

Estudio Comparativo *In vitro* de la Calidad de Obturación del Sistema ProTaper Universal Manual, Versus el Sistema de Condensación Lateral

Comparative Study *In vitro* of the Sealing Quality ProTaper System Universal Manual Versus the Lateral Condensation System

Pablo Betancourt H.¹; Daniel Aracena R.² & Luis Bustos M.³

BETANCOURT, H. P.; ARACENA, R. D. & BUSTOS, M. D. Estudio comparativo *in vitro* de la calidad de obturación del sistema ProTaper Universal Manual, versus el sistema de condensación lateral. *Int. J. Odontostomat.*, 5(1):49-53, 2011.

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue describir la calidad de obturación radiográfica que se obtiene al utilizar el sistema ProTaper Universal Manual de conicidad aumentada, respecto del sistema convencional que utiliza taper 0,02. Se utilizaron cincuenta y cuatro piezas dentarias humanas extraídas, las cuales se dividieron en dos grupos de 27 piezas cada uno. El grupo uno se instrumentó con el sistema convencional y el grupo dos que se redujo a 23 piezas, con el sistema ProTaper Universal Manual. Posteriormente fueron obturadas con la técnica de condensación lateral y la técnica del cono único modificada respectivamente. Se evaluó el grado de adaptación de la masa obturadora, presencia de vacuolas, extensión de la obturación radicular, fractura de instrumentos y tiempo de trabajo. El grado de adaptación de la gutapercha en los tercios cervical y medio, fue superior cuando se utilizaron conos ProTaper y en apical similar a la condensación lateral. La presencia de vacuolas fue mayor en todos los niveles del sistema ProTaper, pero estos resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas.

PALABRAS CLAVE: endodoncia, obturación canal radicular, preparación canal radicular.

INTRODUCCIÓN

Aunque existe una enorme variación en la anatomía de los canales radiculares, la obturación debe tener una forma que refleje la morfología radicular, por tanto, son esenciales la limpieza y el remodelado adecuado dentro de los confines del conducto, respetando al máximo la anatomía interna original, de manera que los canales adquieran una forma progresivamente cónica desde el foramen de entrada, a nivel de la cámara pulpar, hasta el ápice, manteniendo la posición y diámetro del foramen apical.

Después de años de relativa inactividad, se ha registrado un gran auge en el desarrollo de instrumentos y su refinamiento, introduciéndose nuevos diseños y metales para la fabricación de las limas.

La gran variedad de instrumentos níquel-titanio (Ni-Ti) de tipo manuales y rotatorios, gracias a su flexi-

bilidad incremental, han permitido reducir la prevalencia de errores al conformar conductos radiculares (Chang & Cheung, 1996).

Se ha desarrollado un sistema de preparación y obturación de conductos, llamado ProTaper Universal, (Dentsply Maillefer), que representa una nueva generación de limas de níquel titanio y una modalidad distinta de obturación radicular.

Las limas ProTaper Universal presentan un taper progresivo o multitaper, y ésta es una de sus características más sobresalientes, pues la conicidad de las limas varía progresivamente a lo largo de su parte activa. En contraste con los sistemas convencionales que manejan una serie secuencial de limas con un aumento de taper simétrico de 0,02, en las limas ProTaper la conicidad varía dentro de un mismo instrumento, con

¹Cirujano Dentista, Universidad Mayor, Temuco, Chile.

²Prof. Asistente Departamento de Odontología Integral, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

³Centro de Excelencia CIGES (Capacitación, Investigación y Gestión para la Salud Basada en la Evidencia). Dpto. Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

aumentos progresivos de conicidad que van del 3,5 al 19%, lo que hace posible la conformación de zonas determinadas del conducto con un sólo instrumento.

El objetivo de este trabajo fue describir la calidad de la obturación radicular que se obtiene, al conformar los conductos radiculares con el sistema ProTaper Universal de taper aumentado 3,5 - 19%, respecto del sistema convencional que utiliza taper 0,02%.

MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar esta investigación se utilizaron 54 piezas dentarias naturales integras recién extraídas, las cuales correspondieron a incisivos, caninos y premolares, unirradiculares, maxilares o mandibulares, con grado de curvatura radicular recta hasta 5° y/o moderada entre 10° y 20°, según la clasificación de Schneider (Lopes *et al.*, 1998). Las muestras fueron obtenidas en el Servicio Dental del Hospital Regional de Temuco, previo consentimiento del Director del establecimiento.

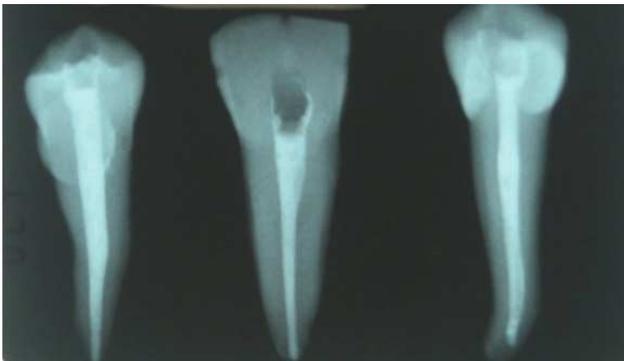


Fig. 1. Radiografía control obturación radicular, obtenida al finalizar tratamiento endodóntico.

Se utilizó ultrasonido para la limpieza de las piezas dentarias, eliminando el tártaro y los tejidos blandos que permanecieron en la superficie radicular. Luego se depositaron en una solución de clorhexidina al 0,12%, para evitar su deshidratación.

Posteriormente, se procedió a tomar radiografías periapicales estandarizadas (Soredex, Minray), con películas radiográficas Kodak (Ultra Speed®, DF 58), utilizando la técnica del paralelismo con el objeto de lograr una proyección con la mínima distorsión. Todas las piezas se ubicaron en forma paralela al eje longitudinal de las raíces y a una distancia estandarizada de 47,2 cm. La potencia en kv utilizada

correspondió a 70Kv en modo adulto. Las placas radiográficas fueron reveladas en un revelador automático (Perio Mat Plus).

Luego de la trepanación de cada pieza dentaria, se realizó el acceso rectilíneo a los conductos radiculares a nivel del tercio cervical, utilizando fresas Gates Glidden número 3, 2 y 1, para continuar con la remoción pulpar radicular, utilizando limas K Flexofile. Se procedió a tomar la odontometría a través de sistema de radiografías periapicales seriadas, estableciendo la longitud de trabajo a 1mm del ápice anatómico. Las mediciones de la lima se realizaron con una regla endodóntica, y fueron traspasadas a la ficha de recolección de datos.

Las piezas dentarias se dividieron en dos grupos de 27. El grupo 1 fue instrumentado con el sistema convencional, con la técnica Crown Down a nivel cervical y la técnica de fuerzas balanceadas a nivel apical, utilizando limas K Flexofile, y limas Hedstroem, para la preparación del tercio medio.

El grupo 2, se redujo a 23 piezas al realizar la permeabilización, ya que se detectaron 4 piezas con calcificaciones. La instrumentación se realizó con el sistema ProTaper Universal Manual (Dentsply Maillefer), utilizando limas Sx y S1 para preparar el tercio cervical, S2 para el tercio medio y F1, F2, F3, F4 o F5 para el tercio apical, siguiendo la técnica que propone el fabricante.

Cada canal fue irrigado con un total de 12cc de hipoclorito de sodio al 5%, utilizando 2cc entre cada cambio de instrumento. Se utilizó EDTA gel con los instrumentos de los dos grupos involucrados en el estudio.

Al terminar la preparación, los canales se secaron con puntas de papel y se procedió a su obturación radicular.

Las piezas del grupo 1 fueron obturadas utilizando la técnica de condensación lateral. Las del grupo 2 obturadas con los conos que provee el sistema ProTaper Universal Manual, tal como se aprecia en la figura 1, el cual utiliza la técnica del cono único en los conductos ovales, utilizando una innovación a la técnica recomendada por el fabricante; las piezas que presentaban conductos de forma elíptica se obturaron utilizando el cono ProTaper como punta maestra, completándose la obturación mediante conos accesorios de taper 0,02.

Los parámetros evaluados en ambos grupos fueron (Hernández *et al.*, 2008):

1.- Adaptación de la masa obturadora a las paredes del conducto radicular por cada tercio radicular, de acuerdo a la siguiente categorización:

- Adaptación completa a las paredes del conducto radicular.
- Desadaptación de la masa obturadora a las paredes del conducto radicular.

2.- Presencia de vacuolas, Considerándose a éstas como espacios al interior de la masa obturadora, según la siguiente categorización:

- Sin presencia de vacuolas.
- Presencia de vacuolas.

3.- Extensión de la obturación radicular, según la siguiente categorización:

- Obturación completa, cuando la masa obturadora llega a 1 mm del ápice anatómico.
- Sub obturación, cuando la masa obturadora llega a una distancia superior a 1 mm del ápice anatómico

- Sobre obturación, cuando la masa obturadora queda a ras o sobrepasa el ápice anatómico.

4 - Fractura del instrumento. Presencia de fragmentos de la lima, al interior del conducto

5.- Tiempo de trabajo .Tiempo empleado en la instrumentación biomecánica.

Para el ingreso de datos se utilizó el programa Microsoft Excel y el análisis de datos se realizó con el Software Stata 10.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la presente investigación (Tabla I), concluyen que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos sis-

Tabla I. Características de la obturación radicular y accidentes operatorios.

	Convencional		ProTaper		Total		p
	n	%	n	%	n	%	
Extensión Obturación Radicular							
Subobturado	6	22,2	5	21,7	11	22	0,582
Sobreobturado	1	3,7	3	13	4	8	
Obturación Completa	20	74,1	15	65,2	35	70	
Vacuolas 1/3 cervical radicular							
Ausencia	22	81,5	18	78,3	40	80	1,000
Presencia	5	18,5	5	21,7	10	20	
Vacuolas 1/3 medio radicular							
Ausencia	22	81,5	15	65,2	37	74	0,215
Presencia	5	18,5	8	34,8	13	26	
Vacuolas nivel apical radicular							
Ausencia	27	100	20	87	47	94	0,090
Presencia	0	0	3	13	3	6	
Adaptación sellante 1/3 cervical radicular							
Desadaptación	3	11,1	1	4,3	4	8	0,614
Adaptación	24	88,9	22	95,7	46	92	
Adaptación sellante 1/3 medio radicular							
Desadaptación	5	18,5	2	8,7	7	14	0,430
Adaptación	22	81,5	21	91,3	43	86	
Adaptación sellante 1/3 apical radicular							
Desadaptación	1	3,7	1	4,3	2	4	1,000
Adaptación	26	96,3	22	95,7	48	96	
Fractura Instrumento							
No	27	100	22	95,7	49	98	0,460
Si	0	0	1	4,3	1	2	

temas. Referente a la relación entre fractura de instrumentos y la técnica empleada, se presentó la fractura de una lima S2 del sistema ProTaper Universal manual, mientras que el sistema convencional no registró fracturas.

En relación al tiempo de trabajo empleado (Tabla II), la técnica ProTaper Universal Manual, utilizó menor tiempo que la técnica convencional, diferencias que no fueron estadísticamente significativas.

Tabla II. Tiempo de trabajo utilizado en el procedimiento endodóntico.

Técnica Preparación	n	Tiempo de trabajo	
		Promedio \pm Desviación Estándar	p
Convencional	27	14,7 \pm 2,6	0,0858
ProTaper	23	13,1 \pm 3,8	

DISCUSIÓN

La introducción de conos ProTaper Universal, de taper múltiple, ha dado lugar a investigaciones para analizar su calidad de adaptación, presencia de vacuolas y cercanía a la constricción apical, cuando se obtura con la técnica del cono único.

La instrumentación de canales con el sistema ProTaper Universal Manual de taper aumentado, incorpora una importante mejora, respecto de los sistemas tradicionales que ocupan limas de acero inoxidable taper 0,02, en especial cuando se utiliza en canales curvos, conformando los canales con menor transporte, menos instrumentos y en un tiempo más corto (Saunders, 2005), resultados corroborados por Glosson *et al.* (1995), que al utilizar limas Ni-Ti ProTaper manual, obtuvieron un transporte significativamente menor, conformación más centrada, se extrajo menos dentina, obteniendo preparaciones más redondeadas que con las limas K-Flex.

Respecto a la resistencia a la fractura de los instrumentos de Ni-Ti, Martín *et al.* (2003) refieren, que el ángulo de curvatura del canal tiene incidencia directa en los problemas que se generan sobre este material, conclusiones similares a las obtenidas en este trabajo, donde la única lima ProTaper Universal fracturada, se utilizó en una raíz que presentaba un grado de curvatura que según la clasificación de Schneider (Lopes *et al.*), oscilaba entre los 10° y 20°. La característica principal de la fractura por corte fue la presencia de un desgarrado, que es un patrón típico desarrollado debido a una combinación de las diferentes cargas, situación presente en la fractura de la lima ProTaper Universal fracturada. Respecto a la

resistencia a la fractura, Bishop & Dummer (1997), refieren que no existe diferencia estadísticamente significativa entre limas de acero inoxidable y Ni-Ti, resultados similares a los obtenidos en este estudio.

En relación a la extensión de la obturación lograda en nuestro trabajo, se obtuvo una obturación completa en un mayor porcentaje de los casos utilizando el sistema de limas de acero inoxidable, lo que concuerda con un estudio publicado por Vaudt *et al.* (2009). La conformación de los canales radiculares, se adecua para ser obturada con una amplia variedad de técnicas de obturación, entre las que destaca, la técnica de condensación lateral. Esta técnica es una de las más aceptadas, sin embargo se ha mencionado con frecuencia que no permite obtener una masa homogénea de gutapercha, tendiendo a formar espacios entre conos o entre los conos y pared del conducto, afectando la calidad de la obturación. De acuerdo con Abreu *et al.* (2004) existen discrepancias dimensionales entre los conos de gutapercha y los espaciadores, las cuales podrían causar inconvenientes durante la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares y propiciar un sellado apical incorrecto, lo que explica las obturaciones deficientes obtenidas en este trabajo con esta técnica.

En nuestro estudio, ProTaper Universal Manual, no demostró mejorar la calidad de la obturación radicular, al ser comparado con la técnica de condensación lateral en frío, resultados similares a los encontrados por Montalvan *et al.* (2005) y por Romania *et al.* (2009).

BETANCOURT, H. P.; ARACENA, R. D. & BUSTOS, M. D. Comparative study *in vitro* of the sealing quality ProTaper System Universal Manual, versus the lateral condensation system. *Int. J. Odontostomat.*, 5(1):49-53, 2011.

ABSTRACT: The aim of this study was to describe the radiographic quality of obturation obtained using the ProTaper Universal Manual System of taper increased, for a system that uses conventional taper 0.02. Fifty-four extracted human teeth were used, which were divided into two groups of 27 pieces each. The first group was implemented with the conventional system and the second one reduced to 23 parts, with ProTaper Universal Manual System. Subsequently, they were sealed with lateral condensation and single cone technique modified respectively. The degree of adaptation of the obturation was subsequently analyzed, as was the presence of vacuoles, the extent of root filling, fractured instruments and working time. The degree of adaptation of the gutta-percha in the cervical and middle thirds was higher when used ProTaper, and the apical third was similar to the lateral condensation. The presence of vacuoles was greater in all levels of the ProTaper system, but these results did not show statistically significant differences.

KEY WORDS: endodontic, root canal obturation, root canal preparation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, R. R.; Naval, E. V.; Montesinos, V. B. & Pallares, S. A. Dimensional compatibility between accessory gutta-percha cones and spreaders. *RCOE.*, 9(6):645-52, 2004.
- Bishop, K. & Dummer, P. M. A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals. *Int. Endod. J.*, 30(1):25-34, 1997.
- Chang, A. W. & Cheung, G. S. A comparison of stainless steel and nickel-titanium K-files in curved root canals. *Int. Endod. J.*, 29(6):370-5, 1996.
- Glosson, C. R.; Haller, R. H.; Dove, S. B. & del Rio, C. E. A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven, and K-Flex endodontic instruments. *J. Endod.*, 21(3):146-51, 1995.
- Hernández, V. S.; Piñeiro, M. S.; Aracena, R. S. & Alcántara, D. R. Comparison of the sealed quality of the root canals filled with a Flow System Technique versus lateral compactation technique. *Av. Odontostomatol.*, 24(4):255-60, 2008.
- Martín, B.; Zelada, G.; Varela, P.; Bahillo, J. G.; Magán, F.; Ahn, S. & Rodríguez, C. Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. *Int. Endod. J.*, 36(4):262-6, 2003.
- Montalvan, M. S. S.; Meneses, L. A. & Torres, N. J. P. Microscopic comparison of the adaptation of master gutta-percha 2% and 6% tapered cones. *Rev. Estomatol. Herediana.*, 15(2):107-11, 2005.
- Lopes, H. P.; Elias, C. N.; Estrela, C. & Siqueira, J. F. Jr. Assessment of the apical transportation of root canals using the method of the curvature radius. *Braz. Dent. J.*, 9(1):39-45, 1998.
- Romania, C.; Beltes, P.; Boutsoukis, C. & Dandakis, C. *Ex-vivo* area-metric analysis of root canal obturation using gutta-percha cones of different taper. *Int. Endod. J.*, 42(6):491-8, 2009.
- Saunders, E. M. Hand instrumentation in root canal preparation. *Endod. Topics*, 10:163-7, 2005.
- Vaudt, J.; Bitter, K.; Neumann, K. & Kielbassa, A. M. *Ex vivo* study on root canal instrumentation of two rotary nickel-titanium systems in comparison to stainless steel hand instruments. *Int. Endod. J.*, 42: 22-33, 2009.

Dirección para correspondencia:
Dr. Sergio Aracena Rojas
Departamento de Odontología
Facultad de Medicina
Universidad de La Frontera
Manuel Montt 112, Piso 2º
Temuco - CHILE

Email: draracena@gmail.com

Recibido : 06-04-2011
Aceptado: 22-04-2011