

## Comparación de la capacidad de centrado de la instrumentación con conicidad constante contra progresiva en molares inferiores

Centering ability of rotary instrumentation with uniform versus constant taper in curved root canals

Recibido: Agosto, 2010. Aceptado: Diciembre, 2011

CD Mario Eduardo Huerta Ortiz\*  
MCDEE Javier Llamas del Olmo\*\*  
MCDEE Carlos Alberto Luna Lara\*\*\*  
MCDEE Rogelio Oliver Parra\*\*\*\*

Descriptor: sistemas de instrumentación, capacidad de centrado, Niquel-titanio y conducto radicular

Keyword: instrumentation systems, centering ability, Nickel-titanium and root canal

\*Egresado del posgrado de Endodoncia FO Universidad Autónoma de Tamaulipas

\*\*Catedrático del posgrado de Endodoncia FO Universidad Autónoma de Tamaulipas

\*\*\*Coordinador del posgrado de Endodoncia FO Universidad Autónoma de Tamaulipas

\*\*\*\*Jefatura de Investigación, FO Universidad Autónoma de Tamaulipas

Autor responsable

• Huerta, O.M.E., Llamas, O.J., Luna, L.C.A., Oliver, P.R. Comparación de la capacidad de centrado de la instrumentación con conicidad constante contra progresiva en molares inferiores Oral Año 13. Núm. 41. 2012. 862-864

### resumen

Los sistemas de instrumentación han beneficiado la simplificación del tratamiento endodóntico. Sin embargo, es necesario complementar los estudios sobre los efectos producidos por estos métodos hacia el interior del conducto. El objetivo del estudio fue comparar la capacidad de centrado y la forma transversal producida por los sistemas de instrumentación ProTaper, K3 y el método manual. Se instrumentaron a un tamaño apical calibre 30, 45 raíces mesiales de molares inferiores (90 conductos) con curvaturas entre 20° y 50° en un cubo endodóntico. Se utilizó superposición de imágenes preoperatorias y postoperatorias con los sistemas de instrumentación señalados (n=30 conductos) de cortes transversales a 3 y 6mm del ápice (tercio apical y medio) en el que fueron medidos la capacidad de centrado y forma mediante un programa de computo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el centrado en los dos niveles estudiados ( $p > .05$ ) observando similar porcentaje de conductos con forma circular en la región apical (70-75%). Los sistemas rotatorios estudiados producen una preparación de conductos satisfactoria y rápida sin modificar significativamente el centro del conducto favoreciendo la presencia de conductos circulares.

### abstract

The rotary instrumentation has benefitted the simplification from the endodontic treatment. Nevertheless, it is necessary to complement the studies on the effects produced by these methods towards the interior of the root canal. The objective of this study was to compare the ability of centering and the cross-sectional form produced by ProTaper, K3 and the conventional method. Were instrumented to apical #30, forty five mesial roots of lower molars (90 root canals) with curvatures between 20° and 50° in the endodontic cube, using superimposition of preoperative and post operative images (n=30 root canals) in cross section to 3 and 6mm of apex (apical and medium third) in which they were measured the centering and shaping ability by means of a calculation program. Were not statistically significant differences in the centering ability in levels both studied ( $p > .05$ ) observing similar percentage of root canals with circular form in the apical region (70-75%). The studied rotary systems produced satisfactory and fast a preparation of root canals without modifying significantly the center of the root canal and favoring the presence of circular form.

### Introducción

La forma y disposición interna de los conductos radiculares debe ser tomada en cuenta para la planeación y diseño de la preparación de conductos.<sup>1</sup> El descuido en el reconocimiento y el respeto por los elementos anatómicos del tercio apical durante el desarrollo del tratamiento puede llevar a una transportación apical.<sup>2</sup> Instrumentar un conducto curvo genera fuerzas que ocasionan que un instrumento sea presionado agresivamente en la pared externa de la porción apical disminuyendo la eficacia de corte en las paredes internas del conducto.<sup>3</sup> Peters y cols<sup>4</sup> utilizando micro tomografía computarizada, encontraron que no se presentaron mayores errores operatorios al utilizar instrumentos ProTaper® destacando que se presenta una buena conformación en conductos estrechos. Una comparación entre ProTaper® y el sistema GT®, en dientes extraídos (conductos mesiales con curvaturas de 23° a 54° grados)

mostró por medio de análisis computarizado, que en ambos sistemas, la conformación de los conductos era bastante regular sin observar perforaciones o transportaciones.<sup>5</sup> Yang y cols<sup>6</sup> compararon ProTaper® y HERO Shaper® en molares inferiores con la técnica de sobre posición de imágenes en tres cortes; reportando que este último obtenía una mejor capacidad de centrado que ProTaper®. Calberson y cols<sup>7</sup> señalaron que ProTaper® produce una buena conformación en conductos simulados en resina con 20 a 40° de curvatura. Sin embargo, en tres conductos observaron desgastes excesivos en la zona de peligro. Bergmans y cols<sup>8</sup> comparando ProTaper® y K3® encontraron un buen centrado en apical con ambos sistemas, destacando la presencia de desgaste en la pared externa del conducto en apical con K3®, observando además en la región coronal una transportación hacia furca con ProTaper. Ayar y cols<sup>9</sup> por su parte, señalaron que la preparación en conductos simulados de 20° y 30° con K3®

y ProFile® conicidad .06 a una parada apical #40 producían una mínima transportación. Por su parte, Sonntag y cols<sup>10</sup> comparando K3®, Mtwo® y ProTaper® en 150 conductos simulados y en 60 raíces mesiales mandibulares extraídas encontraron una menor transportación en conductos simulados que en molares extraídos. Lógicamente la pérdida de capacidad de centrado producirá deformaciones en el conducto que puede relacionarse a un incorrecto ajuste y obturación del conducto. Para Walton y Vertucci<sup>11</sup> en cortes transversales de los conductos se pueden encontrar seis configuraciones generales: redonda, oval, oval profunda, perno en forma de tazón, en forma de riñón, y reloj de arena. Diferentes investigaciones han encontrado que la forma circular es la más frecuente y deseada al realizar la instrumentación con instrumentos de níquel titanio; esto es benéfico para el tratamiento endodóntico dado que esta forma produce un mejor centrado y con ello una limpieza más eficaz además de un mejor ajuste de la gutapercha en el momento de la obturación.<sup>12,13</sup>

#### Materiales y Métodos

Se recolectaron 45 molares inferiores extraídas por razones periodontales, protésicas o caries con curvatura radicular entre 20° y 50° que fueron montadas en un cubo endodóntico.<sup>14</sup> Se realizaron cortes a 3 y 6mm del término de la raíz mesial con un disco diamantado (Buehler® .012 pulgadas) con ayuda de una máquina recortadora (Buehler®). Se obtuvieron imágenes de los cortes bajo microscopía estereoscópica a 35 X (Swift, Micapsa, Mod. 8625043), incluyendo una regla milimétrica junto a la imagen del corte para tener una referencia de dimensión conocida que sirvió para la medición de la capacidad de centrado y forma del conducto. Se realizó la asignación aleatoria de 45 raíces mesiales de molares inferiores (n=30 conductos por grupo) para recibir instrumentación con el sistema ProTaper (apical F3), K3 (LA AXXES 1 y apical .30- .04) o fuerzas balanceadas con K-Flexofile (Gates Glidden 3, 2,1 y apical .30--02). Durante la instrumentación se utilizó NaOCl al 2% y RC-Prep® como agente quelante. Una vez que los conductos fueron instrumentados se desensambló el cubo endodóntico para tomar nuevas fotografías digitales de cortes post instrumentación y así compararlas con las imágenes pre instrumentación. (Figura 1)



Figura 1. Delimitación del contorno radicular en corte transversal a 3 mm del ápice

Para la medición del centrado y sobre posición de las imágenes se utilizaron varios programas, con Image Tool® (UTSCHSA) obtuvimos coordenadas para localizar el centro del conducto, la capacidad de centrado la medimos a partir de la imágenes pre y post operatorias de acuerdo al método de Bergmans.<sup>8</sup> (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Superposición de imágenes preoperatorias y post-instrumentación en cortes transversales empleando el programa Adobe Photoshop Cs3

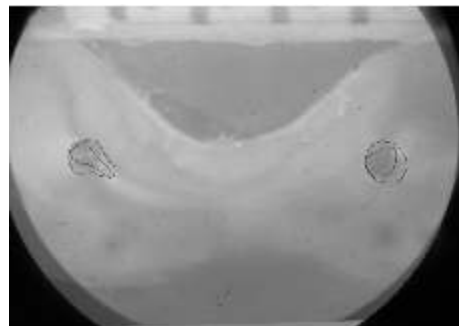


Figura 3. Superposición de imágenes preoperatorias y post-instrumentadas con Pro Taper F3 a 3 mm del ápice

Con el programa Paint® para Windows se identificó el centro de cada conducto mediante una marca visible. Una vez que las imágenes de los especímenes fueron trabajados y los centros identificados, estas imágenes se abrieron con el programa adobe Photoshop® CS3 (Versión 10.0) con el que se sobrepusieron las imágenes. Enseguida en el programa Image Tool® se midió la distancia de los dos centros obtenidos (pre y post instrumentación) y se registraron los datos. Para obtener la forma del conducto después de la instrumentación; se dividió el diámetro menor del mayor<sup>15</sup> si el valor obtenido era de 1.0 a 0.667 se considero conducto circular, de 0.666 a 0.334 ovalado y 0.333 o menor acintado. Se obtuvo estadística descriptiva de los datos con el programa StatView® practicando un ANOVA de dos vías a un alfa.05.

#### Resultados

Durante la instrumentación se fracturaron instrumentos eliminando cinco conductos en el grupo ProTaper, 6 en K3, y 6 en el grupo del método manual. Los resultados obte-

nidos de la capacidad de centrado se resumen en la tabla 1. En lo que se refiere a la capacidad de centrado producida por los sistemas de instrumentación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > .05$ ) en los dos tercios estudiados. Los resultados de la forma transversal del conducto se resumen en la tabla 2.

Grupo	Medio	D. C.	Min-Max	Intervalo de confianza 95%
ProTaper system	.062	.021	.023 - .091	.053 - .071
Manual group	.072	.021	.036 - .100	.043 - .082
K3® group	.064	.016	.040 - .100	.051 - .077
ProTaper formu	.065	.045	.030 - .240	.173 - .013
Manual 3mm	.112	.038	.060 - .200	.095 - .21
K3® formu	.107	.075	.050 - .140	.093 - .071

Tabla 1. Valores en milímetros del centrado del tercio apical y medio generado por los sistemas de instrumentación ProTaper, K3 y fuerzas balanceadas con K-Flexofile

Técnico	Forma del Conducto		Gradado	
	Circular Medio	Apical	Medio	Apical
ProTaper® (n=25)	76%	72%	74%	78%
Manual Manual (n=24)	70%	70%	30%	30%
K3® (n=24)	75%	75%	21%	25%

Tabla 2. Porcentaje de la forma obtenida en el tercio medio y apical por los tres sistemas de instrumentación

## Discusión

El uso de los ensanchadores cervicales Gates Glidden en la instrumentación manual con acero inoxidable es un factor importante para lograr los resultados obtenidos ya que estos permiten lograr que el instrumento desvíe en menor cantidad el conducto y así mantiene más centrado el mismo. En lo que respecta a los valores obtenidos por los sistemas de instrumentación K3 y ProTaper se pueden atribuir a que el solo uso del níquel titanio como material del instrumento representa una ventaja ya que es conocida su flexibilidad y capacidad de recorrer las curvaturas de los conductos sin deformarlos de manera importante, esto aunado al desgaste cervical que estos sistemas de instrumentación ofrecen logra que la porción apical del conducto obtenga un mínimo de desviación. En el estudio efectuado por Yang y cols<sup>6</sup> se observó una ligera ventaja a favor de la conicidad constante esto pudo deberse a que el modelo estudiado por ellos constaba de conductos simulados de resina y de forma de "L" o "S" los cuales fueron instrumentados a con una conicidad .02. Nuestros resultados se asemejan a los descritos por Schäfer<sup>3</sup> quien reportó un mejor centrado del sistema de instrumentación K3 en comparación con la instrumentación de acero inoxidable con Flexo File en conductos simulados de resina. Coincidimos con Schäfer y Florek<sup>16</sup> quienes compararon el

sistema rotatorio de níquel titanio Flex Master contra la instrumentación manual de acero inoxidable con Flexo File y al igual que en nuestro estudio reportaron un mejor centrado con la instrumentación rotatoria en comparación con la de acero inoxidable. En nuestros resultados encontramos que no se obtuvieron formas irregulares o acintados esto también lo podemos atribuir al pequeño diámetro de los conductos observado al inicio del estudio. Nuestros resultados también coinciden con los descritos por Guelzow y cols<sup>2</sup>, Paque y cols<sup>13</sup> los que encontraron un mayor número de conductos redondos posterior a la instrumentación con instrumentos de conicidad constante y progresiva con una ligera ventaja para la conicidad progresiva del sistema ProTaper®.

## Conclusiones

- Los sistemas de instrumentación ProTaper®, K3® e instrumentación de fuerzas balanceadas con K-Flexofile con parada apical #30 logran una capacidad de centrado similar en conductos mesiales de molares inferiores.
- La forma de los conductos que prevalece después de la instrumentación con los métodos probados es mayoritariamente circular.
- La instrumentación de conductos de diámetro pequeño tiende a obtener preparaciones de forma circular en una vista transversal en los tercios apical y medio.

## Bibliografía

- 1.-Buchanan, L.S. Limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. En: Cohen S, Burns R: Vías de la Pulpa, 7ª ed, Harcourt, Madrid, España. 1999, p. 224-226.
- 2.-Buchanan, L.S. The standardized-taper root canal preparation Part 1. Concepts for variably tapered shaping instruments. Int Endod J. 2000, 33: 516529.
- 3.-Schäfer, E. Root canal instruments for manual use: a review. Endod Dent Traumatol, 1997; 13:51-64.
- 4.-Peters, O., Peters, C., Schonenberger K., Barbakow F. ProTaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analyzed by micro CT. J Endod. 2003, 36: 86-92.
- 5.-Wasti, F., Shearer, A.C., Wilson, N.H. Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of south Asian Pakistanis. J Endod 2001; 34:263266.
- 6.-Yang, G.B., Zohu, X.D., Zheng, Y.L., Zhang, H., Shu, Y., Wu, H.K. Shaping ability of progressive versus constant taper instruments in curved root canals of extracted teeth. Int Endod J. 2007, 40: 707714.
- 7.-Carlbersen, F.L., Deroose, C.A., Hommez, G.M., Moor, R.J. Shaping ability of ProTaper nickel-titanium files in simulated resin root canals. Int Endod J. 2004, 37: 613623.
- 8.-Bergmans, L., Cleynenbreugel, J.V., Beullens, M., Wevers, M., Van Merbeek, V., Lambrechts, P. Progressive versus constant tapered shaft design using Ni Ti rotary instruments. Int Endod J. 2003, 36:288-295.
- 9.-Ayar, L.R., Love, R.M. Shaping ability of ProFile and K3 rotary Ni-Ti instruments when used in a variable tip sequence in simulated curved root canals. Int Endod J. 2004, 37 : 593601.
- 10.-Sonntag, D., Ott, M., Kook, K., Stachniss, V. Root canal preparation with the Ni-Ti systems K3, Mtwo and ProTaper. Aust Endod J 2007, 33, 2:73-81.
- 11.-Walton, R.E., Vertucci, F.J. Anatomía Interna. En: Walton RE, Torabinejad M: Endodoncia Principios y practica. 2a edición. Mexico DF, Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1997:177-91.
- 12.-Guelzow, A., Stamm, O., Martus, P., Kielbassa, A.M. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. Int Endod J. 2005, 38: 743752.
- 13.-Paque, F., Musch, U., Hulsmann, M. Comparison of root canal preparation using RaCe and ProTaper rotary Ni-Ti instruments. Int Endod J. 2005, 38: 816.
- 14.-Kuttler, S., Garala, M., Perez, R., Dorn, S.O. The Endodontic Cube: A System Designed for Evaluation of Root Canal Anatomy and Canal Preparation. J Endod. 2001, 27, 8: 533-536.
- 15.-Macías, S.O., García, R.L., Díaz, M.A. Forma y diámetro de los conductos en molares inferiores. Rev Odontol Mex. 2004, 8: 24-31.
- 16.-Schäfer, E., Florek, H. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. Int Endod J, 36, 199, 207, 2003.