

<https://doi.org/10.52979/raoa.1115>

Estudio comparativo de los tiempos registrados por los instrumentos TruNatomy y ProTaper Next para alcanzar la longitud de trabajo en conductos curvos simulados obturados con GuttaCore

Comparative study of the times recorded by the TruNatomy and ProTaper Next instruments to reach the working length in simulated curved canals filled with GuttaCore

Presentado: 1 de julio de 2020
Aceptado: 25 de marzo de 2021

Laura Pinasco,^{1b} Denise Alfie,^{1b} Gonzalo García,^{1b} Fernando Goldberg^{1b}

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

Resumen

Objetivo: Comparar el tiempo empleado por los instrumentos TruNatomy Medium y ProTaper Next X3 para penetrar hasta la longitud de trabajo la masa de obturaciones realizadas con GuttaCore Primary y sellador en conductos curvos simulados.

Materiales y métodos: Se prepararon 20 conductos curvos simulados con instrumentos rotatorios WaveOne Gold Primary y se obturaron con GuttaCore Primary y AH Plus. Las muestras fueron divididas en dos grupos de 10 cada uno. Grupo 1: El material de obturación fue penetrado hasta la longitud de trabajo con instrumentos TruNatomy Medium. Grupo 2: El material de obturación fue penetrado hasta la longitud de trabajo con instrumentos ProTaper Next X3. Se registraron los tiempos de penetración requeridos para cada grupo y los

valores obtenidos fueron analizados mediante la prueba *t* de Student.

Resultados: Los instrumentos ProTaper Next X3 penetraron la masa del material de obturación más rápidamente que los instrumentos TruNatomy MediumTM. Las diferencias observadas entre ambos instrumentos fueron estadísticamente significativas ($P < 0.01$).

Conclusión: Si bien los instrumentos ProTaper Next X3 y TruNatomy MediumTM penetraron la masa de GuttaCore Primary de manera eficiente, ProTaper Next X3 penetró hasta la longitud de trabajo más rápidamente.

Palabras clave: GuttaCore, ProTaper Next, retratamiento, TruNatomy.

Abstract

Aim: Compare the time required by the instruments TruNatomy Medium and ProTaper Next X3 to penetrate up to the working length the mass of fillings made with GuttaCore Primary and sealant in simulated curved canals.

Materials and methods: The simulated canals of 20 EndoTraining Blocks were prepared with WaveOne Gold Primary and obturated with GuttaCore Primary and AH Plus. The sample was divided into two groups of 10 each. Group 1: The sealing material was penetrated up to working length with TruNatomy Medium. Group 2: The sealing material was penetrated up to working length with ProTaper Next X3. The

penetration time was recorded in each group and the obtained values were statistically analyzed with the Student's *t* test.

Results: ProTaper Next X3 instruments penetrated the sealing material mass faster than TruNatomy Medium. Statistically significant differences were observed between the two instruments ($P < 0.01$).

Conclusion: While the ProTaper Next X3 and TruNatomy Medium penetrated the GuttaCore mass to the working length efficiently, the ProTaper Next X3 did it in less time.

Key words: GuttaCore, ProTaper Next, retreatment, TruNatomy.

Introducción

El retratamiento endodóntico no quirúrgico tiene como finalidad mejorar la calidad del tratamiento previo, asegurando una correcta limpieza, conformación y obturación de los conductos radiculares. Su objetivo principal es mantener o restablecer la salud de los tejidos perirradiculares.^{1,2} Para lograr dicho propósito, se deberá remover la totalidad del material obturador del interior de los conductos radiculares. Frente al fracaso, el retratamiento endodóntico debe ser la alternativa de primera elección, siempre que haya condiciones propicias para realizar un procedimiento correcto.²

El resultado dependerá de la eliminación efectiva del material obturador y de las bacterias residuales del sistema de conductos radiculares. Con frecuencia suele ocurrir que estos procedimientos de limpieza y desinfección puedan verse comprometidos por la complejidad anatómica que presenta el sistema de conductos radiculares.³

Diferentes sustancias, instrumentos y técnicas han sido utilizados en el retratamiento para la remoción del material obturador del interior de los conductos radiculares. Entre las más frecuentes se encuentran el uso de las limas manuales, instrumentos rotatorios de níquel titanio, sistemas ultrasónicos y el empleo auxiliar de solventes químicos.⁴ La remoción es uno de los pasos más difíciles y su correcta realización depende de las dificultades anatómicas propias del sistema de conductos radiculares, las modificaciones del trayecto original provocadas durante el primer tratamiento, las características físico-químicas de los materiales empleados y su grado de compactación final.⁵

La evolución de técnicas y sistemas de obturación en estas dos últimas décadas es considerada un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado homogéneo del sistema de conductos radiculares. Una de las desventajas principales de algunas de ellas, es la presencia de núcleos sólidos compuestos de plástico o metal que impiden desobturar la gutapercha en casos de retratamiento o en la colocación de un anclaje intrarradicular. Debido a esta limitación los fabricantes introdujeron un nuevo material que reemplaza el núcleo de plástico por un vástago compuesto por un polímero de la gutapercha que conforma el alma del obturador conocido como GuttaCore (Dentsply Tulsa). En la actualidad numerosos profesionales emplean este sistema como técnica de obturación. La velocidad con que se logra la penetración de los instrumentos mecanizados a

través del material obturador hasta alcanzar el límite apical facilita considerablemente su retiro. En tanto algunos estudios^{6,7} se refieren al empleo del instrumento ProTaper Next (Dentsply Sirona) con ese fin, el sistema TruNatomy (Dentsply Sirona), lanzado recientemente al mercado odontológico para la instrumentación endodóntica, no ha sido aún suficientemente investigado en cuanto a su capacidad para la remoción de la gutapercha u otro material.

El TruNatomy (TN) es un sistema de instrumentos diseñado para realizar preparaciones más conservadoras del conducto radicular. El tratamiento térmico de su aleación, al igual que su conicidad regresiva, hacen que sea un instrumento sumamente flexible y resistente a la fatiga cíclica. Se presenta en el comercio dental en un set de cinco instrumentos: Orifice Modifier #20.08, Glider #17.02v, Small #20.04v, Prime #26.04v y Medium #36.03v. Se utilizan en movimiento de rotación continua a 500 r.p.m. y un torque de 1.5 Ncm.^{8,9}

El ProTaper Next (PTN) es un sistema rotatorio manufacturado con una aleación de Níquel Titanio M-Wire. Esta aleación se somete a un proceso térmico especial que le confiere propiedades adicionales a las del níquel titanio convencional, mejorando la resistencia a la fatiga cíclica e incrementando la flexibilidad. El instrumento posee una sección transversal rectangular descentrada. Se presenta en un set de cinco instrumentos: X1 #17.04, X2 #25.06, X3 #30.07, X4 #40.06 y X5 #50.06 y se emplea a 300 r.p.m. y un torque entre 4 y 5.2 Ncm.^{10,11}

El objetivo del estudio fue comparar el tiempo empleado por los instrumentos TruNatomy Medium y ProTaper Next X3 para penetrar hasta la longitud de trabajo la masa de obturaciones realizadas con GuttaCore Primary y sellador en conductos curvos simulados.

Materiales y métodos

Se emplearon 20 EndoTraining Blocks (ETB) (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) con conductos simulados estandarizados, de 16 mm de longitud, calibre ISO 0,15 a nivel apical, conicidad continua de 2% y una curvatura aproximada de 40 grados.¹² Luego de constatar la permeabilidad con una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona), se estableció la longitud de trabajo (LT) en 16 mm de manera visual. Los conductos se prepararon, hasta la LT, con instrumentos WaveOne Gold Primary (Dentsply Sirona) accionados con un motor X-Smart Plus (Dentsply Sirona)

de acuerdo al programa reciprocante preestablecido por el fabricante. Posteriormente, los conductos se obturaron con GuttaCore Primary (GCP) y sellador AH Plus (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemania). La preparación y la manipulación de los materiales de obturación se realizaron de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes. Los ETB obturados se mantuvieron en una estufa de cultivo durante 7 días a 37° C y 100% de humedad relativa para permitir el endurecimiento del sellador. Los bloques fueron posteriormente separados en dos grupos de 10 unidades cada uno.

Grupo 1: El material de obturación fue penetrado hasta la LT mediante el uso de instrumentos TN Medium™ con movimiento de rotación horaria continua a una velocidad de 700 rpm y un torque de 4 Ncm (fig. 1).

Grupo 2: El material de obturación fue penetrado hasta la LT mediante el uso de instrumentos PTN X3® con movimiento de rotación horaria continua a una velocidad de 700 rpm y un torque de 4 Ncm (fig. 1).



Figura 1. Limas TruNatomy Medium y ProTaper Next X3 (Imagen de catálogo publicada con autorización de Dentsply Argentina).

En ambos grupos, los instrumentos se introdujeron en el material de obturación con un único movimiento coronal constante hasta alcanzar la LT. Dichos procedimientos fueron realizados por el mismo operador mediante la utilización de un motor X-Smart Plus. Para el registro del tiempo empleado hasta alcanzar la LT se utilizó un cronómetro digital Tressa (Lat-Crom, China). El registro se inició en el instante en que el instrumento comenzó a ser introducido en la masa del material de obturación y finalizó al alcanzar la LT. Cada instrumento fue utilizado en 3 conductos y luego descartado. De esta manera, fueron empleados 4 instrumentos por grupo. Para el último EndoTraining Block obturado se utilizó un instrumento nuevo.

Los datos obtenidos de cada muestra se registraron en una planilla Excel y fueron analizados mediante la prueba *t* de Student. El nivel de significación fue establecido en $P < 0,01$.

Resultados

Los resultados se pueden observar en la Tabla 1 y figura 2. En el Grupo 2, los instrumentos penetraron la masa del material de obturación más rápidamente que en el Grupo 1. Las diferencias observadas entre ambos grupos fueron estadísticamente significativas ($P < 0,01$), razón por la cual la hipótesis nula fue rechazada.

Tabla 1. Velocidad de penetración expresada en segundos.

Estadístico	TruNatomy Medium	ProTaper Next X3
Media	10,26	5,35
DE	2,22	0,64
Mínimo	7,53	3,84
Mediana	9,96	5,28
Máximo	14,22	6,09
Significación	P < 0,01 *	

DE: Desviación estándar, * Prueba *t* de Student

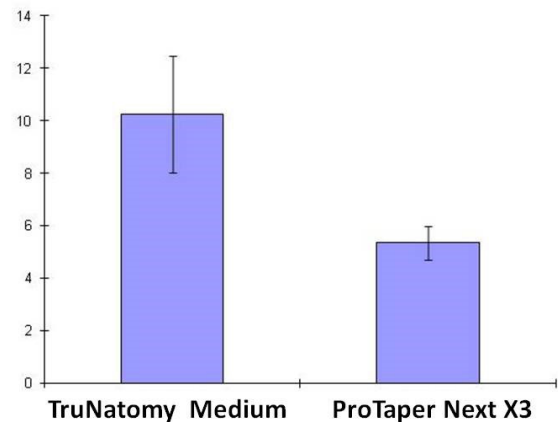


Figura 2. Velocidad de penetración. Eje vertical: segundos. Líneas verticales: desviación estándar.

Discusión

Ante un fracaso endodóntico, el retratamiento por vía ortógrada es considerado de elección primaria antes de recurrir al tratamiento quirúrgico. Numerosos estudios señalan que el éxito del retratamiento oscila entre un 74 y un 86%, y entre un 92 y un 98%, dependiendo si la pieza dentaria tiene o no una patología perirradicular asociada.¹³ Gorni y Gagliani¹⁴ consideran que si en el tratamiento primario se produjo alguna modificación a la anatomía previa (escalones, bloqueos, fractura de instrumentos, etc.), el índice de éxitos en el retratamiento solo alcanzaría al 47%. Chevigny *et al.*¹⁵ señalan que cuando el tratamiento endodóntico primario es inadecuado y el conducto

radicular resulta accesible, el porcentaje de éxito es de aproximadamente un 86%. Al respecto, hay diversidad de criterios en el momento de la acción clínica, dado que se proponen diversas técnicas, métodos y protocolos según el tipo de material, el nivel apical y el grado de compactación de la obturación primaria. El estudio radiográfico, la observación clínica al realizar el acceso y la localización del conducto radicular nos facilitan el reconocimiento del tipo de material obturador.

Un retratamiento endodóntico requiere de una correcta planificación y de una remoción completa del material de obturación, con el propósito de lograr una adecuada limpieza, desinfección y obturación del sistema de conductos radiculares.

Es importante resaltar que en el presente estudio, y de acuerdo al modelo experimental utilizado, solo se evaluó la velocidad de penetración obtenida mediante el uso de los instrumentos TN y PTN. La proporción de material de obturación remanente no fue analizada. Con el propósito de acelerar durante el retratamiento las maniobras que nos permitan acceder por completo al conducto y permitir los nuevos procedimientos de limpieza, conformación y obturación, es importante considerar la posibilidad y la velocidad de penetración en la masa de gutapercha. Aún más, en el caso del GuttaCore que posee un vástago central de consistencia más rígida.

El empleo de ETB con conductos simulados estandarizados tiene la ventaja de evitar las variables propias de los conductos radiculares naturales, lo que permite obtener resultados más confiables.

El uso de instrumentos manuales y rotatorios de níquel-titanio (NiTi), con o sin el efecto coadyuvante de solventes químicos ha sido sugerido para la desobturación de los conductos radiculares.^{7,16-18} En este estudio, se emplearon los instrumentos TN Medium y PTN X3, por tener un calibre ligeramente mayor a los obturadores GCP utilizados en la obturación primaria.

Beasley *et al*¹⁹ señalan que las obturaciones realizadas con GuttaCore en conductos con moderada curvatura son removidas con mayor velocidad y facilidad en comparación a lo que ocurre cuando se utilizaron otras técnicas de gutapercha termoplastizada.

Alfie *et al.*⁶ evaluaron el tiempo requerido por instrumentos mecanizados con movimiento rotatorio o recíproco para la penetración de obturaciones realizadas con GuttaCore en conductos simulados. Los tiempos más reducidos de penetración hasta alcanzar la longitud de trabajo se obtuvieron mediante el uso de instrumentos con dinámica rotatoria.

Los resultados del presente estudio demuestran que el instrumento PTN penetró hasta la LT más rápidamente que el TN en la masa del material obturador. Si bien podría especularse que este fenómeno se debería a que el PTN está fabricado con una aleación de Níquel Titanio M-Wire cuya flexibilidad es menor que el Superflex del TN, y permite ejercer mayor presión durante la penetración, estas observaciones aún requieren ser investigadas más exhaustivamente.

Si bien el calor generado por la rotación facilita la remoción de la gutapercha, en este trabajo se aumentó la velocidad de giro a 700 rpm y 4 Ncm de torque con la finalidad de lograr una penetración más rápida en la masa del material de obturación. Al respecto, Alfie *et al.*⁶ y García *et al.*⁷ emplearon la misma velocidad de rotación con idéntico torque obteniendo también resultados satisfactorios.

Conclusión

Si bien tanto TN como PTN fueron eficientes para penetrar la masa del material de obturación, PTN penetró hasta la longitud de trabajo más rápidamente.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este artículo científico.





Fuentes de financiamiento

Este estudio fue financiado exclusivamente por los autores.

Contribución de roles de autoría

LP, DA, GG y FG contribuyeron en la concepción de la idea y el diseño del estudio; todos los autores participaron en el proceso de investigación, recolección, análisis e interpretación de los datos, así como en la redacción del artículo y aprobaron la versión final para ser publicada.

Identificadores ORCID

LP  0000-0001-6289-0537
 DA  0000-0002-2904-4643
 GG  0000-0002-3994-440X
 FG  0000-0003-3904-2534

Referencias

- Ricucci D, Siqueira JF Jr, Bate AL, Pitt Ford TR. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod* 2009;35:493-502. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.12.014>
- Siqueira JF Jr, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* 2008;34:1291-1301. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.07.028>
- Mandel E, Friedman S. Endodontic retreatment: a rational approach to root canal reinstrumentation. *J Endod* 1992;18:565-9. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81216-1](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81216-1)
- Wilcox LR, Krell KV, Madison S, Rittman B. Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. *J Endod* 1987;13:453-7. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(87\)80064-X](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(87)80064-X)
- Somma F, Cammarota G, Plotino G, Grande NM, Pameijer CH. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *J Endod* 2008;34:466-9. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.02.008>
- Alfie D, García G, Pérez Rodríguez P, Quiroga C, Grillon LA, Hernández Restrepo C, Goldberg F. [Time and efficacy of different systems and dynamics to penetrate the GuttaCore obturation in the retreatment of simulated curves canals in EndoTraining Blocks]. *Endodoncia (Madr.)* 2019 [citado el 1 de marzo de 2020];37:28-36. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-186293>
- García G, Alfie D, Rodríguez PA, Goldberg F. A comparative study of the penetration time of different instruments and kinematics for reaching the apical limit during gutta-percha removal in endodontic retreatment. *Endodontic Practice US* 2019 [citado el 21 de marzo de 2020];12:12-6. Disponible en: <https://endopracticeus.com/a-comparative-study-of-the-penetration-time-of-different-instruments-and-kinematics-for-reaching-the-apical-limit-during-gutta-percha-removal-in-endodontic-retreatment/>
- Van der Vyver PJ, Voster M, Peters OA. Minimally invasive endodontics using a new single-file rotary system. *Int Dent – African Ed* 2019 [citado el 21 de marzo de 2020];9:6-20. Disponible en: <http://www.moderndentistrymedia.com/archive-2019/archive-feb-mar2019/mobile/index.html>
- García G, Alfie D, Goldberg F. TruNatomy: ¿un nuevo instrumento o un concepto diferente? *Rev Asoc Odontol Argent* 2020 [citado el 28 de diciembre 2020];108:153-6. Disponible en: https://raoa.aoa.org.ar/img/numeros/RAOA_2020V108N3M12_153156.pdf
- Elnaghy AM. Cyclic fatigue resistance of ProTaper Next nickel-titanium rotary files. *Int Endod J* 2014;47:1034-9. <https://doi.org/10.1111/iej.12244>
- Scianamblo MJ, Flatland M. The advantages of instrument compressibility and ProTaper NEXT™. *Endodontic Practice US*. 2017 [citado el 21 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://endopracticeus.com/industry-news/advantages-instrument-compressibility-protaper-next/>
- Berutti E, Alosivi M, Pastorelli MA, Chiandusi G, Scottili N, Pasqualini D. Energy consumption of ProTaper Next X1 after glide path with Path Files and ProGlider. *J Endod* 2014;40:2015-8. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.08.011>
- Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy-healing and functionality. *J Calif Dent Assoc* 2004;32:493-503.
- Gorni FG, Gagliani MM. The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up. *J Endod* 2004;30:1-4. <https://doi.org/10.1097/00004770-200401000-00001>
- de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study-phases 3 and 4: orthograde retreatment. *J Endod* 2008;34:131-7. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2007.11.003>
- Betti LV, Bramante CM, Quantec SC. Rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J* 2001;34:514-9. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2001.00424.x>
- Duncan HF, Chong BS. Removal of root filling materials. *Endod Topics* 2011;19:33-57. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2011.00257.x>
- de Azevêdo Rio M, Mascarenhas Villela A, Sanches Cunha R, Rafael Cortez Velasco, Sigríst De Martin A, et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. *J Endod* 2014;40:543-6. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.11.013>
- Beasley RT, Williamson AE, Justman BC, Qian F. Time required to remove guttacore, thermafil plus, and thermoplasticized gutta-percha from moderately curved root canals with protaper files. *J Endod* 2013;39:125-8. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.10.014>

Cómo citar este artículo

Pinasco L, Alfie D, García G, Goldberg F. Estudio comparativo de los tiempos registrados por los instrumentos TruNatomy y ProTaper Next para alcanzar la longitud de trabajo en conductos curvos simulados obturados con GuttaCore. *Rev Asoc Odontol Argent* 2021;109:81-85. <https://doi.org/10.52979/raoa.1115>

Contacto:

GONZALO GARCÍA

gonzaloalbertogarcia@gmail.com

Quesada 2391 11° F (C1429COI)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina