

Frecuencia de separación y rebase del instrumento Profile

Ramírez-Salomón MA¹, Alvarado-Cárdenas G¹, López-Villanueva ME¹, Bustillos-Villavicencio NI¹, de la Garza-González FR², Bolaños O³.

¹Clínica de la Especialidad en Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Yucatán, ²Clínica de la Especialidad en Endodoncia, Universidad Autónoma de Nuevo León, ³Clínica de la Especialidad en Endodoncia, Temple University.

RESUMEN

En un estudio previo se demostró que los instrumentos Lightspeed poseen un bajo índice de fractura y que a su vez son fáciles de rebasar, característica deseable en los instrumentos rotatorios. La incidencia de fractura y el potencial de rebase de instrumentos cónicos tales como el Profile .04 series 29 fueron investigados clínicamente. Sesenta y ocho molares maxilares y mandibulares fueron instrumentados con Profile .04 por un operador en su práctica privada. La instrumentación inició con limas K #15 y #20, posteriormente Gates Glidden #2 y #3 seguidos del Profile #4 y #5 en el tercio coronal. A continuación se utilizó #2, #3, #4, #5 y cuando fue posible #6 a longitud de trabajo (LT). Sólo los conductos mesiales de los molares inferiores y los bucales de los molares superiores fueron preparados por lo menos a un instrumento #5 o #6 a LT. Los instrumentos se mantuvieron o incluso excedieron las instrucciones del fabricante en cuanto a número de usos. Las imágenes con Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) mostraron fracturas dúctiles en un punto a nivel de las estrías y se extendió hasta su separación completa. Seis instrumentos sufrieron fracturas durante el procedimiento, dos de seis conductos pudieron ser rebasados permitiendo la instrumentación y obturación final a LT. El potencial de rebase del Profile, podría extrapolarse a otros instrumentos endodónticos con geometría similar.

Palabras clave: Instrumentos de endodoncia, fractura de instrumentos, rebase, Profile.

ABSTRACT

In a previous study we found that Lightspeed has a low separation rate and it's easy to be bypassed. These are desirable characteristics for the rotary systems. The tapered instrument Profile .04 series 29 separation incidence and bypassing potential were investigated clinically. Sixty-eight mandibular and maxillary first molars were instrumented with Profile .04 by one operator in his private practice. Instrumentation started with #15 and #20 K-type files, then Gates-Glidden drills #2 and #3, followed by the Profile #4 and #5 coronally 1/3, then #2, #3, #4, #5, and when possible #6 to the working length (WL). Only mesial canals in lower molars and buccal canals in upper molars were prepared at least to #5 or #6 to WL. The instruments met or exceeded the manufacturer's use recommendation. The S.E.M. images show ductile fracture with one initiation point in the flutes, which extends until completely separated. Six instruments suffered fracture during the procedure, two of the six could be bypassed allowing instrumentation and obturation to WL. Because of its conical shape the Profile bypassing potential can be extrapolated to other tapered endodontic instruments

Key words: Endodontic instruments, Instrument fracture, bypassing, Profile

Solicitud de sobretiros: C.D. Marco Antonio Ramírez Salomón

Correo electrónico: mramir@prodigy.net.mx, marco.ramirez@uady.mx

Correspondencia: Calle 61 A #492A x Av. Itzáes, col. Centro, Mérida, Yucatán, México C.P. 97000.

Recibido: Octubre 2009/ Aceptado: Noviembre 2009

Artículo disponible en <http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V01N2p33.pdf>

INTRODUCCIÓN

La preparación biomecánica es un procedimiento básico a realizarse durante el tratamiento endodóntico, sin embargo en la actualidad algunas dificultades y/o accidentes aún persisten durante la instrumentación (1). Accidentes tales como zips, escalones, perforaciones y fractura de instrumentos producen una conformación indeseable y una limpieza deficiente de las paredes del conducto radicular especialmente en conductos curvos. Para disminuir estos “defectos”, se han introducido diferentes instrumentos y técnicas novedosas. Entre algunos instrumentos representativos de acero inoxidable que podemos mencionar se encuentran las limas Flexofile (Maillefer, Ballaiges, Switzerland), limas K-Flex (Kerr, Romulus; MI) y limas Flex-R (Union Broach Corp, NY). Además, técnicas tales como Anticurvatura (2), “Step-Down” (3) y Fuerzas Balanceadas (4) representan un buen intento por alcanzar estos objetivos.

Con la introducción a la Endodoncia del Níquel-Titanio, se generó una mejora radical en la funcionalidad de los instrumentos (5). Características de la aleación NiTi tales como la resistencia a la fatiga y la superelasticidad permitieron nuevos diseños en los instrumentos rotatorios.

Willey y Senia desarrollaron en 1989 el “Canal Master” (6). Actualmente existe una nueva versión rotatoria la cual es llamada Lightspeed (Lightspeed Technology, Inc., San Antonio, TX) que incluye modificaciones en su diseño original NiTi. Glosson y col. (7) reportaron que el instrumento Lightspeed producía menos transportación, se mantenía centrado en el conducto radicular, removía menos dentina y producía preparaciones más redondas que las limas K-Flex.

Otro problema relacionado con la instrumentación consistía en la fractura o separación del instrumento. Esto toma especial relevancia con los sistemas rotatorios. Zuolo y Walton estudiaron el uso de instrumentos de Acero Inoxidable y NiTi (8). Ellos reportaron que las limas de Acero inoxidable eran menos resistentes, los NiTi rotatorios eran intermedios, y los NiTi manuales eran los más resistentes. Ellos encontraron pocas fracturas de instrumentos.

En un estudio clínico previo se investigó la incidencia de separación de los instrumentos rotatorios Lightspeed, así como su potencial para que éste pueda ser rebasado (9). Se reportó que Lightspeed poseía el menor índice de fractura y se recaló la facilidad para ser rebasado.

El Profile .04 series 29 (Tulsa Dental Products, OK), posee una forma cónica en su punta, un diseño transversal tipo “U” con bordes externos aplanados (superficies radiales), estrías más profundas en la parte coronal (cuerpo central paralelo), incremento constante del 29% y 0.04 mm/mm de conicidad (10). Se ha sugerido que este instrumento es fácil de usar, no produce escalones, incrementa la eficacia y disminuye las fracturas (11).

Short y col. Reportaron que Profile .04, Lightspeed y McXIM (NT Company, Chattanooga, TN), fueron instrumentos que conformaban el conducto rápidamente y que a su vez producían menos transportaciones que las limas de Acero Inoxidable Flex-R (12). Hornberger y col. sugirieron una reducción en el riesgo de perforaciones y menor transportación cuando se utilizaban instrumentos Profile .04 y Lightspeed en conductos curvos (13). Hinrichs y col. compararon la cantidad de extrusión apical de debris entre el Profile .04, Lightspeed, NT McXIM y limas Flex-R. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio (14). Frick y cols. evaluaron cualitativamente el Profile .04, Quantec (Tycom, U.S.A.), y las limas manuales K. Ellos encontraron que no existen diferencias entre el Profile .04 y el Quantec, pero ambos fueron significativamente mejores que las limas K, produciendo superficies más suaves y conductos más cónicos con poca o ninguna transportación notable (15). Wolcott y Himel, evaluaron la propiedades torsionales de la lima K de acero inoxidable con .02 de conicidad y los instrumentos NiTi Tipo “U” .02 y .04. Se detectó que estos instrumentos alcanzaban o excedían los estándares establecidos en cuanto máximo torque y deflexión angular en el momento del fallo (10). De acuerdo con Yared y cols, el Profile podía ser utilizado de forma segura mediante la técnica de “Crown Down” hasta un máximo de 4 molares humanos. El uso de Hipoclorito de Sodio al 2.5% y la esterilización en autoclave no altera la fatiga cíclica de estos instrumentos (16).

Se cree que los instrumentos Profile .04 se enroscan y desenroscan antes de llevarse a cabo la fractura. Sin embargo en la actualidad no se ha reportado la conducta de este instrumento a nivel clínico.

El propósito de esta investigación consiste en determinar clínicamente en molares, el índice de separación o fractura de los instrumentos Profile .04 series 29, y su posibilidad de rebasados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sesenta y ocho primeros molares mandibulares y maxilares fueron utilizados, los conductos bucales de los molares maxilares y los conductos mesiales de los molares mandibulares. Pacientes entre 15 a 40 años fueron incluidos en el estudio. Todos los conductos fueron instrumentados por un solo operador. El criterio de selección fue el siguiente: curvaturas de los conductos de aproximadamente 30 grados basados en la Técnica de Schneider (17), longitud de trabajo mayor a 15mm y ápices totalmente formados. Se tomó radiografías de cada molar en tres diferentes angulaciones, y la mejor fue utilizada para medir las curvaturas.

Después de la cavidad de acceso, se determinó la longitud de trabajo (LT) utilizando una lima K #15 1mm corta de la longitud del conducto. Los conductos fueron entonces instrumentados a la LT utilizando lima K #15 seguido de una lima #20. Se realizó pre-ensanchado con Gates Glidden #2 y #3.

La instrumentación con Profile se realizó a 300 RPM de forma constante, iniciando con el instrumento No.4 (21.6 ISO), y No.5 (27.9 ISO) en la zona coronal del conducto, seguido del No.3 (16.7 ISO) en los dos tercios coroneales del conducto. Posteriormente se

utilizó un instrumento No.2 (12.9 ISO), No. 3, No. 4, No. 5 y posiblemente No.6 (36.0 ISO) a la LT.

Todos los conductos fueron preparados por lo menos a un instrumento No. 5 o No. 6 a la LT. Los conductos fueron irrigados con hipoclorito de sodio (5cc, 2.5%), después de su remoción se utilizó un agente quelante (EDTA, Roth International LTD, Chicago ILL).

RESULTADOS

Sesenta y ocho molares mandibulares y maxilares fueron instrumentados con Profile .04 series 29. Seis molares sufrieron fractura de instrumento. Dos de ellos pudieron ser rebasados permitiendo la instrumentación y obturación a la LT. Cuatro instrumentos no pudieron rebasarse ni ser removidos de los conductos radiculares, interfiriendo con el acceso a la zona apical.

Todos los instrumentos fueron utilizados al menos en 8 molares los cuales representan el máximo número de usos recomendado por el fabricante. Los instrumentos se fracturaron entre 2mm a 4mm de la punta (D0) sin evidencias de deformación plástica antes de la fractura.

En la Tabla 1 podemos observar que sólo en un instrumento se produjo fractura en su octavo uso, y la mayoría de ellos excedían por mucho la recomendación del fabricante. El instrumento que con mayor frecuencia se fracturó fue el No.4 (21.6 ISO)

Tabla 1. Instrumentos fracturados.

Instrumento	Usos	Tamaño	Removido	Rebasado
I	8	# 5 (27.9ISO)	no	Si
II	14	# 4 (21.6ISO)	no	Si
III	12	# 4	no	no
IV	14	# 4	no	no
V	10	# 4	no	no
VI	10	# 4	no	no

Tabla 2. Diámetros (tamaños ISO) a diferentes niveles en instrumentos 0.04mm de conicidad.

Tamaño instrumento	D0	D1	D2	D3	D4	D5
#4	21.6	25.6	29.6	33.6	37.6	41.6
#5	27.9	31.9	35.9	39.9	43.9	47.9
#6	36.0	40.0	44.0	48.0	52.0	56.0

DISCUSIÓN

En años recientes diferentes instrumentos rotatorios de NiTi han sido introducidos para el tratamiento endodóntico con el fin de facilitar la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. A pesar de que el objetivo se haya logrado, la fractura de instrumentos aun persiste en la actualidad. En un estudio previo, en el cual la lima maestra utilizada fue la No. 45, se encontró que los instrumentos Lightspeed tienen un bajo índice de fractura y son relativamente fáciles de rebasar (9).

Este estudio reveló que todos los instrumentos Profile alcanzaban o excedían las recomendaciones del fabricante con respecto al número de usos (8 molares), a pesar de que esta fue una investigación clínica. Las investigaciones clínicas reproducen de una forma realista los retos que un instrumento enfrenta durante su ciclo de vida (9). Esto confirma que el comportamiento de un instrumento está relacionado con su resistencia a la fractura.

Debido a que el uso de instrumentos de mayor calibre podrían producir transportación, en este estudio, la limas No. 5 (ISO 27.9) y No. 6 (ISO 36) fueron las limas maestras apicales. A pesar de que Lightspeed permite utilizar instrumentos de mayor calibre apicalmente (9), el sistema Profile fue más rápido por el menor número de instrumentos necesarios, y por la técnica "Crown Down" utilizada. Las modificaciones de la técnica original de instrumentación obedecen a la necesidad de disminuir la incidencia de fracturas, pero esto podría reflejarse haciendo el tiempo de trabajo del operador más largo.

Como en otras investigaciones clínicas, algunas deficiencias se deben mencionar. Las radiografías no permiten medir con exactitud las curvaturas de los conductos debido a que es imposible obtener vistas proximales de la pieza dentaria, por tanto las curvaturas buco-linguales que exceden los 30 grados o más no podrían ser detectadas.

El índice de instrumentos fracturados que permiten ser rebasados, instrumentados y obturados a la LT, fueron 2 de 6. La diferencia con el estudio de Lightspeed el cual permitió el rebase de 5 de 6 instrumentos se debe al diseño del instrumento. Ambos tienen un corte transversal tipo "U", sin embargo Lightspeed presenta hojas de corte más cortas, un eje longitudinal con diámetro constante y flexible, mientras que Profile posee un área de corte convencional con una conicidad de 0.04mm/mm.

En el instrumento Profile las hojas de corte funcionan como concentradores de esfuerzos propagando la fisura inicial (Figura1).

Por otro lado, el concentrador de esfuerzos del instrumento Lightspeed está localizado en la unión entre el tallo y la cabeza. Un instrumento con conicidad 0.04mm/mm posee en el D3 un diámetro ISO 33.6 y en el D4 un ISO 37.6, conicidad que hace que el procedimiento de rebasado sea más difícil comparado con el Lightspeed con un diámetro constante en su tallo y área de corte reducida (Tabla 2). Bajo las condiciones de este estudio no se encontró ninguna lima con deformación plástica a simple vista previa a la fractura.



Figura 1. Imagen de MEB de un instrumento Profile .04 fracturado. Las hojas de corte actúan como concentradores de esfuerzos donde la fractura podría iniciarse (Magnificación original 80X)

El uso clínico del Profile .04 series 29 alcanzó e incluso excedió las recomendaciones del fabricante en cuanto al número de usos de 8 molares. Esto pudo ser la razón principal de la fractura. Las imágenes obtenidas en el MEB, mostraron fracturas dúctiles debido a la fatiga cíclica relacionada con la aplicación de un ciclo alternativo de estrés de tensión-compresión en el instrumento. Los niveles de estrés estuvieron por debajo de su límite plástico. En base al MEB el sistema Profile mostró un patrón de fractura que inició en las estrías de corte y que continuaba hasta producir la separación completa del instrumento. (Figura 2)

En relación al instrumento Profile .04 series 29, debido a su difícil remoción al ser fracturado y su bajo potencial para ser rebasado, recomendamos utilizarlos con un máximo de 8 molares, para mantener el índice de fractura al mínimo.

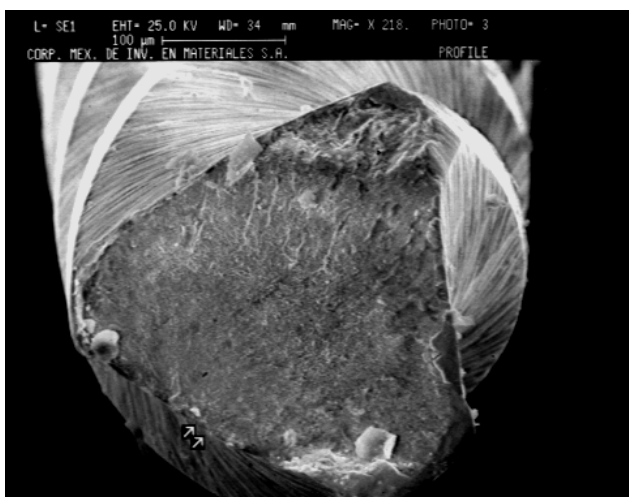


Figura 2. Imagen de MEB de un instrumento Profile con fractura dúctil. Se observa una apariencia transgranular y microcavidades (magnificación original 218X)

REFERENCIAS

- Weine FS, Kelly RF, Bray KE. Effect of preparation with Endodontic handpiece on original canal shape. *J Endodon* 1976;2:298-303.
- Abou-rass M, Frank AL, Glick DH. The Anticurvature filling method to prepare the root canal. *J Am Dent Assoc* 1980;101:792-4.
- Goerig AC, Michelich RK, Schultz HH. Instrumentation of root canals in molars using the Step-Down technique. *J Endodon* 1982;8:550-4.
- Roanne JB, Sabala CL, Duncanson MG. The balanced forces concept for instrumentation of curved canals. *J Endodon* 1982;8:550-4.
- Walia H, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endodon* 1988;14:347-51
- Willey WL, Senia ES. A new root canal instrument and instrumentation technique: A preliminary report. *Oral Surg* 1989;67:198-207.
- Glosson CR, Haller RH, Dove SB, del Rio CE. A comparison of root canal preparation using NiTi hand, NiTi engine-driven and K-Flex Endodontic instruments. *J Endodon* 1995;21:146-51
- Zuolo ML, Walton RE, Murgel CA. Canal Master files: Scanning Electron Microscopic evaluation of new instruments and their wear with clinical usage. *J Endodon* 1992; 18:336-9.
- Ramirez-Salomon MA, Soler-Bientz R, De la Garza-Gonzalez R, Palacios-Garza CM. Incidence of Lightspeed separation and the potential for bypassing. *J Endodon* 1997; 23:586-87.
- Wolcott J, Himel VT. Torsional properties of niquel-titanium versus stainless steel endodontic files. *J Endodon* 1997;23:217-20.
- Horn A. Instructional video: Profile 0.04 taper series 29 rotary instruments. Tulsa dental products 1994.
- Short JA, Morgan LA, Baumgartner JC. A comparison of four instrumentation techniques on canal transportation. (Abstract # 23) *J Endodon* 1996;22:194.
- Hornberger BE, Wang MM, Svec TA, Rieger MR, Ludington JR, Pinero GJ. A comparative assessment of four root canal preparation techniques. (Abstract # 26) *J Endodon* 1996;22:194.
- Hinrichs RE, Walker III WA, Schindler WG. A comparison of amounts of apically extruded debris using handpiece-driven nickel-titanium instrument systems. *J Endodon* 1998;24:102-6.
- Frick K, Walia H, Deguzman J, Austin BP. A qualitative comparison of two NiTi rotary file systems to hand filling. (Abstract # 27) *J Endodon* 1997;23:273.
- Yared GM, Bou Dagher FE, Machtou P. Cyclic fatigue of Profile rotary instruments after clinical use. *Int Endod J* 2000;33:204-207.
- Schneider WS. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg* 1971;32:271-5.