



Manejo de conductos curvos y estrechos con instrumentos rotatorios Mtwo

J. Caviedes Bucheli, M.M. Azuero Holguín, A. Muñoz Solís

Facultad de Odontología, Pontificia Universidad Javeriana

Correspondencia: Dr. Javier Caviedes Bucheli, e-mail: javiercaviedes@cable.net.co

RESUMEN

Uno de los grandes enigmas de la endodoncia moderna es el manejo de los conductos curvos y estrechos, los cuales por el grado de dificultad que presentan pueden llevar al clínico a cometer errores operatorios como escalones, transportaciones del foramen, perforaciones en el ápice radicular y en banda en el cuerpo radicular y fracturas de los instrumentos. Con la aparición de los instrumentos rotatorios hechos a base de aleaciones de níquel titanio, se pretende minimizar este tipo de errores volviendo la terapia endodóntica convencional más segura y eficiente, este artículo analiza las características físicas y de cinemática del instrumento Mtwo y su aplicabilidad en el manejo de los conductos curvos y estrechos, teniendo en cuenta los principios básicos de la endodoncia para el manejo de estos conductos.

PALABRAS CLAVE

Conductos curvos; Conductos estrechos; Limas Mtwo.

ABSTRACT

One of the greatest enigmas in contemporary endodontics is the management of narrow and curved canals, which due to their complexity degree could force the clinician to perform procedural errors, such as fractured instruments, canal transportation, and apical or strip perforations. With the development of nickel-titanium rotary instruments, conventional endodontic therapy has become safer and efficient minimizing these types of accidents. The purpose of this article is to analyze physical and cinematic characteristics of the Mtwo rotary instruments, and their feasibility in the management of narrow and curved canals, respecting the basic endodontic principles for their successful treatment.

KEY WORDS

Curved canals; Narrow canals; Mtwo files.

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos más importantes en la práctica clínica de la endodoncia es el exitoso manejo de los conductos curvos y estrechos, los cuales por su anatomía radicular compleja los hace únicos y difíciles de tratar⁽¹⁾. Son conductos ovalados en un 75%^(2,3), esto dificulta una adecuada preparación e irrigación en las superficies periféricas, dejando restos de material contaminado, comprometiendo el pronóstico del tratamiento⁽⁴⁾.

Para obtener el éxito en el manejo de estos conductos, se deben cumplir ciertos principios que son fundamentales para un buen pronóstico de la endodoncia convencional como son: a) mantener el foramen apical en su posición espacial original^(5,6), b) instrumentar el foramen de acuerdo a su forma y diámetro⁽⁷⁾, c) crear acceso en línea recta al sitio de la curvatura⁽⁸⁾, d) respetar las zonas anatómicas de riesgo de los conductos curvos, e) potencializar la acción de los irrigantes y quelantes durante la preparación⁽⁹⁾, f) generar una preparación cónica para facilitar la obturación y g) trabajar con un instrumento que se adapte a la forma original del conducto respetando su anatomía⁽¹⁰⁾.

Con la introducción de los instrumentos rotatorios de níquel titanio, se ha promovido la eficiencia en la preparación de los conductos radiculares, debido a que son fabricados con una aleación mucho más flexible que la de acero inoxidable^(11,12) y una mayor eficacia de corte cuando son utilizados con un sistema de motor eléctrico. Son varios los sistemas disponibles en el mercado, cada uno con un diseño muy distinto, y cuyas constantes modificaciones buscan una mayor flexibilidad, corte



Figura 1. Segunda Molar inferior derecha con curvatura severa en raíz mesial. Durante la instrumentación se respetó la anatomía original del conducto y la posición y tamaño del foramen. Nótese el acceso directo al sitio de la curvatura y la preparación cónica, lo cual permite potencializar la acción de los irrigantes y quelantes, facilitando la obturación. Izquierda: Radiografía preoperatoria. Derecha: Radiografía postoperatoria (Dr. Javier Caviedes Bucheli).

y resistencia a la fractura, así como evitar errores de procedimientos comunes en el manejo de conductos curvos y estrechos como transportaciones, perforaciones, pérdida de longitud y fracturas de instrumentos, entre otros⁽¹³⁾.

Es importante mencionar que no existen técnicas de preparación que garanticen el éxito terapéutico para una conformación adecuada en el manejo de los conductos curvos y estrechos, ni tampoco un instrumental rotatorio que lo haga, existen los principios básicos que si se practican acertadamente podrán generar el éxito en el manejo de dientes con anatomías radiculares complejas, siendo la instrumentación manual en todo momento del proceso de la preparación una guía y una ayuda importante para todos los sistemas rotatorios en la aplicación de estos principios básicos para lograr el éxito del tratamiento endodóntico⁽¹⁰⁾.

En el año 2003 sale al mercado el Sistema Rotatorio Mtwo (VDW; Munich, Alemania), el cual tiene características únicas

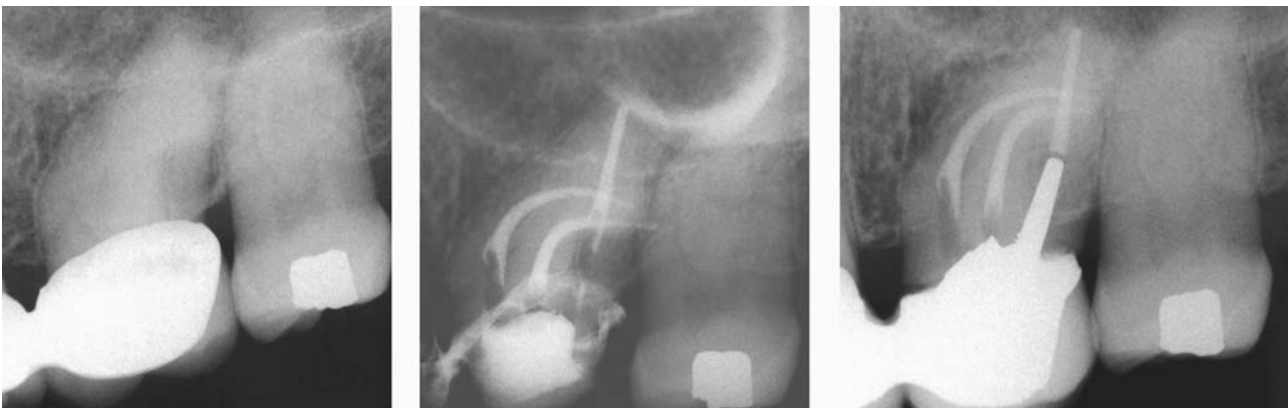


Figura 2. Primera molar superior izquierda con curvas severas en raíces vestibulares, instrumentadas con Sistema Mtwo. Izquierda: radiografía preoperatoria. Centro: radiografía postoperatoria. Izquierda control molar rehabilitado 18 meses después de la endodoncia donde se observan ápices sanos con cortical ósea normal y espacio de ligamento periodontal uniforme Dr. Javier Caviedes Bucheli.

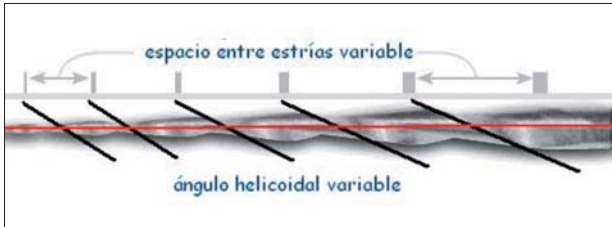


Figura 3. Aumento hacia coronal del ángulo helicoidal y el espacio entre las estrías, lo cual le brinda mayor eficiencia de corte, y mejor evacuación de los detritus, evitando su compactación en la zona del foramen apical.

en relación con otros sistemas que facilitan el abordaje clínico de los conductos curvos y estrechos (Fig. 2)⁽¹⁴⁾. Por lo anterior, el objetivo del presente artículo es analizar las propiedades de este sistema rotatorio bajo el cumplimiento de los principios necesarios para un manejo exitoso de estos conductos.

El primer principio trata de mantener el foramen apical en su posición espacial original, evitando su transportación y/o la acumulación de detritus en la porción apical⁽¹⁵⁾, requiere de una permeabilización del conducto durante toda la preparación, utilizando limas manuales de pequeño diámetro como la número 10 o 15, las cuales penetran de forma pasiva en el foramen apical, generalmente posterior al uso de cada lima rotatoria y previa irrigación del conducto, de tal manera que esta zona permanezca accesible, libre de restos dentíales, fragmentos de tejido pulpar u otros debris^(16,17).

En relación con lo anterior, los instrumentos Mtwo presentan un ángulo helicoidal variable, el cual se define como el ángulo formado entre la superficie cortante del instrumento y la pared dentinal, a lo largo del eje longitudinal de la lima rotatoria (Fig. 3). El ángulo helicoidal es proporcional al espacio entre las estrías de la lima, ambas características aumentan hacia la porción coronal del instrumento, cerca del mango, y conforme el diámetro entre limas aumenta, promueve mayor eficiencia de corte en las limas mayores y mejor resistencia en las limas de menor diámetro. Esto permite remover hacia coronal los restos dentinarios producidos durante la preparación biomecánica, evitando la compactación de detritus en el tercio apical⁽¹⁴⁾.

Además, para mantener el foramen en su posición original, el sistema Mtwo es el único que presenta limas de diámetro pequeño con grandes conicidad (10/.04 y 15/.05)⁽¹⁸⁾, lo cual le permite trabajar desde el inicio a una misma longitud, conservando la forma original del conducto, a la vez que proporciona una guía para limas mayores, disminuyendo la frecuencia de transportaciones⁽¹⁹⁾ y fracturas⁽¹⁸⁾ (Fig. 4). Den-

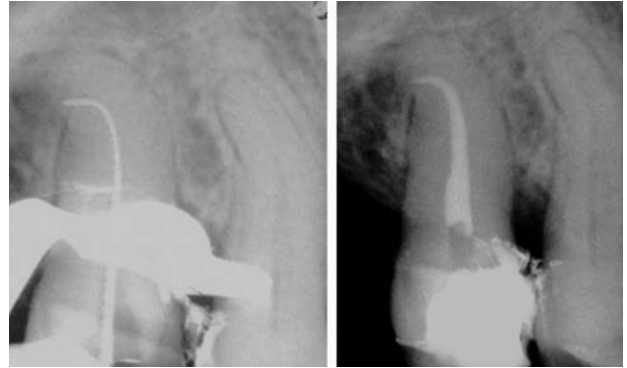


Figura 4. Primer premolar superior derecho con curva abrupta a nivel apical instrumentado con Sistema Mtwo. Nótese como se conservó la posición del foramen apical. Dr. Javier Caviedes Bucheli.

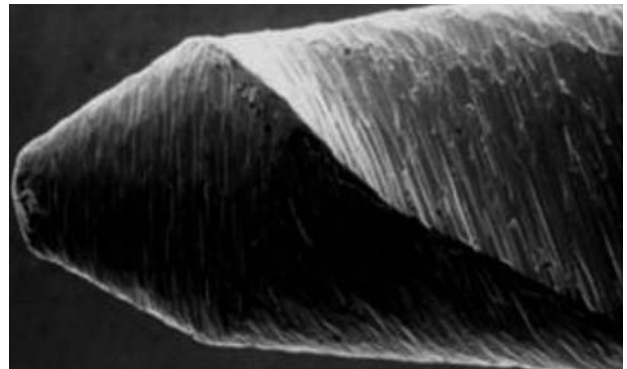


Figura 5. Punta inactiva de las limas rotatorias Mtwo (Tomado de: Schäfer, E.; Erler, M.; Dammaschke, T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. International Endodontic Journal. 2006; 39: 196- 202).

tro de sus características físicas también presenta una punta inactiva redondeada y no cortante que estabiliza el instrumento dentro del conducto, respetando la posición espacial original del foramen apical (Fig. 5)^(20,21).

Otro principio a seguir es el ensanchamiento del foramen apical acorde con su diámetro y forma anatómica. Las investigaciones demuestran que los conductos deben ser instrumentados en promedio hasta un diámetro de 0,35–0,40 mm en el tercio apical para lograr una adecuada conformación e irrigación. Cuando se emplean limas más pequeñas a los diámetros antes mencionados, los patógenos de la porción apical no son eliminados ni por la instrumentación mecánica ni durante el procedimiento de irrigación^(2,22).

El sistema Mtwo cuenta con los instrumentos 35/.04, 40/.04, cuyos grosores de punta son análogos a estos diámetros pro-

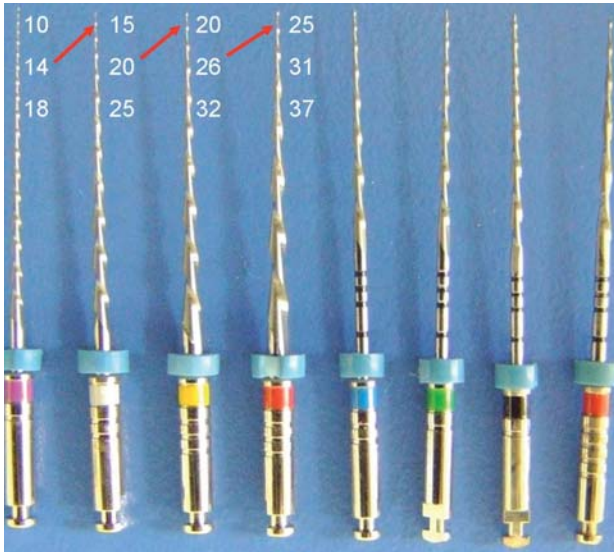


Figura 6. Serie completa de los instrumentos Mtwo. De izquierda a derecha: 10/04, 15/05, 20/06, 25/06 (Serie básica), 30/05, 35/04, 40/04, 25/07 (Limas accesorias). Nótese la conicidad progresiva y variable entre los instrumentos de la serie básica, donde el diámetro en D1 es el mismo que en D0 del siguiente instrumento (Dra. María Mercedes Azuero Holguín).

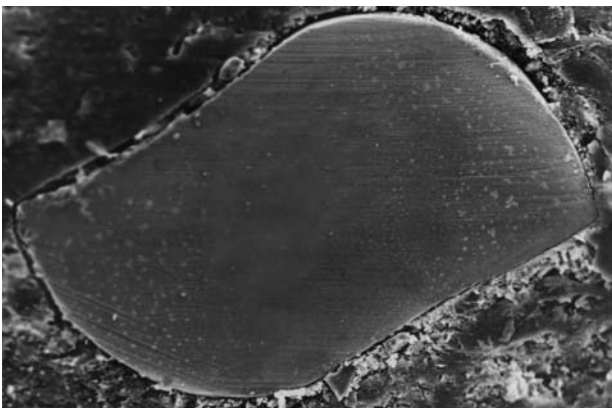


Figura 8. Perfil de sección transversal en S de las limas Mtwo. Tomado de: Malagnino, V.A y cols. ; Grande, N.M.; Plotino, G.; Somma, F. The Mtwo NiTi rotary system for root canal preparation. Roots. 2006; 3: 59- 62.

medios de forámenes. También posee limas con conicidades progresivas, desde la 10/.04 hasta la 25/.06, que permiten un cambio menos abrupto entre ellas, pues en D1 el diámetro es el mismo que en D0 del siguiente instrumento (Fig. 6)⁽²³⁾, lo cual es beneficioso especialmente en las limas de bajo calibre, garantizando la preparación del foramen de acuerdo a su diámetro.

Por otra parte, la forma ovalada de los conductos curvos y estrechos dificulta la preparación en las zonas periféricas, dejan-



Figura 7. Premolar inferior izquierdo de 3 conductos con anatomía compleja preparado con Sistema Mtwo donde se observa una preparación cónica con adecuado diámetro a nivel apical manteniendo la forma original del conducto. Dr. Javier Caviedes Bucheli.

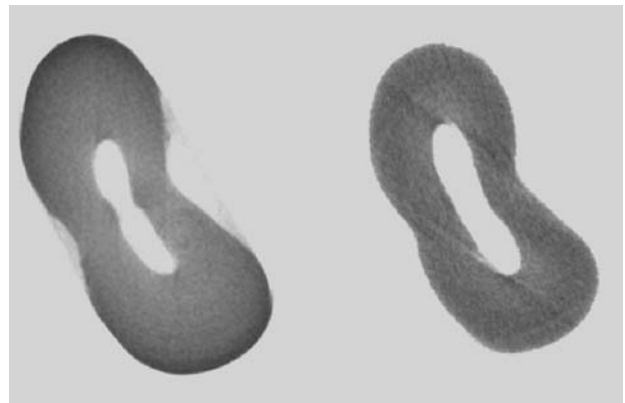


Figura 9. El perfil de corte transversal le da al instrumento Mtwo flexibilidad y corte, permitiendo el movimiento de cepillado y la preparación circunferencial de conductos ovalados como se observa en la gráfica. Tomado de: Malagnino VA, Grande NM, Plotino G, Somma F. The Mtwo NiTi rotary system for root canal preparation. Roots 2006; 3: 59-62.

do hasta un 50% de las superficies sin instrumentar⁽⁴⁾. Las limas Mtwo conforman y respetan estas anatomías ovaladas, debido al perfil de sección transversal en forma de S (Fig. 8), donde sus dos puntos de contacto asimétricos le dan una mayor capacidad de corte por el ángulo positivo de la estría⁽²⁴⁾, y su núcleo central disminuido le brinda mayor flexibilidad, esto permite que se utilicen con un movimiento de cepillado, ejerciendo presión lateral sobre las paredes para obtener un corte circunferencial selectivo (Fig. 9)⁽²⁵⁾.

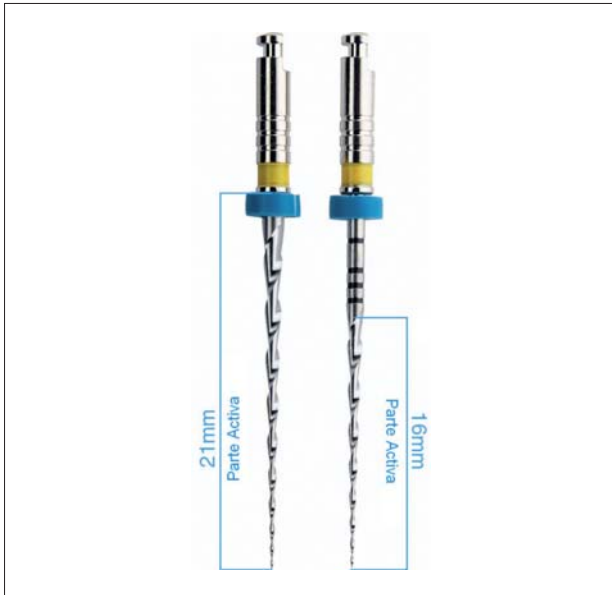


Figura 10. Presentaciones comerciales de las limas Mtwo con partes activas de 16 mm y 21 mm. (Tomado de: www.vdw-dental.com).

Asimismo, estos instrumentos poseen partes activas de 21 mm (Fig. 10)⁽²⁵⁾, que junto con el movimiento de corte circunferencial, las conicidad progresivas entre las limas, y su técnica de manejo de longitud única donde todos los instrumentos trabajan hasta el límite apical de la preparación, generan un desgaste compensatorio coronal que facilita el trabajo apical del instrumento sin modificar la anatomía original del conducto, pues se eliminan interferencias en los tercios coronal y medio, creando un acceso directo hacia la porción apical, el cual es otro de los principios necesarios que se deben cumplir en el manejo de conductos curvos y estrechos⁽¹⁰⁾; con esto, el clínico puede determinar con mayor confiabilidad la

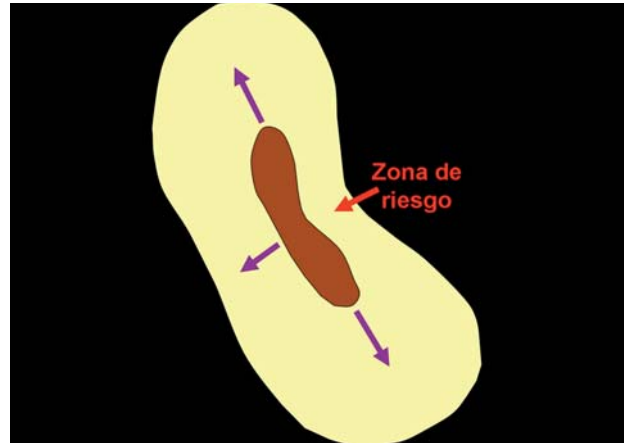


Figura 11. El movimiento de cepillado realizado con los instrumentos Mtwo, permite realizar la preparación del conducto sobre las zonas de seguridad (flechas moradas), respetando la zona de riesgo (Dra. Antonieta Muñoz Solís).

longitud de trabajo⁽²⁶⁾, se disminuye el estrés de la lima y minimiza su posibilidad de fractura o de crear errores operatorios; además, el irrigante y el quelante ejercen sus funciones desde etapas tempranas de la preparación⁽²⁷⁾, promoviendo la eliminación de microorganismos y facilitando la remoción de tejido necrótico y restos dentinales, lo que optimiza el pronóstico de la endodoncia⁽²⁸⁾, pues la mayor parte de las irregularidades anatómicas no son alcanzadas durante la instrumentación mecánica⁽²⁹⁾.

Los conductos curvos y estrechos, presentan anatomías complejas donde hay zonas de seguridad y zonas de riesgo que si no se manejan adecuadamente pueden conducir a perforaciones apicales o en banda con un mal pronóstico para el diente tratado endodónticamente⁽³⁰⁾. El movimiento de cepillado o limado circunferencial de los instrumentos Mtwo permite que se ejerza presión sobre las zonas de seguridad



Figura 12. Molar superior derecha preparada con Mtwo. Se puede observar como se mantuvo la anatomía original del conducto radicular a través de una preparación cónica con adecuados diámetros a nivel apical. Izquierda: Longitud de trabajo. Derecha: radiografía final. Abajo: diente rehabilitado. Control endodóntico 18 meses después con cortical ósea normal apical y espacio de ligamento periodontal uniforme. Ápices sanos Dr. Javier Caviedes Bucheli.

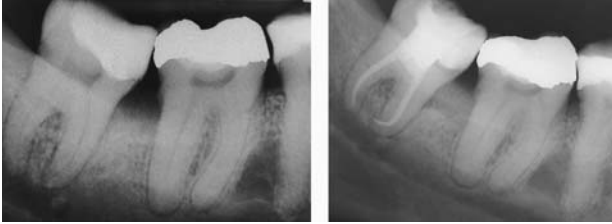


Figura 13. Segunda molar derecho con curvatura severa instrumentada con el sistema rotatorio Mtwo. Izquierda: radiografía preoperatoria. Derecha: radiografía postoperatoria (Dr. Javier Caviedes Bucheli).



Figura 15. Primer Molar inferior derecho con curvatura severa del cuerpo radicular instrumentado con el sistema rotatorio Mtwo. Izquierda: radiografía preoperatoria. Derecha: radiografía postoperatoria (Dr. Javier Caviedes Bucheli).

del conducto, respetando las zonas de riesgo (Fig. 11). Además, la remoción de dentina es selectiva, es decir, solamente lo que el instrumento necesita para llegar hasta la porción apical sin debilitar las paredes del diente⁽²⁵⁾, conservando la forma original del conducto, generando una buena preparación y una conformación cónica, ideal para la obturación del mismo⁽³¹⁾.

Como último principio, este sistema permite que el instrumento se adapte al conducto, ya que por su técnica de longitud única y su movimiento circunferencial respetan su anatomía original. Esto evita las modificaciones que produce la técnica corono apical en curvaturas severas, como sucede con la mayoría de los sistemas rotatorios, cuyo principio de manejo se basa en esta técnica y en la forma como se centra el instrumento dentro del conducto, modificando su forma oval por una circular⁽¹⁹⁾.

Independiente del sistema rotatorio que el clínico utilice, su selección debe hacerse conociendo la anatomía del conducto y las características del sistema rotatorio que se va a utilizar, respetando los principios básicos de manejo de los conductos curvos y estrechos⁽¹⁰⁾. Por todo lo anterior el sistema rotatorio Mtwo ha mostrado excelentes resultados en el manejo de los diferentes grados de curvaturas de conductos curvos y estrechos, como se observa en los siguientes casos clínicos.

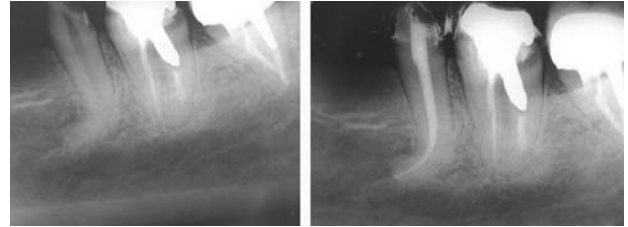


Figura 14. Segundo premolar inferior derecho con una curvatura severa hacia mesial instrumentado con el sistema rotatorio Mtwo. Izquierda: radiografía preoperatoria. Derecha: radiografía postoperatoria (Dr. Javier Caviedes Bucheli).

BIBLIOGRAFÍA

1. Dobó Nagy C et. al. A Mathematically Based Classification of Root Canal Curvatures on Natural Human Teeth. *J Endod* 1995;21:557-60.
2. Wu M-K, R'oris A, Barkis D, Wesselink P. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:739-43.
3. Mizutani T, Ohno N, Nakamura H. Anatomical study of the root apex in the maxillary anterior teeth. *J Endod* 1992;18:344-7.
4. Wu M-K, Wesselink PR. A primary observation on the preparation and obturation of oval Canals. *Int Endod J* 2001;137-41.
5. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics* 2005;10:3-29.
6. Ricucci, D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *Int Endod J* 1998;31:384-93.
7. Weiger R, Bartha, T, Kalwitzky, M, Lost C. A clinical method to determine the optimal apical preparation size. Part 1. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:686-91.
8. Machado Barroso J. Influence of cervical pre flaring on determination of apical file size in maxillary premolars: SEM analysis. *Braz Dent J* 2005;16 30-4.
9. Hüssmann M et al. Chelating Agents in Root Canal Treatment: Mode of Action and Indications for Their Use. *Int Endod J* 2003;36:810-30.
10. Hulsmann M, Peters OA, Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic Topics* 2005;10:30-76.
11. Sattapan B, Nervo G, Palamara J, Messer H. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. *J Endod* 2000;26:151-5.
12. Baumann MA. Nickel- titanium: options and challenges. *Dent Clin N Am* 2004;48:55-67.
13. Bergmans E, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P. Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety. Status report for the Am *J Dent* 2001;14: 324-33.
14. Malagnino VA, Grande NM, Plotino G, Somma F. The Mtwo NiTi rotary system for root canal preparation. *Roots* 2006;3:59-62.
15. Jou Y et al. Endodontic working with current concepts and techniques. *Dent Clin North Am* 2004;48:323-62.

16. Souza RA. The importance of apical patency and cleaning of the apical foramen on root canal preparation. *Braz Dent J* 2006;17:6-9.
17. Hasheminia SM, Shafiee M. The Effect of Using Patency File on Apical Transportation in Canals Prepared with Passive Step Back Technique. *Journal of Research in Medical Sciences* 2004;5:12-17.
18. Grande NM, Plotino G, Pecci R, Bedini R, Malagnino VA, Somma F. Cyclic fatigue resistance and three- dimensional análisis of instruments from two nickel- titanium rotary systems. *Int Endod J* 2006; 39:755-63.
19. Sonntag D, Ott M, Kook K, Stachniss V. Root canal preparation with the NiTi systems K3, Mtwo and ProTaper. *Aust Endod J* 2007;33:73- 81.
20. Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S, Breschi L, Malagnino VA, Prati C. SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2004;27: 832-9.
21. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2006;39:203-12.
22. Baugh D, Wallace J. The role of apical instrumentation in root canal treatment: A review of the literature. *J Endod* 2005;31:333-40.
23. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2006;39: 196-202.
24. Vertri M, Mollo A, Mantovani L, Pini P, Balleri P, Grandini S. A comparative study of Endoflare- Hero Shaper and Mtwo NiTi instruments in the preparatons of curved root Canals. *Int Endod J* 2005;38:610- 6.
25. Plotino G, Grande NM, Falanga A, Giuseppe IL, Lamorgese V, Somma F. Dentine removal in the coronal portion of root Canals following two preparation techniques. *Int Endod J* (in press).
26. Stabholz A, Rotstein I, Torabinejad M. Effect of preflaring on tactile detection of the apical constriction. *J Endod* 1995; 21:92-4.
27. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18:269-96.
28. Marending M, Luder HU, Brunner TJ, Knecht S, Stark WJ, Zehnder M. Effect of sodium hypochlorite on human root dentine- mechanical, chemical and structural evaluation. *Int Endod J* 2007;40:786-93.
29. Carrotte P. Endodontics: Part 7. Preparing the root canal. *Brit Dent J* 2004;197:575-87.
30. Abou-Rass M, Frank AL, Glick DH. The anticurvature filling method to prepare the curved canal. *JADA* 1982;101:792-4.
31. Wu M-K, Kastakova A, Wesselink PR. Quality of cold and warm gutta-percha fillings in oval canals in mandibular premolars. *Int Endod J* 2001;34:485-91.