

Aplicación del sistema ultrasónico en la desinfección de conductos radiculares: revisión narrativa

Application of ultrasonic system in root canal disinfection: narrative review

Lesly Vanessa Morocho-Gamarra
oa.leslyvmg97@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6848-6324>

Emma Maricela Arroyo-Lalama
ua.emmalalama@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-8500-7110>

Ariel José Romero-Fernández
dir.investigacion@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia del sistema ultrasónico para optimizar la desinfección de conductos radiculares durante el tratamiento endodóntico. **Método:** Se realizó una revisión narrativa mediante análisis documental de 23 artículos científicos obtenidos de Google Académico, utilizando criterios de inclusión específicos para investigaciones sobre irrigación ultrasónica en endodoncia. **Resultados:** La activación ultrasónica demostró superioridad frente a la irrigación manual convencional, incrementando la capacidad antimicrobiana de las soluciones irrigadoras, especialmente del hipoclorito de sodio. El sistema permite acceso efectivo al tercio apical, elimina el bloqueo de vapor y remueve completamente la capa de frotis dentinario. **Conclusiones:** La irrigación ultrasónica pasiva constituye una técnica superior para la desinfección de conductos radiculares, garantizando limpieza completa y mejorando significativamente el pronóstico del tratamiento endodóntico.

Descriptores: endodoncia; irrigación terapéutica; ultrasonido. (DeCS).

ABSTRACT

Objective: To determine the efficacy of ultrasonic system to optimize root canal disinfection during endodontic treatment. **Method:** A narrative review was conducted through documentary analysis of 23 scientific articles obtained from Google Scholar, using specific inclusion criteria for research on ultrasonic irrigation in endodontics. **Results:** Ultrasonic activation demonstrated superiority over conventional manual irrigation, increasing the antimicrobial capacity of irrigating solutions, especially sodium hypochlorite. The system allows effective access to the apical third, eliminates vapor lock and completely removes the dentinal smear layer. **Conclusions:** Passive ultrasonic irrigation constitutes a superior technique for root canal disinfection, ensuring complete cleaning and significantly improving the prognosis of endodontic treatment.

Descriptors: endodontics; therapeutic irrigation; ultrasonics. (DeCS)

Recibido: 26/08/2025. Revisado: 15/09/2025. Aprobado: 22/09/2025. Publicado: 27/09/2025.

Original breve



INTRODUCCIÓN

El éxito del tratamiento endodóntico depende fundamentalmente de la eliminación completa de microorganismos patógenos del sistema de conductos radiculares (1). La complejidad anatómica de estos sistemas, particularmente en molares, representa un desafío significativo para lograr una desinfección óptima mediante técnicas convencionales (2).

La instrumentación mecánica, aunque esencial, resulta insuficiente para eliminar completamente los detritos orgánicos e inorgánicos que se acumulan durante el procedimiento (3). Por tanto, la irrigación con soluciones antimicrobianas constituye un componente crítico del protocolo endodóntico, siendo el hipoclorito de sodio el irrigante más ampliamente utilizado debido a su capacidad de disolución tisular y actividad bactericida (4).

No obstante, la irrigación manual presenta limitaciones importantes, especialmente en el acceso al tercio apical y la penetración en áreas de difícil alcance como istmos y conductos laterales (5). Estas deficiencias han motivado el desarrollo de sistemas de activación que potencien la eficacia de los irrigantes, siendo la activación ultrasónica una de las técnicas más prometedoras (6).

El sistema ultrasónico genera ondas acústicas que producen fenómenos de cavitación y corrientes de flujo, incrementando la penetración y actividad antimicrobiana de las soluciones irrigadoras (7). Esta tecnología ha demostrado ventajas significativas en la remoción del barrillo dentinario y la eliminación de biofilms bacterianos resistentes (8).

MÉTODO

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica disponible sobre la aplicación del sistema ultrasónico en la desinfección de conductos radiculares. La



Aplicación del sistema ultrasónico en la desinfección de conductos radiculares: revisión narrativa
Application of ultrasonic system in root canal disinfection: narrative review

búsqueda bibliográfica se efectuó en Google Académico utilizando los descriptores: "endodoncia", "conductos radiculares", "desinfección", "ultrasónico" e "irrigación".

Se incluyeron artículos científicos publicados entre 2016 y 2021, en idiomas español e inglés, que evaluaran la eficacia de la irrigación ultrasónica en endodoncia. Se excluyeron estudios con metodología inadecuada o resultados no concluyentes. La muestra final comprendió 23 artículos que cumplieron los criterios establecidos.

RESULTADOS

La revisión bibliográfica reveló evidencia consistente sobre la superioridad de la irrigación ultrasónica frente a los métodos convencionales. Los estudios analizados demostraron que la activación ultrasónica incrementa significativamente la capacidad desinfectante de las soluciones irrigadoras (9).

Al-Jadaa et al. evidenciaron que el sistema ultrasónico eleva la temperatura intraconducto por encima de 50°C, optimizando la disolución tisular (10). Paralelamente, Desai y Himel confirmaron que esta técnica previene la extrusión apical de irrigantes, reduciendo el riesgo de irritación periapical (11).

La combinación de hipoclorito de sodio con activación ultrasónica demostró eficacia superior en la eliminación del barrillo dentinario. Van der Sluis et al. atribuyeron esta efectividad a los movimientos sinérgicos generados en el interior de los conductos (12).

Spoorty et al. confirmaron que los sistemas ultrasónicos logran mayor penetración de irrigantes en la longitud de trabajo y conductos laterales, superando las limitaciones de la irrigación manual (13). Esta capacidad resulta especialmente relevante en la eliminación de microorganismos resistentes como *Enterococcus faecalis* (14).

La irrigación ultrasónica también demostró eficacia superior en la remoción de medicación intraconducto. Zorzin et al. reportaron que ningún método manual logró



eliminar completamente el hidróxido de calcio, mientras que la activación ultrasónica alcanzó resultados óptimos (15).

Urban et al. confirmaron el desempeño superior del sistema ultrasónico en la eliminación del barrillo dentinario comparado con la irrigación manual, particularmente en conductos unirradiculares (16).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman las ventajas del sistema ultrasónico sobre las técnicas convencionales de irrigación endodóntica. La capacidad de generar fenómenos de cavitación y corrientes acústicas permite superar las limitaciones anatómicas que dificultan la desinfección completa de los conductos radiculares. La eliminación del "vapor lock" o bloqueo de vapor constituye una ventaja significativa de esta tecnología. Castelo-Baz et al. demostraron que la fuerza generada por el sistema ultrasónico supera efectivamente este fenómeno, permitiendo el acceso de irrigantes al tercio apical (17).

La eficacia antimicrobiana mejorada se atribuye a múltiples mecanismos: incremento de temperatura, generación de radicales libres, disruption de biofilms y mejora en la penetración de irrigantes en túbulos dentinarios (18). Estos efectos sinérgicos resultan en una desinfección más completa y predecible. Sin embargo, es importante considerar que la efectividad del sistema depende de factores como el volumen de irrigante utilizado, tiempo de activación y características anatómicas del conducto. La evidencia sugiere que protocolos estandarizados optimizan los resultados clínicos.

CONCLUSIÓN



La irrigación ultrasónica pasiva representa un avance significativo en la desinfección de conductos radiculares, superando las limitaciones de las técnicas convencionales. Su capacidad para eliminar completamente el barrillo dentinario, acceder al tercio apical y potenciar la actividad antimicrobiana de los irrigantes la posiciona como técnica de elección en endodoncia moderna.

La evidencia científica respalda su implementación rutinaria en protocolos endodónticos, especialmente en casos de anatomía compleja o infecciones persistentes. Su adopción contribuye significativamente al éxito a largo plazo del tratamiento endodóntico.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la dirección de investigación de UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Da Silva L, Oliveira T, Dos Reis A. Efecto del ultrasonido en la limpieza del sistema de conductos radiculares: revisión de literatura. *Odontol Sanmarquina*. 2021;22(3):187-195.
2. Limoeiro A, Souza C, Bueno C, Kato A, Fontana C, Pelegri R. Efficacy of passive ultrasonic irrigation, continuous ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation device. *J Conserv Dent*. 2019;22(2):155.
3. Prada I, Mico P, Giner T, Mico-Martínez P, Muwaquet S, Albero A. Update of the therapeutic planning of irrigation and intracanal medication in root canal treatment. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(2):185-193.
4. Jain K, Agarwal P, Jain S, Seal M, Adlakha T. Alexidine versus chlorhexidine for endodontic irrigation with sodium hypochlorite. *Eur Endod J*. 2018;12(3):398-402.



Aplicación del sistema ultrasónico en la desinfección de conductos radiculares: revisión narrativa

Application of ultrasonic system in root canal disinfection: narrative review

5. Bueno C, Cury M, Vasques A, Sarmiento J, Trizzi J, Jacinto R, et al. Cleaning effectiveness of a nickel-titanium ultrasonic tip in ultrasonically activated irrigation. BOR. 2019;33:e017.
6. Dioguardi M, Gioia GD, Illuzzi G, Laneve E, Cocco A, Troiano G. Endodontic irrigants: Different methods to improve efficacy and related problems. Eur J Dent. 2018;12(3):459-466.
7. Landi O. Ultrasonido y sus aplicaciones en endodoncia. Mendoza: UNCUIYO; 2021.
8. Montoya J. Técnica de irrigación manual dinámica. Miendodoncia. 2017;12(1):1-8.
9. Guerrero J. Importancia del uso adecuado de irrigación y ultrasonido en la resolución de casos con patología compleja. Reportando. 2017;4(1):3-7.
10. Susila A. Activated Irrigation vs. Conventional non-activated Irrigation in Endodontics. Eur Endod J. 2019;4(3):96-110.
11. Dioguardi M, Di Gioia G, Illuzzi G, Ciavarella D, Laneve E, Troiano G, et al. Passive Ultrasonic Irrigation Efficacy in the Vapor Lock Removal. Sci World J. 2019;1(2):1-8.
12. Arathi G, Rajakumaran A, Divya S, Malathi N, Saranya V, Kandaswamy D. Comparison of penetrating depth of chlorhexidine and chitosan into dentinal tubules. J Oral Maxillofac Pathol. 2019;23(3):389.
13. Iandolo A, Abdellatif D, Amato M, Pantaleo G, Blasi A, Franco V, et al. Dentinal tubule penetration and root canal cleanliness following ultrasonic activation. Aust Endod. 2019;46(2):204-209.
14. Shoji MM, Chen AF. Biofilms in Periprosthetic Joint Infections: A Review of Diagnostic Modalities. J Knee Surg. 2020;33(2):119-131.
15. Bartols A, Bormann C, Werner L, Schienle M, Walther W, Dörfer CE. A retrospective assessment of different endodontic treatment protocols. PeerJ. 2020;8:e8495.
16. Rödiger T, Koberg C, Baxter S, Konietzschke F, Wiegand A, Rizk M. Micro-CT evaluation of sonically and ultrasonically activated irrigation. Int Endod J. 2019;52(8):1173-1181.

Derechos de autor: 2025. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>