

# Comparación de la eficacia entre los diferentes métodos de limpieza para limas endodónticas.

***A comparison of the efficacy of diverse methods for cleaning endodontic files.***

Benjamín René Romero Méndez,\* Karina Beatriz Medina Sánchez,\* Juan Manuel Guízar Mendoza,\*\* Jesús de Santos Alba\*\*

## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad existen procedimientos de limpieza manuales, ultrasónicos y de impregnación para limas endodónticas y hay poca información sobre su eficacia para remover restos biológicos, la presencia de éstos, impiden la esterilización. **Objetivo:** Comparar la eficacia en la remoción de restos biológicos entre los métodos de limpieza manual, ultrasónica e impregnación en limas de uso endodóntico. **Material y métodos:** Limas manuales utilizadas en tratamientos endodónticos por los alumnos de la Especialidad en Endodoncia de la Universidad de La Salle. Las limas fueron contaminadas durante la instrumentación y posteriormente fueron sometidas a diferentes métodos de limpieza (manual, ultrasónico, impregnación). Posteriormente se analizó la parte activa de la lima endodóntica (el espiral se dividió en 4/4) con un esteromicroscopio para determinar la presencia o ausencia de restos biológicos. **Conclusión:** Los métodos más efectivos para una completa limpieza de los instrumentos de endodoncia (limas tipo K en específico) son los métodos manual y por ultrasonido.

**Palabras clave:** Limas, *debris*, contaminación cruzada, limpieza ultrasónica, limpieza por impregnación, esterilización.

## ABSTRACT

**Introduction:** The procedures used today for cleaning endodontic files include manual, ultrasonic, and impregnation methods. However, there is little information available on the effectiveness of each in removing biological debris, the presence of which prevents sterilization. **Objective:** To compare the efficacy of manual, ultrasonic, and impregnation cleaning methods in removing biological remains from endodontic files. **Material and methods:** Manual endodontic files used in endodontic treatment performed by students of the Specialty in Endodontics at the University of La Salle Bajío. The files were contaminated during instrumentation and subsequently subjected to a variety of cleaning methods (i.e., manual, ultrasonic, impregnation). The active portion of the endodontic file (the spiral cord of which was divided into four quarters) was then analyzed under a stereo microscope to determine the presence or absence of biological debris. **Conclusion:** The most effective methods for thorough cleaning of endodontic instruments (K-type files in particular) are the manual and ultrasonic methods.

**Key words:** Files, debris, cross-contamination, ultrasonic cleaning, impregnation cleaning, sterilization.

## INTRODUCCIÓN

Durante la instrumentación de conductos se produce un detrito que puede contener tejido necrótico, bacterias (anaerobias facultativas y estrictas), lodo dentinario y subproductos de sangre. La contaminación de los instrumentos puede facilitar el intercambio de este material por medio de instrumentos a otros pacientes, actuando

como un vector para la transmisión de microorganismos patógenos.<sup>1</sup>

La limpieza de algunos instrumentos puede ser difícil debido a su pequeño tamaño y arquitectura compleja,<sup>2,3</sup> por consecuencia, las limas de endodoncia son instrumentos delgados y estrechos, con intrincada topografía como el espiral de los bordes de corte, utilizados para la limpieza y conformación de los conductos radiculares durante el tratamiento endodóntico,<sup>3</sup> por lo que la Asociación Dental Americana (ADA) recomienda que los instrumentos sean limpiados previamente a su esterilización.<sup>4</sup>

Las limas endodónticas son instrumentos que están en contacto con la sangre, saliva, tejido necrótico y patógeno, por lo que es importante asegurar su esterilidad y reducir al mínimo cualquier riesgo asociado con la contaminación

\* Especialidad de Endodoncia.

\*\* Profesor de la Especialidad de Endodoncia.

Facultad de Odontología. Universidad La Salle Bajío. León, Guanajuato, México.

Recibido: Octubre 2014. Aceptado para publicación: Marzo 2015.

cruzada.<sup>1,5</sup> Los microorganismos son los causantes de patología en endodoncia, y por lo tanto, la esterilización de estos instrumentos dentales es un paso obligatorio de la técnica aseptica en esta especialidad.<sup>6</sup> En la actualidad hay poca información acerca de los procedimientos para remover por completo los restos biológicos previos a la esterilización. Sin embargo, en ausencia de procedimientos adecuados, aumenta el potencial de transmisión de microorganismos patógenos a través de instrumentos, ya que pueden provenir del conducto radicular o de los tejidos perirradiculares.<sup>7</sup>

Murgel et al.,<sup>8</sup> evaluaron la impregnación con alcohol y baño ultrasónico para la limpieza de las limas antes de la esterilización, observando que ambos métodos no eliminaban consistentemente todo el detrito de las limas.

El método de limpieza manual de las limas endodónticas consume mucho tiempo y puede representar un error por parte del operador, ya que puede dejar restos de detrito en los instrumentos y causar infecciones cruzadas o tener algún accidente, mientras que la limpieza ultrasónica puede ser un método eficaz que ahorra tiempo, aunque no es capaz de eliminar toda la contaminación.<sup>5,9</sup>

Smith et al.,<sup>3</sup> encontraron que un gran número (76%) de las limas recopiladas permaneció contaminada visiblemente después de la finalización del proceso de esterilización.

El propósito del presente estudio fue comparar la eficacia en la remoción de restos biológicos entre los métodos de limpieza manual, ultrasónica e impregnación en limas de uso endodóntico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental en el que se incluyeron 108 limas manuales de acero inoxidable tipo k de 25 mm, usadas en tratamientos endodónticos en la Clínica de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de La Salle Bajío entre febrero y marzo del año 2013.

Se utilizaron limas nuevas que antes de su uso, fueron evaluadas con un estereomicroscopio de alta definición para determinar el contenido de residuos durante su fabricación. Posteriormente, se lavaron con tres métodos consecutivos: el primero bajo impregnación enzimática Zymex (Sultan Healthcare) compuesta por glicol propíleno, alcohol isopropílico, trietanolamina, ácido bórico y subtilisina, durante media hora; el segundo método con el lavado manual con cepillo de dientes Oral B y jabón enzimático Zymex; y el tercero con el lavado ultrasónico durante media hora, para ser después esterilizadas mediante un autoclave M9 Midmark.

## Procedimiento de contaminación

Las limas fueron utilizadas en un procedimiento normal de endodoncia. Se aisló el diente con dique de goma y se realizó la cavidad de acceso con una fresa de bola de carburo número cuatro previamente esterilizada, en una pieza de alta velocidad con abundante irrigación de agua en spray. Se localizaron los conductos con un explorador DG16, y se comenzó la instrumentación, al menos 10 segundos por lima, comenzando con la lima 10, después la 15, 20, 25, 30 y 35, verificando que cada lima estuviera cargada de detrito. Después fueron aisladas de acuerdo con el calibre en recipientes plásticos que contenían una gasa humedecida en agua destilada, para evitar que el *debris* de dentina se seca. Durante la instrumentación se irrigó con una solución de hipoclorito de sodio al 5.25% entre lima y lima.

## Muestras experimentales

Las limas se dividieron en tres grupos, cada uno de 36 limas, seis de cada calibre (10, 15, 20, 25, 30, 35). Las limas del primer grupo fueron colocadas bajo inmersión en solución enzimática Zymex (8 mL de solución diluidos en 1 L de agua), durante 30 minutos, otro grupo fue colocado en la tina ultrasónica ProSonic 2000 (Sultan) (165 mL de solución puestas en 10 litros de agua) durante 30 minutos y el último grupo fue lavado manualmente con cepillo de cerdas suaves Oral B Pro-Salud y jabón enzimático Zymex (8 mL de solución, diluidos en 1 L de agua); en este último procedimiento se le pidió a la persona que realizaba el procedimiento que sujetara firmemente a la lima por la parte del mango y que realizara el cepillado de una forma firme y que pudiera girar la lima para obtener un cepillado total; por cada 20 limas el cepillo se desechó.

Cada grupo de limas se montó en una gradilla endodóntica y fueron enjuagadas con agua de grifo, de 10 a 15 segundos, y posteriormente colocadas en recipientes plásticos sobre una gasa estéril para que absorbiera la humedad a temperatura ambiente para evitar contaminación cruzada.

## Método de evaluación

Posterior a la limpieza de las limas, nuevamente fueron evaluadas a través del estereomicroscopio de alta definición para determinar la ausencia de detrito. Las limas se dividieron en cuatro cuartos y con ayuda de una regla milimétrica (Zirc, USA) se analizó la ausencia de material orgánico en cada cuarto de las limas. Hubo un evaluador

independiente quien determinó el grado de limpieza al inicio y al final del proceso. Estuvo cegado al tipo de limpieza al que estuvo sometido cada tipo de lima. Se evaluó la variabilidad intraobservador obteniéndose un valor de Kappa de 0.84 (Figuras 1 a 4).

## RESULTADOS

Se analizó si correlaciona el grosor o diámetro de las limas, con los milímetros de detrito o material contaminante, posterior a su uso, y hubo una alta correlación con una  $r = 0.73$  ( $p < 0.0001$ ) y con el porcentaje de la superficie contaminada de manera basal con una moderada correlación  $r = 0.39$  ( $p = 0.0006$ ). Al analizar si el grosor de las limas se correlaciona con la modificación del material contaminante, hubo una buena correlación con una  $r$  de 0.62 ( $p = < 0.0001$ ), al igual que el grosor de las limas con el cambio en el porcentaje de zonas contaminadas, al final del procedimiento de limpieza hubo una leve correlación con  $r = 0.21$  ( $p = 0.02$ ).

Al comparar la eficacia entre los tres métodos, en el cuadro I se muestran los promedios al inicio y final tanto en milímetros como en porcentaje de la superficie contaminada de las limas estudiadas.

El cuadro I muestra la comparación de la superficie contaminada posterior a la endodoncia y al método de limpieza. Al comparar los valores delta, que es la diferencia inicial con el final, entre los tres métodos medidos en milímetros con el análisis de varianza, se observó una  $F = 190$  ( $p < 0.0001$ ), los métodos de ultrasonido y cepillado fueron mejores que el de inmersión. Lo que se corroboró al comparar el delta del cambio porcentual de la superficie contaminada con los tres métodos, ANOVA:  $F = 39.12$  ( $p < 0.0001$ ).

## DISCUSIÓN

Es de total preocupación que exista el riesgo de causar una infección cruzada<sup>1,5</sup> por transmisión iatrogénica debido a que instrumentos odontológicos, en este caso

limas endodónticas utilizadas en varias ocasiones, y a pesar de que son esterilizadas, pueden contener en sus estrías restos de detrito.

Es por ello que la ADA recomienda la limpieza de los instrumentos previa a la esterilización,<sup>4</sup> sin embargo, en la actualidad existen varios métodos de limpieza y muy poca información en cuanto a la capacidad de retirar completamente el detrito.<sup>1</sup>

En el presente trabajo se evaluó la capacidad de los diferentes protocolos de limpieza manual, enzimático y ultrasónico para remover de las limas los residuos biológicos (microscópicamente) y no evaluó la esterilidad; Murgel et al.,<sup>4</sup> informaron que la limpieza de las limas con una gasa y con ultrasonido no puede ser completa utilizando un tiempo de cinco minutos. El presente estudio indica claramente que tanto los aspectos mecánicos y químicos del protocolo de limpieza debe ser aplicado durante un tiempo suficiente para que se produzca una limpieza adecuada; en este caso se respetaron las indicaciones del fabricante del jabón enzimático Zymex y del fabricante de la tina ultrasónica con un tiempo de 30 minutos.

También se confirmó que las limas nuevas, tienen una considerable cantidad de restos de metal así como aceites (provenientes del proceso de fabricación) a lo largo del espiral y dentro de las estrías. Por lo que se recomienda lavar y esterilizar estos instrumentos antes de usarlos por primera vez.

El protocolo de limpieza manual con cepillos de cerdas es un método común usado desde hace mucho tiempo. Sin embargo, se ha encontrado<sup>10</sup> que el cepillado no es un procedimiento muy exitoso. Esto puede ser debido a que el cepillado de los instrumentos es posible mientras están en un soporte, lo que restringe el acceso de las cerdas a todas las superficies de la lima y en el caso de limas de pequeño calibre, las cerdas del cepillo pueden ser más grandes que la anchura de las estrías del instrumento. Por lo que en este estudio se utilizó un cepillo dental Oral B cuyas cerdas son de pequeño diámetro. Cabe mencionar que la acción de cepillado

**Cuadro I. Comparación de la superficie contaminada posterior a la endodoncia y al método de limpieza.**

Método	Inicial mm	Final mm	Delta mm	Inicial %	Final %	Delta %
Inmersión	11.5 ± 5.08	8.97 ± 5.51	2.51 ± 5.6	71.7 ± 31.8	56.0 ± 34.4	15.7 ± 34.7
Ultrasónico	13.0 ± 3.15	0	13.0 ± 3.15	81.2 ± 19.7	0	81.2 ± 19.7
Cepillado	10.7 ± 3.91	0.05 ± 0.33	10.5 ± 3.86	66.1 ± 24.4	0	66.1 ± 24.4

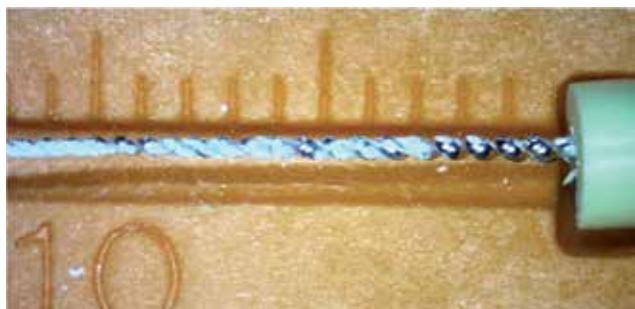


Figura 1. Lima calibre 30 contaminada.

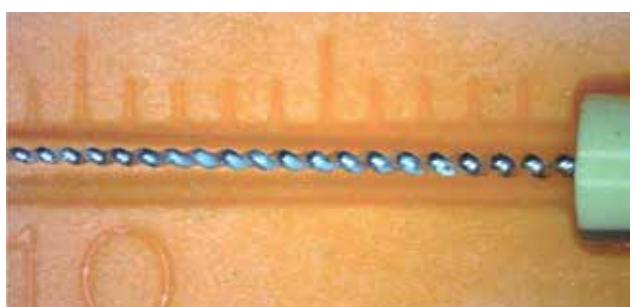


Figura 2. Limpieza por inmersión.

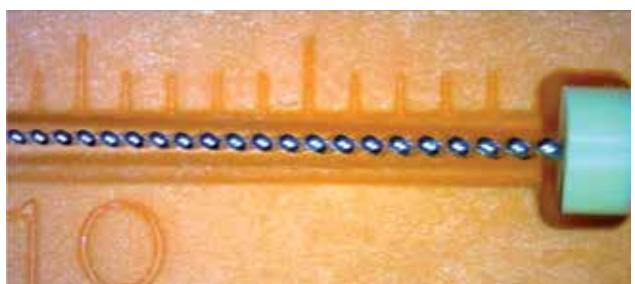


Figura 3. Limpieza por lavado manual.

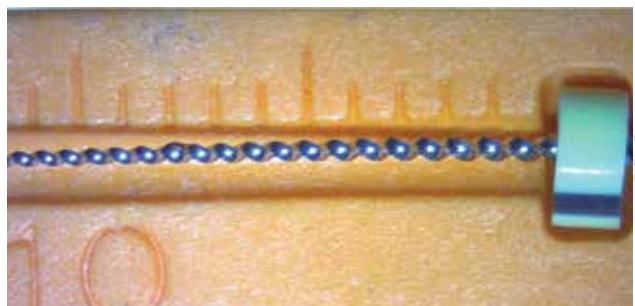


Figura 4. Limpieza por lavado ultrasónico.

en este caso fue perpendicular al eje longitudinal de las estrías del instrumento.

La literatura menciona que existe un riesgo de lesiones por pinchazo con limas en el protocolo de limpieza manual<sup>5,9,11</sup> y esta vez no fue la excepción, ya que el operador sufrió varios accidentes.

Los resultados de esta investigación muestran que no hubo diferencia significativa entre los métodos de limpieza manual y por ultrasonido, siendo ambos eficaces para la remoción de detrito, en contraste, el método de lavado enzimático resultó no ser efectivo.

## CONCLUSIONES

Este estudio mostró que la limpieza manual y la limpieza ultrasónica tienen la misma efectividad para la completa remoción de restos biológicos en limas (tipo K). En contraste, la limpieza enzimática no remueve por completo el detrito, poniendo en riesgo la esterilización del instrumento.

Para la limpieza manual se requiere instruir al personal que se encarga de la limpieza del instrumental acerca de la técnica de cepillado, existiendo el riesgo de accidentes por pinchazo.

La limpieza ultrasónica es un método seguro en cuanto a accidentes, y sobre todo muy cómodo, puesto que se deja el instrumental en la tina 30 minutos y permite a quien se encargue de la limpieza realizar otras tareas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Perkins JJ. Principles and methods of sterilization. Charles C Thomas: Springfield; 1956: p. 129.
2. Segall RO, del Rio CE, Brady JM, Ayer WA. Evaluation of debridement techniques for endodontic instruments. *Oral Surg*. 1977; 44: 786-791.
3. Smith A, Dickson M, Aitken J, Bagg J. Contaminated dental instruments. *J Hosp Infect*. 2002; 51 (3): 233-235.
4. ADA Council on Dental Materials, Instruments and Equipments; Council on Dental Therapeutics; Council on Dental Research; Council of Dental Practice. Infection control recommendation for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc*. 1992; 123 (8): s1-8.
5. Whitworth CL, Martin MV, Gallagher M, Worthington HV. A comparison of decontamination methods used for dental burs. *Br Dent J*. 2004; 197 (10): 635-640.
6. Roth T, Whitney S, Walker S, Friedman S. Microbial contamination of endodontic files received from the manufacturer. *Journal of Endodontic*. 2006; 32 (7): 649-651.
7. van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD. Microbiological evaluation of endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. *Australian Dental Journal*. 2004; 49 (3): 122-127.
8. Murgel CAF, Walton RE, Rittmann B, Pecora JD. A comparison of techniques for cleaning endodontic files after usage: a quantitative scanning electron microscopic study. *Journal of Endodontic*. 1990; 16 (5): 214-217.

9. Miller CH. Sterilization disciplined microbial control. *Dent Clin North Am.* 1991; 35 (2): 339-355.
10. Linsuwanont P. Cleaning of rotary nickel-titanium endodontic files. School of Dental Science. Melbourne: The University of Melbourne; 2002: MSc thesis.
11. Burkhardt NW, Crawford J. Critical steps in instrument cleaning: removing debris after sonication. *J Am Dent Assoc.* 1997; 128: 456-463.

Correspondencia:

**C.D.E.E. Benjamín René Romero Méndez**

Tres Carabelas Núm. 150 A e  
entre S.S. Juan Pablo II y Paseo Las Flores,  
Fracc. Virginia, 94294, Boca del Río, Veracruz, México.  
E-mail: br\_endo@yahoo.com.mx

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)