspondiente,²⁰⁻²² constatándose la presencia de vacíos o de gran cantidad de sellador

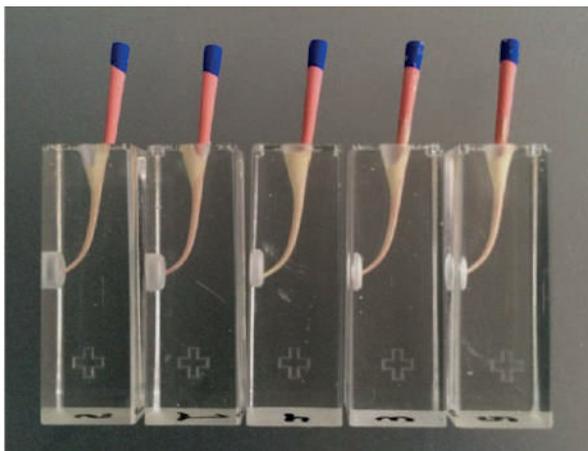


Figura 1. Ejemplos de Endo Training Blocks obturados con la técnica del cono único de gutapercha.

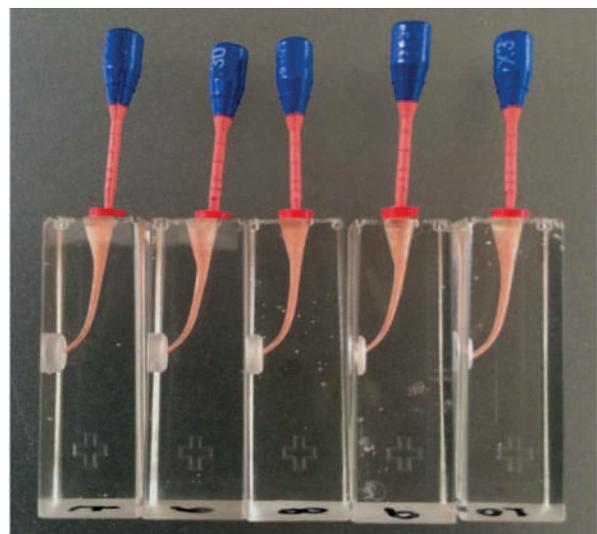


Figura 2. Ejemplos de Endo Training Blocks obturados con GuttaCore.



Figura 3. Conducto simulado obturado, en el que se destaca la ausencia de filtración (categoría 0).

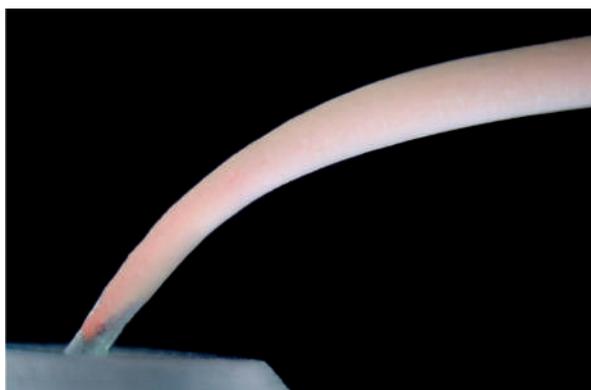


Figura 4. Conducto simulado obturado y filtración terminal hasta 1 mm (categoría 1).

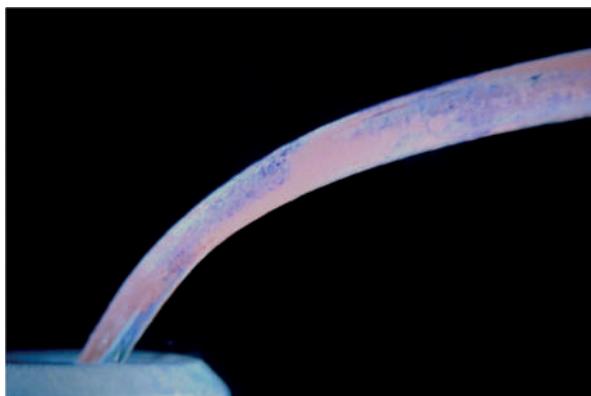


Figura 5. Conducto simulado obturado con filtración mayor de 1 mm (categoría 2).

entre la pared del CR y la gutapercha, sobre todo en los tercios cervical y medio.²³⁻²⁷

A partir de la utilización del reblandecimiento de la gutapercha,¹ diversos trabajos científicos evidenciaron los beneficios de esta propiedad para obturar tridimensionalmente el sistema de CR.²⁶⁻³¹

Es importante considerar que en el presente estudio se empleó el azul de metileno al 2% como medio



Figura 6. Grupo control, donde se observa la filtración del colorante en el trayecto del conducto simulado.

líquido para detectar la filtración entre la masa de obturación y la pared de los CS. La percolación del colorante sería equivalente a la difusión de fluidos tisulares desde el periodonto al CR, situación que favorece la solubilidad y la desintegración de los selladores y compromete el sellado de la OE.¹³⁻¹⁷

Debido a las diferentes características físico-químicas, la percolación del colorante no significa necesariamente penetración bacteriana.

Es importante señalar que en este estudio se utilizaron Endo Training Blocks con CS circulares en todo su recorrido, que no representan la intrincada y compleja anatomía dentaria. En ella, la presencia de istmos, anfractuosidades, conductos laterales y deltas apicales hacen más difícil la obtención de una correcta OE.

La morfología uniforme de los CS utilizados facilita el ajuste y la adaptación de los materiales de obturación, lo cual podría convalidar la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos subgrupos experimentales. Así mismo, el uso del sistema ProTaper Next cuyos instrumentos se corresponden en forma y calibre con los conos respectivos de conicidad incrementada y con los obturadores GuttaCore puede haber contribuido a la obtención de dicho resultado.

Tabla 1. Tabla de filtración según categorías y técnicas. La diferencia entre los subgrupos no fue estadísticamente significativa ($P > 0,05$) según la prueba de Chi Cuadrado.

Filtración	Técnica		Total
	GuttaCore	Cono Único	
0	12	11	23
2	3	3	6
1	1	2	3
Total	16	16	32

Conclusión

En Endo Training Blocks con conductos curvos simulados, ambas técnicas resultaron satisfactorias para la obtención de un adecuado sellado apical.

Agradecimientos: Al Dr. Ricardo L. Macchi, por su colaboración en la evaluación estadística.

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

Referencias

- Schilder H. Filling the root canal in three dimensions. *Dent Clin North Am* 1967;11:723-44.
- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18:269-96.
- Johnson WB. A new gutta-percha technique. *J Endod* 1978;4:184-8.
- Gutmann J. Innovative changes in core-carrier root canal obturation. *Endod Pract* 2012;15:12-8.
- Soares IJ, Goldberg F. *Endodoncia. Técnica y fundamentos*. 2ª ed., Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 2012, pp. 247-56.
- Elnaghy AM. Cyclic fatigue resistance of ProTaper Next nickel-titanium rotary files. *Int Endod J* 2014;47:1034-9.
- Berutti E, Alovisei M, Pastorelli MA, Chiandussi G, Scotti N, Pasqualini D. Energy consumption of ProTaper Next X1 after glide path with PathFiles and ProGlider. *J Endod* 2014;40:2015-8.
- Troiano G, Dioguardi M, Cocco A, Giuliani M, Fabiani C, D'Alessandro A, et al. Centering ability of ProTaper Next and WaveOne classic in J-shaped simulated root canals. *Scient World J* 2016:1-5.
- Berutti E, Paolino DS, Chiandussi G, Alovisei M, Cantatore G, Castellucci A, et al. Root canal anatomy preservation of WaveOne reciprocating files with or without glide path. *J Endod* 2012;38:101-4.
- Berutti E, Cantatore G, Castellucci A, Chiandussi G, Pera F, Migliaretti G, et al. Use of nickel-titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. *J Endod* 2009;35:408-12.
- Berutti E, Chiandussi G, Paolino DS, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, et al. Canal shaping with WaveOne Primary reciprocating files and ProTaper system: a comparative study. *J Endod* 2012;38:505-9.
- Shi L, Wagle S. Comparing the centering ability of different pathfinding systems and their effect on the final instrumentation by Hyflex CM. *J Endod* 2017;43:1868-71.
- Langeland K. Root canal sealant and pastes. *Dent Clin North Am* 1974;18:309-27.
- Grosman LI. Solubility of root canal cements. *J Dent Res* 1978;57:927.
- Peters DD. Two-year in vitro solubility evaluation of four gutta-percha sealer obturation techniques. *J Endod* 1986;12:139-45.
- Kaplan AE, Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A, Macchi RL. Disintegration of endodontic cements in water. *J Endod* 1997;23:439-41.
- Tay FR, Pashley DH, Loushine RJ, Kuttler S, García-Godoy F, King NM, et al. Susceptibility of a polycaprolactone-base canal filling material to degradation. Evidence of biodegradation from a simulated field test. *Am J Dent* 2007;20:365-9.
- Siqueira JF Jr., Rôças IN, Alves FRF, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:369-74.
- Schaeffer MA, White RR, Walton RE. Determining the optimal obturation length: a meta-analysis of literature. *J Endod* 2005;31:271-4.
- Cunningham KP, Walker MP, Kulild JC, Lask JT. Variability of the diameter and taper of size #30, 0.04 gutta-percha cones. *J Endod* 2006;32:1081-4.
- Chesler MB, Tordik PA, Imamura GM, Goodell GG. Intra-manufacturer diameter and taper variability of rotary instruments and their corresponding gutta-percha cones. *J Endod* 2013;39:538-41.
- García Reyes ED, Hernández Méndez JO, Santiago López A, Aragón Calvo LF. Evaluación ex vivo del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas ProTaper, Mtwo, WaveOne y Reciproc en conductos preparados en Endo Training Blocks. *Rev Endod Actual* 2016;11:16-24.
- Manfré S, Goldberg F. Evaluación del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper al conducto radicular instrumentado con el sistema ProTaper Universal. *Endodoncia* 2010;28:135-40.
- Goldberg F, Alfie D, García G, Manzur E. Evaluación de la adaptación y homogeneidad de tres técnicas de obturación endodóntica en los tercios coronario y medio del conducto radicular. *Rev Asoc Odontol Argent* 2010;98:701-6.
- Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. *Int Endod J* 2004;37:653-63.
- Goldberg F, Araujo JA. Estudio comparativo de la penetración de la gutapercha en las irregularidades del conducto radicular: sistema GuttaCore y técnica de cono único. *Rev Asoc Odontol Argent* 2016;104:4-8.
- 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.
- Clark SD, ElDeeb ME. Apical sealing ability of metal versus plastic carrier Thermafil obturators. *J Endod* 1993;19:4-9.
- Chiachio L, Banegas G, Grimberg F, Zmener O. Análisis de la calidad de la obturación del conducto radicular obtenida mediante el sistema de gutapercha termoplastizada Thermafil Plus. Un estudio in vitro. *Rev Asoc Odontol Argent* 2001;89:11-5.
- Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *J Endod* 2001;5:362-4.

31. Monticelli F, Sadek FT, Schuster GS, Volkmann Kr, Looney SW, *et al.* Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage. *J Endod* 2007;33:310-3.

Contacto:
FERNANDO GOLDBERG
fgoldberg@fibertel.com.ar
Gascón 1205, "A" (C1181ACT)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires