

# Estudio comparativo de la conformación generada con las limas ProGlider y WaveOne Gold Glider en conductos curvos simulados

## *Comparative study of the shaping ability generated with ProGlider and WaveOne Gold Glider in simulated curved canals*

Presentado: 22 de junio de 2018  
Aceptado: 3 de septiembre de 2018

Florencia Schlie,<sup>a</sup> Leonardo Risso,<sup>a</sup> Jorge Alberdi,<sup>a</sup> Fernando Goldberg<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Círculo Odontológico de Rosario, Santa Fe, Argentina

<sup>b</sup>Carrera de Especialización en Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

### Resumen

**Objetivo:** Comparar, en conductos curvos simulados de Endo Training Blocks, la conformación alcanzada por las limas ProGlider y WaveOne Gold Glider.

**Materiales y métodos:** Se utilizaron 20 Endo Training Blocks con conductos curvos. Los conductos fueron teñidos con tinta china. Los bloques fueron divididos al azar en dos grupos, A y B, de 10 bloques cada uno. En el grupo A los conductos se permeabilizaron y conformaron con limas ProGlider, y en el grupo B, con limas WaveOne Gold Glider, accionadas con movimiento rotatorio y recíprocante, respectivamente. Para realizar la evaluación, los conductos se dividieron en tres tercios (cervical, medio y apical), para lo cual se colocó debajo de cada bloque una hoja milimetrada, y en esa posición fueron fotografiados. Se observaron las imágenes y se estableció la siguiente categorización: 0, no conformado; 1, conformación parcial; 2, conformado. La comparación entre los dos grupos dentro de cada tercio fue realizada por medio de la prueba de Chi cuadrado o de la

prueba exacta de Fisher, según correspondiera. La comparación entre tercios dentro de cada grupo fue efectuada con la prueba de Friedman. En ambos casos se fijó el nivel de significancia en  $P < 0,05$ .

**Resultados:** En los tres tercios evaluados, el WaveOne Gold Glider mostró mejores resultados que el ProGlider, observándose diferencias estadísticas significativas entre los grupos dentro de cada tercio. La comparación entre tercios dentro de cada grupo mostró, en el grupo A, ausencia de diferencias significativas entre los tercios cervical y medio, en tanto el tercio apical fue significativamente diferente a los otros dos; en el grupo B hubo diferencias estadísticas significativas entre el tercio cervical y el medio, mientras no las hubo entre el apical y los otros dos.

**Conclusiones:** En los tres tercios evaluados, el WaveOne Gold Glider mostró mejores resultados que el ProGlider.

**Palabras clave:** Conformación, ProGlider, WaveOne Gold Glider.

### Abstract

**Aim:** To compare in simulated curved canals of Endo Training Blocks, the shaping ability of ProGlider and WaveOne Gold Glider files.

**Materials and methods:** Twenty Endo Training Blocks with curved canals were used. The simulated canals were dyed with China ink. The blocks were randomly assigned to two groups, A and B, of 10 blocks each. Group A canals were shaped with ProGlider files and group B ones with WaveOne Gold Glider files, operated with rotary and reciprocating motion respectively. For the evaluation, the canals were divided into three thirds (cervical, middle and apical). A sheet

of graft paper was placed under each block and they were photographed. The images were observed and the following score was established: 0, not shaped; 1, partially shaped; 2, shaped. The comparison between the two groups within each third was made by means of the chi-square test or Fisher's exact test as appropriate. The comparison between thirds within each group was made by means of Friedman's test. In both cases, the level of significance was set at  $P < 0.05$ .

**Results:** WaveOne Gold Glider showed better results than ProGlider in the three evaluated thirds. Statistical significant differences were detected between groups in each

third. The comparison between thirds within each group showed, in group A, no significant differences between the cervical and middle thirds, while the apical third presented significant differences with the other two. In group B, significant differences were observed between the cervical and

middle thirds, while there were none between the apical and the other two thirds.

**Conclusions:** In the three thirds evaluated, WaveOne Gold Glider showed better results than ProGlider.

**Key words:** ProGlider, shaping, WaveOne Gold Glider.

## Introducción

Uno de los pilares que sustentan el éxito del tratamiento endodóntico es la adecuada limpieza y conformación de los conductos radiculares. Este procedimiento permite bajar considerablemente la carga bacteriana intraconducto y facilitar la obturación completa del conducto radicular instrumentado. En estas condiciones, el organismo se encuentra apto para el proceso de reparación posendodóntica.<sup>1,2</sup>

En conductos estrechos, la introducción de los instrumentos de los diferentes sistemas mecanizados de limpieza y conformación es difícil y riesgosa. Es así que comenzaron a emplearse limas manuales, a fin de permeabilizar previamente el conducto radicular y, con ello, facilitar el ingreso y la acción de los instrumentos mecanizados. En la actualidad se utilizan con ese fin instrumentos mecanizados con diferentes diseños y movimientos. Entre ellos, el ProGlider (Dentsply Sirona) es un instrumento de NiTi tipo M-Wire de sección rectangular, punta inactiva, con #16 .02 en el D0 y conicidad progresiva (de .02 a .085) en sus 18 mm de parte activa, que se emplea con movimiento rotatorio a 300 rpm, con aproximadamente 2,5 Ncm de torque.

El WaveOne Gold Glider (Dentsply Sirona) es un instrumento de NiTi que, sometido a la acción térmica, aumenta considerablemente su flexibilidad, reduciendo su superelasticidad. Es de sección en paralelogramo, punta inactiva, con #15 en el D0 y conicidad creciente en sus 16 mm de parte activa (del 2% al 6%). Se emplea con movimiento recíproco y su corte es en dirección antihoraria.

Diferentes publicaciones resaltan los beneficios del empleo de instrumentos mecanizados de permeabilización.<sup>3-7</sup> El accionar de estos instrumentos mecanizados facilita y acelera la permeabilización del conducto radicular generando, por su conicidad, una conformación de los tercios cervical y medio que torna más seguro el accionar de los instrumentos mecanizados de limpieza y conformación.<sup>6,7</sup>

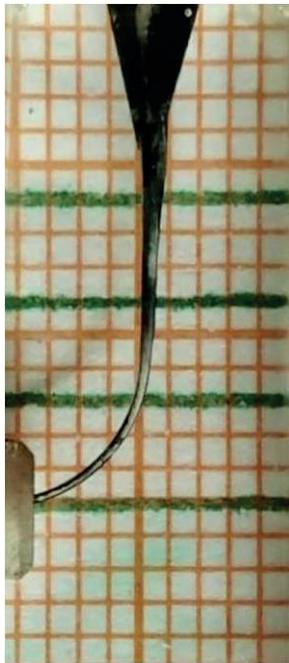
El propósito de este estudio fue comparar la conformación producida por las limas ProGlider y WaveOne Gold Glider en conductos curvos simulados de Endo Training Blocks.

## Materiales y métodos

Para esta experiencia, se utilizaron 20 Endo Training Blocks (Dentsply Maillefer) con conductos curvos de sección circular, de 16 mm de longitud, calibre ISO 0.15 a nivel apical y conicidad continua del 2%, con aproximadamente 40 grados de curvatura.<sup>6</sup> Los conductos simulados (CS) de los bloques fueron teñidos con una inyección de tinta china (Pelikan, Peine, Alemania) y se dejaron secar por 24 horas.

Los bloques fueron distribuidos al azar en dos grupos, A y B, de 10 unidades. A continuación se realizó el cateterismo del CS con una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza), la cual fue introducida a 16 mm para alcanzar el punto de salida del CS, y se registró esa medida como longitud de trabajo (LT). En el grupo A, los CS se permeabilizaron y conformaron con limas ProGlider (Dentsply Sirona), y en el grupo B, con limas WaveOne Gold Glider (Dentsply Sirona), accionadas con movimiento rotatorio y recíprocante, respectivamente. En ambos grupos, la permeabilización y conformación se efectuó hasta la LT preestablecida. Todos los instrumentos fueron utilizados provistos del tope correspondiente fijado a la LT. Para el procedimiento, se utilizó un motor X-Smart Plus (Dentsply Sirona). Posteriormente, los conductos fueron irrigados con agua destilada y secados con jeringa de aire. Las preparaciones la realizó un mismo operador experimentado en los procedimientos endodónticos, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Para la evaluación de cada sistema, se dividieron los CS en tres tercios (apical, medio y cervical) de 3 mm cada uno, comenzando desde la salida apical. Para ello, se colocó debajo de cada bloque una hoja milimetrada, y en esa posición fueron fotografiados (fig. 1). Se observaron las imágenes obtenidas y se estableció la siguiente categorización, según la conformación del CS basada en el estado de remoción de la tinta china: 0 (persistencia del colorante en el CS), no conformado; 1 (eliminación incompleta de colorante), conformación parcial; 2 (remoción completa del colorante), conformado.



**Figura 1.** Endo Training Block con el conducto pintado con tinta china, instrumentado y colocado sobre el papel milimetrado, a fin de dividir exactamente los tres tercios por evaluar.

Una vez categorizados todos los segmentos, se confeccionó una tabla de Excel para cargar los datos de cada espécimen y poder realizar la evaluación estadística.

La comparación entre grupos dentro de cada tercio fue realizada por medio de la prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera. La comparación entre tercios dentro de cada grupo fue efectuada por medio de la prueba de Friedman. En ambos casos, el nivel de significancia fue fijado en  $P < 0,05$ .

## Resultados

Los resultados pueden observarse en las tablas 1 y 2.

En los tres tercios evaluados, el WaveOne Glod Glider mostró mejores resultados que el ProGlider, observándose diferencias estadísticas significativas entre los grupos dentro de cada tercio. La comparación entre tercios dentro de cada grupo mostró, en el grupo A, ausencia de diferencias significativas entre los tercios cervical y medio, en tanto el tercio apical fue significativamente diferente a los otros dos; y en el grupo B hubo diferencias estadísticas significativas entre el tercio medio y el cervical, mientras no las hubo entre el apical y los otros dos.

## Discusión

Numerosos estudios utilizaron Endo Training Blocks a fin de evaluar la conformación producida por diferentes sistemas de instrumentación mecanizada. Su empleo permite la estandarización de las condiciones experimentales, dado que los bloques presentan igual morfología, sección transversal, conicidad y longitud.<sup>8,9</sup> Así mismo, sus CS pueden ser fotografiados, medidos y evaluados antes y después de la instrumentación.<sup>10</sup> Por el contrario, las diferencias físicas entre la pared dentinaria y la resina de los Endo Training Blocks impiden extrapolar los resultados al ámbito clínico.<sup>11,12</sup> Sumado a esto, los conductos radiculares naturales presentan numerosas anfractuosidades y variadas secciones transversales a lo largo de su anatomía; en tanto los bloques de resina poseen un conducto de sección circular en todo su trayecto, sin irregularidades.

En los primeros años de la instrumentación mecanizada, se emplearon instrumentos manuales para permeabilizar los conductos radiculares.<sup>3,13</sup> En la actualidad, cada sistema mecanizado de instrumentación dispone de una o varias limas con características especiales para realizar la permeabilización.

En este sentido, para los sistemas rotatorios ProTaper Next y ProTaper Gold se emplea la lima ProGlider con la misma cinemática; en tanto para el sistema WaveOne Gold, de movimiento recíproco, se

**Tabla 1.** Comparación entre grupos dentro de cada tercio (prueba de Chi cuadrado o exacta de Fisher, según corresponda).

Tercio	Grupo	Categoría 0	Categoría 1	Categoría 2	P
Apical	A	0	10	0	<0,01
	B	0	4	6	
Medio	A	6	4	0	<0,01
	B	0	6	4	
Cervical	A	6	4	0	<0,01
	B	0	2	8	

**Tabla 2.** Comparación entre tercios dentro de cada grupo (prueba de Friedman).

Grupo	Tercio	Media
A	Apical	2,6
	Medio	1,7
	Cervical	1,7
B	Apical	2,0
	Medio	1,7
	Cervical	2,3

propone el uso de la lima WaveOne Gold Glider con idéntica dinámica.

En los inicios del uso de la permeabilización con limas mecanizadas rotatorias, se emplearon las limas PathFile 1, 2 y 3 (Dentsply Maillefer), un sistema compuesto por tres instrumentos de sección cuadrangular, conicidad .02 y calibres #13, #16 y #19, respectivamente. En los últimos años, este sistema fue reemplazado por la lima ProGlider (Dentsply Sirona).

Diferentes publicaciones señalan que el empleo de instrumentos de permeabilización del conducto radicular hasta la longitud de trabajo acelera la preparación endodóntica y evita accidentes anatómicos, como escalones, bloqueos, falsas vías, transportaciones e incluso fractura de instrumentos.<sup>4,6,7,14,15</sup> Por el contrario, Bürklein *et al.*<sup>16</sup> observaron, en un estudio con diferentes sistemas de instrumentación, con y sin permeabilización previa, que este procedimiento no tenía ninguna influencia en la incidencia de aberraciones de preparación y fractura de instrumentos. Así mismo, de Oliveira Alves *et al.*<sup>17</sup> y D'Amario *et al.*<sup>18</sup> señalan que la permeabilización manual o mecanizada no influyó en la transportación ni en la producción de aberraciones en las preparaciones de conductos radiculares curvos de raíces de molares inferiores.

El WaveOne Gold Glider, de lanzamiento comercial reciente, mostró en el presente estudio un comportamiento superior al ProGlider en los tres tercios evaluados.

Con respecto a la comparación entre tercios dentro de cada grupo, en el A la diferencia fue estadísticamente significativa entre el sector apical y los otros dos; en tanto en el B, la diferencia fue significativa entre el cervical y el medio. Es importante señalar que en la evaluación se descartó la porción cervical más expansiva de los EndoTraining Blocks, dado que esta representaría la cámara pulpar del diente, y no el conducto radicular.

En cuanto a la longitud de la parte activa de ambos instrumentos, en el ProGlider es de 18 mm, mientras que la del WaveOne Gold Glider es de 16 mm, lo cual resulta más lógico, dado que, en general, la longitud del área intrarradicular del conducto a instrumentar no supera esa medida. En ese sentido, la lima ProGlider no penetraría en su totalidad en el CS que posee 16 mm de longitud, por lo cual la zona de mayor conicidad del instrumento (D18) quedaría por fuera del área de instrumentación. La lima ProGlider posee, en D4, D8 y D12, un calibre de 0.24, 0.36 y 0.55; en tanto la lima WaveOne Gold Glider, 0.26, 0.41 y 0.61, respectivamente. El mayor calibre podría ser la razón del mejor desempeño del WaveOne Gold Glider.

Tener la opción de instrumentos de permeabilización de movimiento rotatorio y recíproco permite una preparación más simple y rápida, evitando la necesidad de cambiar la cinemática del motor durante el procedimiento de instrumentación.

Es necesario destacar que los resultados obtenidos en los Endo Training Blocks deben ser considerados con cautela, en la medida que su estructura y anatomía difiere de la de los dientes naturales, por lo que su extrapolación a la clínica es incierta.

## Conclusión

En los tres tercios evaluados, el WaveOne Gold Glider mostró mejores resultados que el ProGlider.

**Agradecimientos:** Al doctor Ricardo L. Macchi, por su colaboración en el análisis estadístico.

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

## Referencias

1. Siqueira JF Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J* 2001;34:1-10.
2. Siqueira JF Jr., Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008;34:1291-301.
3. 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.
4. Berutti E, Paolino DS, Chiandussi G, Alovise 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.
5. Pasqualini D, Bianchi CC, Paolino DS, Mancini L, Cemenasco A, Cantatore G, *et al.* Computed micro-tomo-

- graphic evaluation of glide path with nickel-titanium rotary PathFile in maxillary first molars curved canals. *J Endod* 2012;38:389-93.
6. 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.
  7. Elnaghy AM, Elsaka SE. Evaluation of root canal transportation, centering ratio, and remaining dentin thickness associated with ProTaper Next instruments with and without glide path. *J Endod* 2014;40:2053-6.
  8. Dummer PM, Alodeh MH, Al-Omari MA. A method for the construction of simulated root canals in clear resin blocks. *Int Endod J* 1991;24:63-6.
  9. Bonaccorso A, Cantatore G, Condorelli GG, Schäfer E, Tripi TR. Shaping ability of four nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *J Endod* 2009;35:883-6.
  10. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PM. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endod Topics* 2005;10:30-76.
  11. Schäfer E, Diez C, Hoppe W, Tepel J. Roentgenographic investigation of frequency and degree of canal curvatures in human permanent teeth. *J Endod* 2002;28:211-6.
  12. Rangel S, Cremonese R, Bryant S, Dummer P. Shaping ability of RaCe nickel-titanium instruments in simulated root canals. *J Endod* 2005;31:460-3.
  13. Varela Patiño P, Martín Biedma B, Rodríguez Liébana C, Cantatore G, González Bahillo J. The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. *J Endod* 2005;31:114-6.
  14. Paleker F, Van der Vyver PJ. Glide path enlargement of mandibular molar canals by using K-files, the ProGlider file, and G-files: a comparative study of the preparation times. *J Endod* 2017;43:609-12.
  15. Kwak SW, Ha J-H, Cheung GS-P, Kim H-Ch, Kim SK. Effect of the glide path establishment on the torque generation to the files during instrumentation: an in vitro measurement. *J Endod* 2018;44:496-500.
  16. Bürklein S, Poschmann T, Schäfer E. Shaping ability of different nickel-titanium systems in simulated S-shaped canals with and without glide path. *J Endod* 2014;40:1231-4.
  17. De Oliveira Alves V, Da Silveira Bueno CE, Sanches Cunha R, Pinheiro SL, Fontana CE, De Martin AS. Comparison among manual instruments and PathFile and Mtwo rotary instruments to create a glide path in the root canal preparation of curved canals. *J Endod* 2012;38:117-20.
  18. D'Amario M, Baldi M, Petricca R, De Angelis F, El Abed R, D'Arcangelo C. Evaluation of a new nickel-titanium system to create the glide path in root canal preparation of curved canals. *J Endod* 2013;39:1581-4.

Contacto:

**FERNANDO GOLDBERG**

[fgoldberg@fibertel.com.ar](mailto:fgoldberg@fibertel.com.ar)

Gascón 1205, depto. "A" (C1181ACT)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina