

Capacidad de sellado apical entre dos técnicas de obturación con instrumentos rotatorios fracturados en tercio apical.

Apical sealing capacity between two obturation techniques with rotary instruments broken in third apical.

América Vianey Galilea Flores Bello,* Octavio Manuel Rangel Cobos,‡
Francisco Javier Llamas del Olmo,‡ Carlos Alberto Luna Lara§

RESUMEN

Introducción: La finalidad del tratamiento de conductos es conseguir la máxima desinfección, conformación y sellado tridimensional. **Objetivo:** Comparar la capacidad del sellado apical entre dos técnicas de obturación en conductos mesiales de molares inferiores con limas fracturadas en tercio apical. **Material y métodos:** Se utilizaron 60 raíces mesiales de molares inferiores, instrumentados con Protaper Universal, se desgastó 4 milímetros la parte activa del instrumento y se fracturó intencionalmente en tercio apical. Se formaron dos grupos de 30 raíces mesiales ($n = 30$) cada uno y se utilizaron dos técnicas de obturación: grupo 1: condensación lateral clásica y grupo 2: Obtura II. Las muestras se sumergieron en tubos de ensayo y en su interior contenían 5 mL de tinta china, se diafanizaron y observaron con un microscopio estereoscópico (LEICA, EZ4D) a 35x para medir la penetración de tinta china dentro del conducto radicular. **Resultados:** Se encontró una mayor microfiltración apical con suficiente evidencia estadística en el grupo de Obtura II comparado con el grupo de condensación lateral clásica ($p < 0.002$). **Conclusiones:** Ambos grupos presentaron microfiltración apical; sin embargo, en el grupo que se utilizó el sistema de obturación termoplastificada Obtura II se detectó mayor filtración apical comparada con el grupo de condensación lateral clásica.

Palabras clave: Microfiltración apical, técnica de obturación, instrumentos fracturados.

ABSTRACT

Introduction: The purpose of root canal treatment is to achieve maximum disinfection, shaping and three-dimensional sealing.

Objective: To compare the apical sealing capacity between two obturation techniques in mesial canals of mandibular molars with broken files in the apical third. **Material and methods:** 60 mesial roots of lower molars were used, instrumented with Protaper Universal, the active part of the instrument was worn by 4 millimeters and it was intentionally broken in the apical third. Two groups of 30 mesial roots ($n = 30$) each were formed and two filling techniques were used: group 1: classic lateral condensation and group 2: Obtura II. The samples were immersed in test tubes and contained 5 mL of Chinese ink inside, they were clear and observed with a stereomicroscope (LEICA, EZ4D) at 35x to measure the penetration of Chinese ink into the root canal. **Results:** A higher apical microfiltration with sufficient statistical evidence was found in the Obtura II group compared to the classic lateral condensation group ($p < 0.002$). **Conclusions:** Both groups presented apical microfiltration, however, in the group that used the Obtura II thermoplastic obturation system, greater apical filtration was detected compared to the classic lateral condensation group.

Keywords: Apical microleakage, filling technique, broken instruments.

* Egresada de la Maestría en Endodoncia.

† Profesor de la Maestría en Endodoncia.

§ Profesor y Coordinador de la Maestría en Endodoncia.

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Recibido: 25 de noviembre de 2020. Aceptado: 04 de abril de 2022.

Citar como: Flores BAVG, Rangel COM, Llamas OFJ, Luna LCA. Capacidad de sellado apical entre dos técnicas de obturación con instrumentos rotatorios fracturados en tercio apical. Rev ADM. 2022; 79 (3): 146-151. <https://dx.doi.org/10.35366/105827>



INTRODUCCIÓN

El objetivo final del tratamiento endodóncico es lograr un sellado hermético y tridimensional del conducto radicular después de haber logrado su limpieza y conformatión. Sin embargo, este objetivo puede verse comprometido por la presencia de un instrumento fracturado.¹

En la actualidad las limas rotatorias de NiTi se prefieren a las de acero inoxidable debido a su memoria de forma, superelasticidad, biocompatibilidad y resistencia a la corrosión. La desventaja de la aleación de NiTi es la baja resistencia final a la tracción y al límite de usos en comparación con el acero inoxidable, lo que la hace más susceptible a la fractura con cargas más bajas. La razón de la fractura de los instrumentos rotatorios de NiTi es compleja, multifactorial y depende principalmente de la habilidad y experiencia del operador; otros factores que pueden ser responsables de la fractura del instrumento son el diseño del mismo, su tamaño, conicidad y longitud.¹

La separación del instrumento dentro del conducto radicular durante la instrumentación es un problema si el fragmento no se puede recuperar. En la literatura se han descrito varios protocolos para intentar extraer instrumentos separados.¹ Muchos autores han sugerido dejar el fragmento separado dentro del conducto radicular seguido de la obturación endodóncica y así tratar de lograr un sellado hermético a los líquidos usando el mismo como parte de la obturación.²

La frecuencia general de los instrumentos endodóncicos fracturados que quedan en el conducto radicular después del tratamiento es de 3.3% de los dientes tratados y de éstos 78.1% son limas rotatorias de NiTi.³ Los instrumentos NiTi se fracturan más comúnmente en la región apical de los conductos radiculares, lo cual hace que sea más difícil y frustrante extraerlos.³⁻⁵

En este tipo de casos se requiere una obturación de buena calidad para que el sellador o material obturador pueda llenar los espacios entre las estrías de la lima fracturada y la pared del conducto, esto podría traer como resultado un sellado apical adecuado.

Estudios previos muestran resultados contradictorios con respecto al rol de las limas fracturadas apicalmente en la capacidad de sellado junto con el material de obturación.⁶⁻⁸

La mayoría de los trabajos de investigación utilizan dientes uniradiculares con limas fracturadas intencionalmente para medir la filtración apical utilizando diferentes técnicas de obturación; sin embargo, es en las raíces mesiales y vestibulares de molares donde con

mayor frecuencia suceden este tipo de accidentes, por lo tanto, el propósito de esta investigación es comparar la capacidad de sellado apical utilizando dos técnicas de obturación en conductos mesiales de molares inferiores con limas Protaper Universal previamente fracturadas en tercio apical.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio experimental, *in vitro*, comparativo con medición transversal y ciega, en el que se utilizaron 60 raíces mesiales de molares inferiores con ápices maduros, las cuales se sumergieron en hipoclorito de sodio Viarzoni-T al 5.25% (Viarden, Zapopan, Jal., México) durante 24 horas con la finalidad de remover el tejido blando adherido a la superficie radicular, posteriormente se enjuagaron con agua corriente y se almacenaron en un recipiente con suero fisiológico hasta el momento de su preparación.

Con una fresa de bola de carburo #6 se realizó el acceso a la cámara pulpar, la permeabilidad de los conductos mesiales se comprobó con una lima manual K-file #10 (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y se verificó que tuvieran forámenes independientes. Las coronas se removieron aproximadamente 1 mm por encima de la unión cemento-esmalte con la ayuda de un disco de carburo a baja velocidad para favorecer la longitud de trabajo y facilitar la fase de instrumentación.

Se empleó el sistema de instrumentación Protaper Universal (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) de acuerdo con las indicaciones del fabricante, utilizando el motor endodóncico XSmart Plus (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Se llevó la lima Protaper SX y S1 a resistencia, respectivamente, esto con la finalidad de ensanchar el tercio cervical y medio del conducto radicular.

Ya establecida la longitud de trabajo se utilizaron las limas Protaper Universal (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland) de acabado hasta llegar a un calibre F3 en apical, durante la fase de instrumentación los conductos fueron irrigados abundantemente con hipoclorito de sodio Viarzoni-T al 5.25% (Viarden, Zapopan, Jalisco, México) entre cada lima, con el objetivo de eliminar los restos de tejido orgánico que se iban desprendiendo durante la fase de preparación y la punta de cada lima fue cubierta con pasta de RC-Prep (Premier-Dental, Norristown, PA) con la finalidad de eliminar el tejido inorgánico.

Terminada la fase de instrumentación se procedió a la fractura intencional de las limas. Se les hizo un desgaste

mínimo en todas sus caras, los primeros 4 milímetros de la parte activa con la ayuda de una fresa troncocónica de carburo #2 (*Figura 1*), se llevaron al conducto radicular hasta alcanzar la longitud de trabajo previamente establecida y se activó el motor endodóncico para provocar la fractura de la lima a nivel apical de todas las muestras (*Figura 2*). Se tomaron radiografías oclusales (Carestream dental) para comprobar que la fractura de las limas se había producido correctamente en el tercio apical (*Figura 3*).

Para la fase de obturación se formaron dos grupos de 30 raíces mesiales ($n = 30$) cada uno, se emplearon dos diferentes técnicas de obturación (condensación lateral clásica y Obtura II) y se utilizó como cemento sellador AH plus (Dentsply de Trey).

Terminada la fase de obturación todas las muestras fueron selladas con dos capas de barniz de uñas (Bissú) excepto los 3 mm apicales, dejando pasar una hora entre la primera y segunda aplicación.

Se utilizaron dos grupos para control positivo y negativo de tres dientes cada uno, los cuales se instrumentaron con la misma técnica rotatoria. Ninguno de los conductos fue obturado. Para los controles positivos las muestras fueron selladas con dos capas de barniz de uñas excepto los 3 mm en apical. Los controles negativos fueron cubiertos en su totalidad por el barniz de uñas.

Las muestras fueron sumergidas en tubos de ensayo, con el tercio apical dirigido hacia la base del mismo, en su interior contenía 5 mL de tinta china Pelikan (Pelikan México SA de CV) y se llevaron a una centrífuga (Science Med) a 3,500 rpm durante 3 minutos, todas las muestras fueron sometidas a un proceso de diafanización.

Para la medición de la microfiltración apical se utilizó un microscopio estereoscópico (LEICA, EZ4D) a 35x,



Figura 2: Separación del instrumento dentro del conducto radicular.

el cual se conectó a una computadora utilizando el programa Image Tool, las imágenes fueron procesadas introduciendo una barra escala de 2 mm y se utilizó la herramienta línea de distancia para medir la microfiltración apical de la tinta china dentro del conducto radicular.

Se utilizó la prueba t de Student para grupos independientes para comparar la microfiltración apical entre los dos grupos de estudio. Todas las pruebas estadísticas se manejaron con un valor de significancia estadística alfa (α) de 0.05 en el programa estadístico IBM Statistics SPSS 23.0.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente estudio con respecto a la microfiltración apical mostraron que el grupo en el cual se utilizó la técnica de obturación condensación lateral clásica presentó una filtración media de 3.2 ± 1.7 y el grupo de la técnica de obturación termoplastificada Obtura II mostró un valor medio de 5.0 ± 2.5 (*Tabla 1* y *Figura 4*). Por lo tanto, al llevar a cabo una comparación de medias entre ambos grupos mediante la prueba t de Student para muestras independientes se encontró con suficiente evidencia estadística una mayor microfiltración apical en el grupo de Obtura II comparado con el grupo de condensación lateral clásica ($p < 0.002$).

DISCUSIÓN

La obturación del conducto radicular tiene como principal objetivo evitar la reentrada y crecimiento de microorganismos y de esta manera atrapar los patógenos remanentes dentro del sistema del conducto radicular mediante un sellado hermético a los fluidos. También previene la pe-

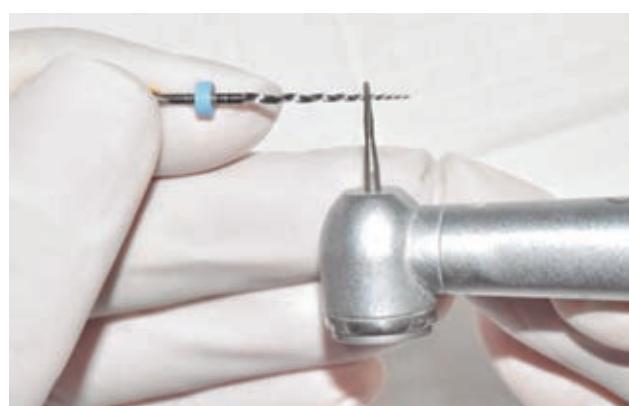


Figura 1: Desgaste de las cuatro caras de la lima con una fresa troncocónica de carburo #2.

netración de bacterias y sus subproductos de la cavidad bucal y el área periapical en los conductos radiculares obturados, lo cual podría comprometer el éxito del tratamiento endodóncico. Por lo tanto, es esencial evaluar la calidad de la obturación del conducto radicular como etapa final del tratamiento endodóncico.

En el presente estudio la técnica de obturación condensación lateral clásica presentó una menor microfiltración apical comparada con el grupo de Obtura II, estos resultados difieren con los obtenidos por Hedge y colaboradores,⁹ quienes en su estudio compararon la capacidad de sellado apical entre condensación lateral clásica y Obtura II con diferentes instrumentos rotatorios NiTi fracturados apicalmente en premolares inferiores, sus resultados mostraron que los grupos trabajados con Obtura II presentaron menor microfiltración que los obturados con la condensación lateral clásica; no obstante, en nuestra investigación utilizamos conductos mesiales de molares inferiores, lo que tal vez pudo haber influido en los resultados.

Coincidimos con los resultados del estudio de Altundasar y su equipo,⁸ quienes investigaron la capacidad de sellado apical utilizando las técnicas de obturación condensación lateral clásica y Thermafil con diferentes instrumentos rotatorios de NiTi fracturados apicalmente. Los resultados revelaron la variabilidad de microfiltración

asociada con los diferentes métodos de obturación utilizados.

Taneja y colegas¹⁰ reportaron diferentes resultados, encontraron menor microfiltración con la técnica termoplastificada Thermafil comparada con la técnica de condensación lateral clásica en conductos radiculares tanto en presencia como en ausencia de instrumentos fracturados. La diferencia con nuestros resultados puede deberse a que utilizaron dos tipos de instrumentos rotatorios fracturados y un método de evaluación de la microfiltración diferente, empleando la técnica de penetración de glucosa modificada.

El estudio de Saeed Rahimi y su grupo¹¹ no mostró diferencia significativa estadística entre la técnica de condensación lateral clásica y la técnica de Obtura II, mientras que, por el contrario, Tsukada y colaboradores¹² demostraron que la técnica termoplastificada no es tan favorable en el sellado del conducto radicular en comparación con la técnica de condensación lateral clásica. Las variaciones en los resultados pueden deberse al hecho de que los métodos de obturación del conducto radicular termoplastificados como el sistema Obtura II sufre una gran cantidad de contracción durante el frágado.

Saunders y colegas⁶ reportaron el hecho de que la presencia de un instrumento fracturado en el tercio apical de

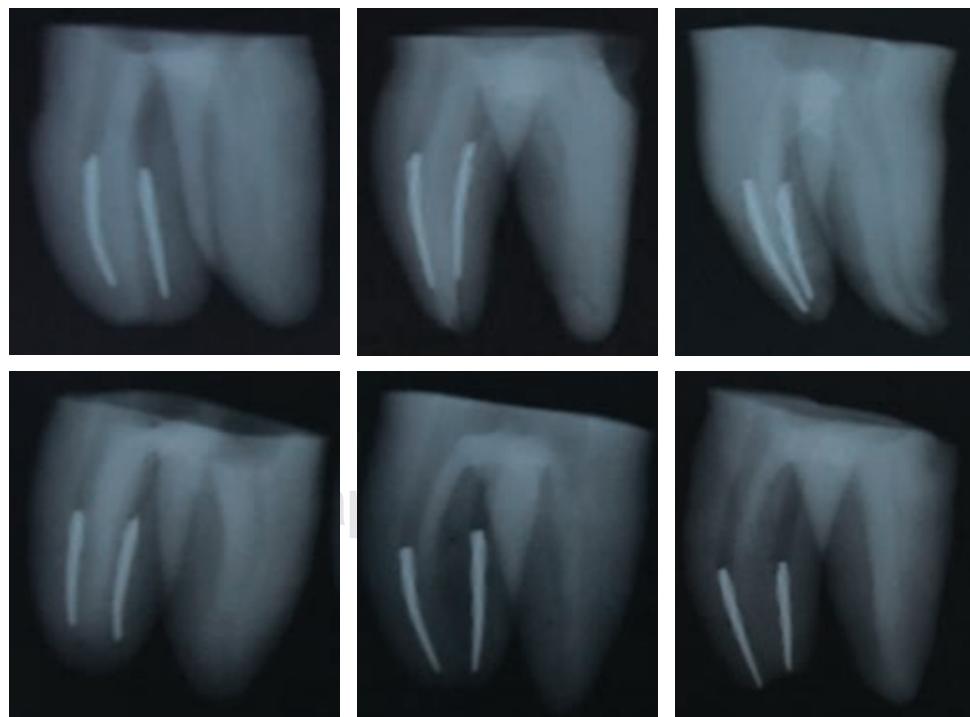
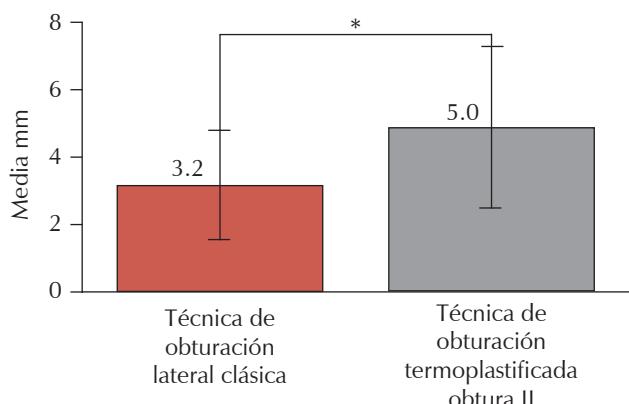


Figura 3:

Radiografía oclusal para comprobar la existencia de la lima fracturada en el tercio apical del conducto.

**Figura 4:** Resultados de microfiltración apical.

un conducto radicular no influye en el tiempo requerido para la invasión bacteriana cuando se trata de conductos obturados con la técnica de condensación lateral clásica. Mohammadi y su equipo⁷ obtuvieron resultados similares en un estudio posterior, donde concluyeron que un instrumento fracturado por sí mismo no influye en la capacidad de sellado del material de obturación.

Moreno y su grupo¹³ compararon la capacidad de sellado apical de tres técnicas de obturación termoplastificada en presencia de instrumentos fracturados en tercio apical. Todas las muestras presentaron algún grado de microfiltración; sin embargo, el grupo de Thermafil presentó la mayor filtración apical comparado con las otras dos técnicas.

Godiny M y colaboradores¹⁴ compararon la microfiltración apical en conductos radiculares con instrumentos rotatorios fracturados y obturados con *mineral trioxide aggregate (MTA) calcium-enriched mixture (CEM)*, BeeFill y condensación lateral, los grupos de CEM y MTA tuvieron una microfiltración significativamente menor que los grupos de gutapercha inyectada y condensación lateral.

En la actualidad no existen muchos reportes de trabajos en los que se hayan hecho investigaciones sobre instrumentos fracturados en conductos mesiales de molares inferiores; cabe destacar que la mayoría de los estudios similares a nuestra investigación se realizaron con dientes unirradiculares.

La variabilidad que reportaron los resultados de este estudio puede deberse al hecho de que las técnicas de obturación del conducto radicular termoplastificadas como el sistema Obtura II puede sufrir contracción durante su fraguado. Por lo tanto, a pesar de encontrar diferencia estadísticamente significativa en el presente estudio, es importante mencionar que desde el aspecto clínico carece de relevancia.

Tabla 1: Microfiltración apical.

	Condensación lateral clásica	Obtura II	p
Media	3.2	5.0	
Mediana	3.2	4.5	
Desviación estándar	1.7	2.5	0.002
Mínimo	0.5	1.1	
Máximo	6.7	9.3	

CONCLUSIONES

Podemos concluir que, de acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, ambos grupos presentaron microfiltración apical; sin embargo, en el grupo que se utilizó el sistema de obturación termoplastificada Obtura II se detectó una mayor filtración apical comparada con el grupo de condensación lateral clásica.

REFERENCIAS

1. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod.* 2006; 32 (11): 1031-1043.
2. Panitvisai P, Parunnit P, Sathorn C, Messer HH. Impact of a retained instrument on treatment outcome: a systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2010; 36 (5): 775-780.
3. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod.* 2005; 31 (12): 845-850.
4. Hulsmann M. Removal of silver cones and fractured instruments using the canal finder system. *J Endod.* 1990; 16 (12): 596-600.
5. Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod.* 2005; 31 (6): 450-452.
6. Saunders JL, Eleazer PD, Zhang P, Michalek S. Effect of a separated instrument on bacterial penetration of obturated root canals. *J Endod.* 2004; 30 (3): 177-179.
7. Mohammadi Z, Khademi AA. Effect of a separated rotary instrument on bacterial penetration of obturated root canals. *J Clin Dent.* 2006; 17 (5): 131-133.
8. Altundas E, Sahin C, Ozcelik B, Cehreli ZC. Sealing properties of different obturation systems applied over apically fractured rotary nickel titanium files. *J Endod.* 2008; 34 (2): 194-197.
9. Hedge J, Bashetty K, Kumar KK, Chikkamallaiah C. Comparative evaluation of the sealing ability of different obturation systems used over apically separated rotary nickel-titanium files: an *in vitro* study. *J Conserv Dent.* 2013; 16: 408-412.
10. Taneja S, Chadha R, Gupta R, Gupta A. Comparative evaluation of sealing properties of different obturation systems placed over apically fractured rotary NiTi files. *J Conserv Dent.* 2012; 15 (1): 36-40.

11. Saeed R, Siavash SO, Shahriar S, Ensiyeh M, Majid A, Hadi M. In vitro comparison of apical microleakage following canal obturation with lateral and thermoplasticized gutta-percha compaction techniques. *African J Biotechnol.* 2010; 9 (48): 8235-8240.
12. Tsukada G, Tanaka T, Torii M, Inoue K. Shear modulus and thermal properties of gutta percha for root canal filling. *J Oral Rehabil.* 2004; 31 (11): 1139-1144.
13. Moreno GVA, Argüello RG, Pérez THE. Assessment of apical sealing of three warm obturation techniques in the presence of fractured NiTi rotary instruments. *Rev Odont Mex.* 2013; 17 (1): 20-25.
14. Godiny M, Hatam R, Khavid A, Khanlari S. Apical microleakage in root canals containing broken rotary instruments. *Iran Endod J.* 2017; 12 (3): 360-365.

Correspondencia:

Dr. Octavio Manuel Rangel Cobos
E-mail: orangel72@hotmail.com