

WaveOne Gold, un nuevo instrumento reciprocante para la conformación de los conductos radiculares

WaveOne Gold, a new reciprocating instrument for root canals shaping

Presentado: 6 de marzo de 2017
Aceptado: 23 de mayo de 2017

Denise Alfie, Gonzalo García, Pablo Rodríguez

Cátedra de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Resumen

El objetivo del presente artículo es describir y analizar el nuevo sistema de limas reciprocantes WaveOne Gold, evolución del sistema WaveOne presentado en 2010.

Las mejoras en su diseño y en su metalurgia les otorgan más flexibilidad y aumentan su resistencia a la fatiga cíclica,

lo cual brinda al clínico la posibilidad de instrumentar con más seguridad y confianza el sistema de conductos radiculares.

Palabras clave: G-Wire, lima única, movimiento reciprocante, WaveOne Gold.

Abstract

The aim of the present article is to describe and analyze the new reciprocating system WaveOne Gold.

This instrument, preceded by the WaveOne in 2010, shows improvements in its design and in its metallurgy, providing more flexibility and increasing its resistance to cyclic fatigue.

This gives the clinician greater security and confidence during the shaping of the root canal system.

Key words: G-Wire, reciprocating motion, single file, WaveOne Gold.

Introducción

Los objetivos mecánicos y biológicos al momento de limpiar y conformar los conductos radiculares fueron descritos en detalle por Herbert Schilder en 1974,¹ y hoy continúan teniendo la misma relevancia. La instrumentación mecanizada ha adquirido un rol protagónico en la actualidad, tal como ocurría en el pasado con las preparaciones manuales.

La conformación manual de los conductos radiculares con múltiples secuencias de limas de acero inoxidable y fresas de Gates-Glidden presenta algunas deficiencias y puede dar lugar a distintos accidentes operatorios, como bloqueos, perforaciones y transportes apicales.^{2,3}

El uso de limas de níquel-titanio (NiTi) rotatorias con un motor endodóntico adecuado capaz de

controlar la velocidad y el torque de la preparación mantiene la anatomía original del conducto radicular, a la vez que limita la cantidad de extrusión apical de detritos. Estas limas de rotación continua presentan numerosas ventajas en comparación con la instrumentación manual, pero también se ven afectadas por la fatiga cíclica (FC) y la fatiga torsional (FT), especialmente en conductos radiculares curvos y estrechos.⁴

Una alternativa a los movimientos rotatorios son los movimientos reciprocantes, empleados en endodoncia desde hace muchos años como una opción a la preparación manual. Sin embargo, la gran cantidad de instrumentos requerida, el transporte apical, la baja capacidad de corte de los instrumentos y la

dificultad para conformar adecuadamente el conducto constituían un obstáculo para su utilización.^{5,6}

En 2008, Yared⁷ introdujo, mediante el uso de una lima única, un nuevo tipo de movimiento reciprocante para la conformación de conductos curvos. El movimiento consta de una rotación bidireccional donde la amplitud o el grado es distinto en un sentido que en otro (150 grados en sentido antihorario y 30 grados en sentido horario), completándose una rotación de 360 grados después de tres ciclos de reciprocación.

Este movimiento, junto con el concepto de lima de uso único, ha demostrado disminuir la FC y la FT de los instrumentos, lo cual, sumado a su diseño y aleación, los vuelven más resistentes a la fractura.⁸

Así, en 2010 aparecen las limas WaveOne (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza) y Reciproc (VDW, Múnich, Alemania). Recientemente, la firma Dentsply-Sirona Endodontics (Ballaigues, Suiza) presentó un nuevo instrumento llamado WaveOne Gold.

Estos tres sistemas se comercializan en blísters preesterilizados y fueron diseñados para un solo uso.

Informe

Los instrumentos WaveOne Gold son fabricados por medio de un nuevo proceso térmico que da como resultado una lima de NiTi altamente flexible. Este se lleva a cabo luego de que el instrumento es torneado, y provee mayor flexibilidad a la lima, a la vez que cierta memoria al ser precurvada, lo cual disminuye la posibilidad de transportación.

La lima WaveOne Gold Primary es un 80% más flexible, 50% más resistente a la FC y 23% más eficiente que la lima WaveOne Primary.^{9,10}

El sistema WaveOne Gold se compone de cuatro instrumentos con los siguientes diámetros y conicidades en la punta (fig. 1):

- Small (20/07)
- Primary (25/07)
- Medium (35/06)
- Large (45/05)

Se comercializan en longitudes de 21, 25 y 31 mm. Son instrumentos de uso único y se presentan en un blíster de cuatro unidades preesterilizadas.

Debido a su diseño y conicidad, estas limas permiten al clínico preparar las diversas anatomías que pueden encontrarse en la práctica diaria (fig. 2).

WaveOne Gold posee una parte activa de 16 mm, y el mango de inserción fue modificado en su longitud original, pasando de 13 a 11 mm, lo cual brinda un mejor acceso a los dientes posteriores.

La parte activa de los instrumentos posee una conicidad constante en los 3 mm iniciales y conicidades

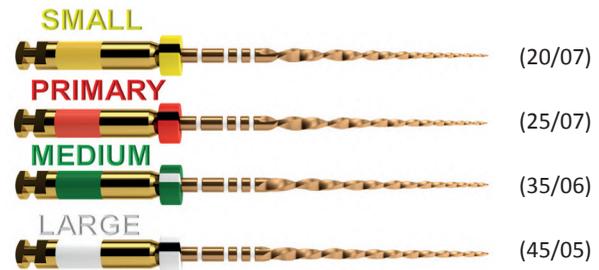


Figura 1. Serie de instrumentos WaveOne Gold.

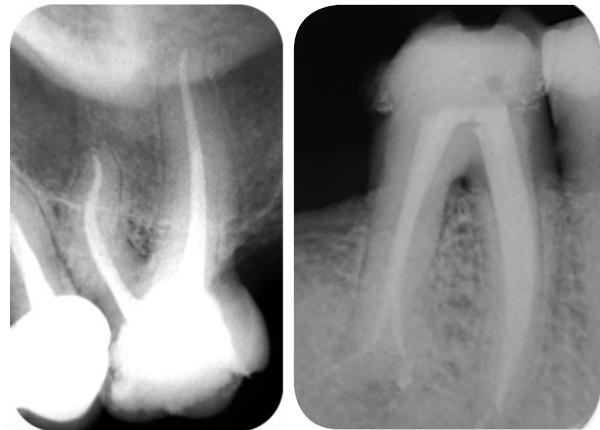


Figura 2. Casos clínicos realizados con WaveOne Gold.

decrecientes hacia coronario, respetando el concepto actual de una preparación quirúrgica menos invasiva.

La sección transversal de WaveOne Gold es un paralelogramo de 85 grados que le permite al instrumento tener uno o dos filos cortantes en contacto con la pared dentinaria, dependiendo de las diferentes partes de la lima. Esta alternancia en los puntos de corte disminuye el efecto de enroscamiento, al tiempo que permite avanzar más rápidamente hacia apical (fig. 3).

La lima WaveOne Gold avanza y corta en sentido antihorario y destraba en sentido horario. Presenta un ángulo helicoidal de 24 grados. Asimismo, la punta del instrumento es semiactiva, lo que mejora la penetración en conductos con la permeabilidad establecida.

La dinámica del movimiento reciprocante es igual a la de su antecesor WaveOne. Por lo tanto, estos instrumentos pueden utilizarse con cualquier motor que reproduzca el movimiento reciprocante y que esté avalado por el fabricante. Por ejemplo: X-Smart Plus (Dentsply-Sirona Endodontics, Ballaigues, Suiza); X-Smart IQ (Dentsply-Sirona Endodontics, Ballaigues, Suiza) y Silver (VDW, Múnich, Alemania).

Los valores de velocidad y torque son datos del fabricante, y se encuentran cargados en el programa de cada motor (es decir, no son informados en la pan-

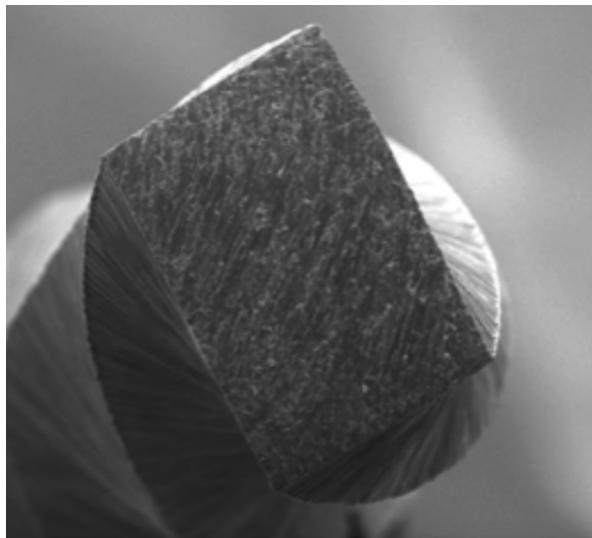


Figura 3. Sección transversal de la lima WaveOne Gold.

talla del dispositivo ni pueden ser modificados por el operador).

Modo de uso. Una vez confirmada la permeabilidad del conducto radicular de forma manual y mecanizada, se inicia la conformación con la lima WaveOne Gold Primary, irrigando abundante y frecuentemente con hipoclorito de sodio.

En el 80% de los casos, esta lima es suficiente para preparar el conducto de manera adecuada.

Si la lima WaveOne Gold Primary no avanza, es preciso removerla, limpiar el instrumento y observar, a fin de controlar cualquier posible deformación, y luego recapitular con una lima manual de pequeño calibre.

Cuando la WaveOne Gold Primary no avanza adecuadamente a lo largo del conducto, se emplea la WaveOne Gold Small como lima de transición.

Luego, se reutiliza la lima WaveOne Gold Primary hasta alcanzar la longitud de trabajo.

Una vez finalizada la preparación quirúrgica, se verifica el diámetro apical con una lima manual. Si el foramen es mayor a #25, se debe utilizar la WaveOne Gold Medium.

Se vuelve a controlar el diámetro apical con una lima manual, y si el foramen es mayor a #35 se utiliza la WaveOne Gold Large.

Las limas WaveOne Gold se emplean con un movimiento de cepillado, lo cual permite instrumentar más eficientemente los conductos con secciones transversales irregulares. Para evitar el transporte apical, este movimiento no debe ser realizado en la longitud de trabajo.

Las limas deben introducirse con una presión suave y movimientos de 2 a 3 mm de amplitud, a fin de

avanzar a lo largo del conducto de manera controlada y segura.

Discusión

La llegada de los instrumentos de níquel-titanio (NiTi) a la práctica endodóntica ha mejorado la preparación mecánica del conducto radicular.¹¹ Entre las ventajas, podemos citar: preparaciones más centradas, respeto por la anatomía, menor incidencia de accidentes operatorios y mayor rapidez en la preparación quirúrgica. Sin embargo, la rotación de estos instrumentos dentro del conducto radicular los hace más susceptibles a la fractura por torsión o flexión.¹²

Durante muchos años, la instrumentación mecanizada ha usado, con exclusividad, los movimientos de rotación continua, a diferentes velocidades, de acuerdo al sistema empleado. En 2008, Yared⁷ publicó por primera vez un trabajo utilizando instrumentos de NiTi con otra cinemática: los movimientos recíprocos. Y en 2010 se lanzaron al mercado las limas WaveOne y Reciproc.

Numerosos trabajos sugieren que los movimientos recíprocos brindan mejores condiciones para aumentar la resistencia a la FC y la FT, en comparación con el giro continuo. Varela Patiño *et al.*⁸ sostienen que la vida útil de un instrumento se incrementa en un 35% cuando se emplea con rotación alterna, en lugar de rotación continua. Estos resultados concuerdan con los publicados por De Deus *et al.*,¹³ quienes observaron que la FT es hasta cinco veces mayor en la rotación alterna, comparada con la rotación continua. Ferreira *et al.*,¹⁴ en una extensa revisión bibliográfica, encontraron que los valores de resistencia a la FC eran más altos para los movimientos recíprocos, en comparación con la rotación continua, independientemente de variables como la velocidad de rotación, el ángulo de curvatura del conducto y el diseño del instrumento. You *et al.*¹⁵ observaron, además, que la rotación alterna disminuye las posibilidades de bloqueo apical, reduciendo así las fracturas ocasionadas por la FT.

La FC de los instrumentos recíprocos fue evaluada también en presencia de hipoclorito de sodio y de una solución salina. En un estudio, Elnaghy y El-saka¹⁶ colocaron instrumentos WaveOne Gold, Reciproc y WaveOne en ambas soluciones y registraron la cantidad de ciclos antes de la fractura. El instrumento WaveOne Gold resultó el más resistente, y WaveOne, el de menor resistencia. Un dato interesante de este estudio es que un tercer grupo de instrumentos fue evaluado sin ser expuesto a las soluciones y registró mayor resistencia a la FC para todos los instrumentos

evaluados. Así, se concluyó que la presencia de hipoclorito de sodio y/o solución salina afecta las propiedades del metal, volviéndolo más frágil.

Es importante destacar que, además de la cinemática de uso, hay otros factores que pueden influir en la resistencia a la fractura de los instrumentos endodónticos, entre ellos: la aleación en la cual se confeccionan, el tratamiento térmico que se aplica a los metales, el diseño y la sección transversal.

Las aleaciones de Ni-Ti fueron evolucionando a lo largo del desarrollo de los instrumentos. Las primeras variaban el porcentaje de sus componentes para lograr mayor seguridad y mejorar su desempeño en la práctica clínica. Hoy en día, a las aleaciones se les aplica tratamientos térmicos. Los nuevos instrumentos WaveOne Gold son manufacturados y, luego, sometidos a sucesivos procesos de calentamiento y enfriamiento. Hay autores^{17,18} que sugieren que este tratamiento afecta los patrones de distribución de las fuerzas de tensión-deformación y, por lo tanto, su resistencia a la FC, ya que el instrumento presenta dos fases de transformación bien diferenciadas.

Elnaghy *et al.*^{19,20} y Topçuoğlu *et al.*²¹ también compararon la resistencia a la FC entre WaveOne Gold, WaveOne y Reciproc, y concluyeron que esta fue mayor para WaveOne Gold. Los autores atribuyen estos resultados no solo a los avances en su metalurgia, sino también al diseño del instrumento, que permite reducir el número de puntos de contacto con la pared del conducto radicular. WaveOne Gold presenta una sección transversal con forma de paralelogramo descentrada, lo cual aumenta la eficacia de corte al tiempo que disminuye el efecto de enroscamiento y permite un avance más rápido a la longitud de trabajo.

Conclusión

WaveOne Gold es un sistema simple, seguro y eficiente para la preparación de los conductos radiculares. El nuevo y sofisticado diseño metalúrgico de los instrumentos mejora su flexibilidad y su resistencia a la fatiga cíclica, lo cual los constituye como una alternativa superadora de su sistema antecesor, el WaveOne.

El Dr. Gonzalo García declara tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirma no haber recibido financiamiento externo para realizarlo. Los Dres. Denise Alfie y Pablo Rodríguez declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

- Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18:269-96.
- Schafer E, Tepel J, Hoppe W. Properties of endodontic hand instrument used in rotary motion. II. Instrumentation of curved canals. *J Endod* 1995;21:493-7.
- Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. *J Endod* 2000;26:161-5.
- Cheung G. Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. *Endodontic Topics* 2009;16:1-26.
- Soares I, Goldberg F. *Endodoncia técnica y fundamentos*, 1ª ed., Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 2002, p. 116.
- Klayman S, Brilliant J. Comparison of the efficacy of serial preparation versus giromatic preparation. *J Endod* 1974;1:334-7.
- Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J* 2008;41:339-44.
- Varela-Patiño P, Ibáñez-Párraga A, Rivas-Mundiña B, Cantatore G, Otero XL, Martín-Biedma B. Alternating versus continuous rotation: a comparative study of the effect on instrument life. *J Endod* 2010;36:157-9.
- www.dentsplymaillefer.com/product-category/glide-path-shaping/waveone-gold
- So-Yeon A, Hyeon-Cheol K, Euseong K. Kinematic effects of nickel-titanium instruments with reciprocating or continuous rotation motion. A systematic review of in vitro studies. *J Endod* 2016;42:1009-17.
- De Melo Ribeiro MV, Silva-Souza YT, Versiani MA, Lamira A, Steier L, Pécora JD, *et al.* Comparison of the cleaning efficacy of self-adjusting file and rotary systems in the apical third of oval-shaped canal. *J Endod* 2013;39:398-401.
- Pasqualini D, Scotti N, Tamagnone L, Ellena F, Berutti. Hand-operated and rotary ProTaper instruments: a comparison of working time and number of rotations in simulated root canals. *J Endod* 2008;34:314-7.
- De Deus G, Moreira E JL, Lopes HP, Elias CN. Extended cyclic fatigue life of F2 ProTaper instruments used in reciprocating movement. *Int Endod J* 2010;43:1063-8.
- Ferreira F, Adeodato C, Barbosa I, Aboud L, Scelza P, Zaccaro Scelza M. Movement kinematics and cyclic fatigue of NiTi rotary instruments: a systematic review. *Int Endodontic J* 2017;50:143-52.
- You S, Bae K, Baek S, Kum K, Shon W, Lee W. Lifespan of One nickel-titanium rotary file with reciprocating motion in curved root canals. *J Endod* 2010;36:1991-4.
- Elnaghy AM, Elsaka SE. Effect of sodium hypochlorite and saline on cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold and Reciproc reciprocating instruments. *Int Endod J* 2016;21:1-13.
- Hieawy A, Haapasalo M, Zhou H, Wang Z, Shen Y. Phase transformation behavior and resistance to bending and cyclic fatigue of ProTaper Gold and ProTaper Universal instruments. *J Endod* 2015;41:1134-8.
- Özyürek T. Cyclic fatigue resistance of Reciproc, WaveOne, and WaveOne Gold nickel-titanium instruments. *J Endod* 2016;42:1536-9.

19. Elnaghy AM, Elsaka S. Torsion and bending properties of One Shape and Wave One instruments. *J Endod* 2015;41:544-7.
20. Özyürek T. Cyclic fatigue resistance of Reciproc, WaveOne and WaveOne Gold nickel-titanium instruments. *J Endod* 2016;42:1536-9.
21. Topçuoğlu H, Düzgün S, Akti A, Topçuoğlu G. Laboratory comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne

Gold, Reciproc and WaveOne files in canals with a double curvature. *Int Endod J* 2016;25:1-5.

Contacto:

DENISE ALFIE

denialf@yahoo.com

Cuba 1940, oficina 804 (C1428AED)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina