



Uso de tecnología láser para mejorar el sellado apical en tratamientos endodónticos complejos. Revisión sistemática

Use of laser technology to improve apical sealing in complex endodontic treatments. Systematic review

Mayra Estefania Damián-Aucanshala
oa.mayraeda91@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-5384-0562>

Doménica Dennise Escobar-Calvache
oa.domenicadec83@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0004-1645-9083>

Giovanni Alexander Ruiz-López
oa.giovanniarl44@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0001-7828-7705>

Yaima Rodríguez-Cuellar
ua.yaimarodriguez@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-4775-9017>

RESUMEN

Objetivo: analizar el uso de tecnología láser para mejorar el sellado apical en tratamientos endodónticos complejos. **Método:** revisión sistemática en población de 15 artículos científicos. **Resultados y Conclusión:** El uso de tecnología láser en endodoncia tiene capacidad para optimizar la preparación del sistema de conductos radiculares, al eliminar eficazmente residuos, barrillo dentinario y microorganismos en áreas de difícil acceso, lo que favorece una mejor adaptación de los materiales obturadores a las paredes del conducto. Asimismo, el láser contribuye a reducir la formación de vacíos en la obturación, mejorando la hermeticidad apical y disminuyendo el riesgo de reinfección.

Descriptor: láseres; equipo quirúrgico; instrumentos quirúrgicos. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: to analyse the use of laser technology to improve apical sealing in complex endodontic treatments. **Method:** systematic review of 15 scientific articles. **Results and Conclusion:** The use of laser technology in endodontics has the capacity to optimise the preparation of the root canal system by effectively eliminating residues, smear layer and microorganisms in areas of difficult access, which favours a better adaptation of the obturation materials to the canal walls. Likewise, the laser helps to reduce the formation of voids in the filling, improving apical tightness and reducing the risk of reinfection.

Descriptors: lasers; surgical equipment; surgical instruments. (Source, DeCS).

Recibido: 18/11/2024. Revisado: 23/11/2024. Aprobado: 25/11/2024. Publicado: 05/12/2024.

Original breve



INTRODUCCIÓN

El éxito de los tratamientos endodónticos depende en gran medida de la eliminación de microorganismos, la limpieza adecuada del sistema de conductos radiculares y el sellado hermético del espacio apical. Sin embargo, las complejidades anatómicas y la presencia de ismos, conductos accesorios y otras irregularidades representan un desafío significativo para lograr estos objetivos (14). En este contexto, las técnicas avanzadas, como el uso de materiales bioactivos y tecnologías innovadoras, han surgido como alternativas prometedoras para mejorar los resultados clínicos (1).

Los materiales bioactivos, como los cementos a base de silicato tricálcico, han demostrado propiedades favorables en términos de biocompatibilidad, capacidad de sellado y actividad antimicrobiana, lo que los convierte en una opción ideal para la obturación de conductos radiculares (1, 15). Por otro lado, la calidad del sellado apical también está influenciada por la técnica de obturación empleada. Estudios recientes han comparado técnicas termoplásticas y de cono único, destacando la importancia de seleccionar el método más adecuado según las características del caso clínico (15).

Por consiguiente, la presencia de vacíos en las obturaciones, especialmente en áreas como los ismos, puede comprometer la hermeticidad del sellado y favorecer la reinfección del sistema de conductos. Zhang et al. (14) evaluaron tres técnicas de obturación mediante microtomografía computarizada, identificando diferencias significativas en la formación de vacíos, lo que subraya la necesidad de optimizar los protocolos clínicos para minimizar estos defectos.



En este marco, el desarrollo de tecnologías complementarias, como el uso de láser, ha generado interés debido a su capacidad para mejorar la limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares. Sin embargo, su integración con materiales bioactivos y técnicas de obturación avanzadas requiere una evaluación más profunda para determinar su impacto en el éxito a largo plazo de los tratamientos endodónticos (1, 14, 15).

En este sentido, este artículo tiene como objetivo analizar el uso de tecnología láser para mejorar el sellado apical en tratamientos endodónticos complejos.

MÉTODO

Se trabajó con la metodología PRISMA. La población fue de 15 artículos científicos. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y SciELO, abarcando publicaciones desde el año 2000 hasta 2024. Se utilizaron términos MeSH y palabras clave relacionadas con el tema, como: "laser in endodontics", "apical sealing", "root canal obturation", "bioactive materials", "antimicrobial activity in endodontics", y combinaciones de estos términos con operadores booleanos (AND, OR).

RESULTADOS

La irradiación con láser, particularmente con dispositivos como el diodo y el Nd:YAG, ha evidenciado mejoras significativas en la calidad del sellado apical al reducir la presencia de vacíos y optimizar la adaptación del material obturador a las paredes del conducto. De Souza et al. (5) analizaron el efecto del láser diodo sobre el sellado apical en retroobturaciones con MTA, reportando una mejora sustancial en la hermeticidad apical. De manera similar, Araki et al. (13) evaluaron el uso de láseres Er:YAG y Nd:YAG en combinación con el sellador AH Plus®, observando una mayor calidad en la adaptación apical en comparación con técnicas convencionales.



Además de mejorar el sellado apical, el láser ha demostrado ser altamente efectivo en la desinfección del sistema de conductos radiculares, mientras que Kimura et al. (6) destacaron que los láseres son capaces de eliminar bacterias y desinfectar áreas de difícil acceso, lo cual es crucial en casos de anatomías complejas. Este efecto antimicrobiano también fue corroborado por Rodríguez (12), quien reportó una reducción significativa de microorganismos en conductos tratados con láser, lo que refuerza su utilidad como adyuvante en la descontaminación del sistema de conductos.

El láser también ha mostrado ser un complemento eficaz en la irrigación del sistema de conductos radiculares, por tanto, Grijalva Palacios et al. (7), en una revisión sistemática, concluyeron que el láser mejora la penetración de las soluciones irrigantes, logrando una limpieza más eficiente del conducto radicular. Montero-Miralles et al. (10) compararon la efectividad del láser Nd:YAG con soluciones irrigantes como EDTA y QMix, encontrando que el láser es una herramienta complementaria eficaz para la eliminación de la capa de barrillo dentinario, lo que contribuye a una mejor preparación del conducto para la obturación.

En cuanto a la reducción del dolor postoperatorio, Mathevanan et al. (8) demostraron que la activación con láser durante la irrigación disminuye significativamente el dolor en comparación con métodos convencionales, lo que podría mejorar la experiencia del paciente y la aceptación del tratamiento.

No obstante, a pesar de los beneficios reportados, es necesario considerar las limitaciones asociadas al uso del láser en endodoncia, entre estas se incluyen los costos elevados de los equipos, la necesidad de capacitación especializada para su manejo adecuado y la variabilidad en los resultados según factores como la longitud de onda utilizada, la técnica de aplicación y el tipo de material obturador empleado (4, 11, 13, 15).



Por consiguiente, la tecnología láser representa un avance significativo en el ámbito de la endodoncia, con el potencial de mejorar el sellado apical, la desinfección y la experiencia del paciente en tratamientos complejos. Sin embargo, se requiere mayor investigación clínica para estandarizar protocolos, evaluar su impacto a largo plazo en la supervivencia del diente tratado y determinar su costo-efectividad en la práctica clínica (2, 14).

CONCLUSIÓN

El uso de tecnología láser en endodoncia tiene capacidad para optimizar la preparación del sistema de conductos radiculares, al eliminar eficazmente residuos, barrillo dentinario y microorganismos en áreas de difícil acceso, lo que favorece una mejor adaptación de los materiales obturadores a las paredes del conducto. Asimismo, el láser contribuye a reducir la formación de vacíos en la obturación, mejorando la hermeticidad apical y disminuyendo el riesgo de reinfección. Sin embargo, su implementación clínica requiere la estandarización de protocolos, la capacitación especializada de los operadores y una evaluación más profunda de su impacto a largo plazo en la supervivencia del diente tratado.

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. Enkel B, Dupas C, Armengol V, Akpe Adou J, Bosco J, Daculsi G, et al. Bioactive materials in endodontics. *Expert Rev Med Devices*. 2008;5(4):475-94.
2. Fransson H, Dawson V. Tooth survival after endodontic treatment. *Int Endod J*. 2023;56(S2):140-53.
3. Sevilla BCP, Rubio SVP, Lizárraga RHM, Rosa AAR de la, Sánchez MV. Comparación de la actividad antimicrobiana de cementos selladores en endodoncia. *Rev ADM Órgano Of Asoc Dent Mex*. 2024;81(1):39-43.
4. Mankar N, Burde K, Agrawal P, Chandak M, Ikhar A, Patel A. Application of Low-Level Laser Therapy in Endodontics: A Narrative Review. *Cureus*. 2023;15(10):e48010.
5. de Souza EB, de Amorim CVG, Marques JLL. Effect of diode laser irradiation on the apical sealing of MTA retrofills. *Braz Oral Res*. 2006;20(3):231-4.
6. Kimura Y, Wilder-Smith P, Matsumoto K. Lasers in endodontics: a review. *Int Endod J*. 2000;33(3):173-85.
7. Grijalva Palacios MM, Ponce Reyes NS, Vásquez Guerra NL, Chávez Arteaga AD. Diode laser to enhance irrigation of the root canal system: systematic literature review. *Salud Cienc Tecnol*. 2024;4:921.
8. Mathevanan S, Sureshbabu N, Solete P, Teja K, Jose J. Comparison of postoperative pain reduction following laser, ultrasonic activation and conventional needle irrigation after root canal treatment – A randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent*. 2023;e1045-53.
9. Quesada Maldonado E, Covo Morales E, Herrera Herrera A. Use of low power laser as an adjuvant in the treatment of periapical lesions. Systematic review. *Salud Uninorte*. 2019;34(3):797-805.
10. Montero-Mirallés P, Estevez-Luaña R, DeGregorio-Gonzalez C, Valencia-dePablo O, Jaramillo D, Cisneros-Cabello R. Effectiveness of Nd:YAG Laser on the elimination of debris and smear layer. A comparative study with two different irrigation solutions: EDTA and QMix in addition to NaOCl. *J Clin Exp Dent*. 2017;0-0.
11. Ledezma P, Bordagaray MJ, Basualdo J, Bersezio C. Laser uses in endodontic therapy: literature review. *Int J Med Surg Sci*. 2020;1-9.
12. Rodríguez SAV. Efecto antibacteriano del láser en el tratamiento de conductos. *Rev Cient Odontol*. 2019;6(2).
13. Araki AT, Bezerra AG, Henriques PA, Arasaki AKY, Prokopowitsch I, Caldeira CL. Analysis of apical sealing of canals irradiated with Er:YAG and Nd:YAG lasers and filled with AH Plus®. *RSBO Rev Sul-Bras Odontol*. 2013;10(1):20-3.



14. Zhang P, Yuan K, Jin Q, Zhao F, Huang Z. Presence of voids after three obturation techniques in band-shaped isthmuses: a micro-computed tomography study. BMC Oral Health. 2021;21:227.
15. Girelli CFM, Lacerda MFLS, Lemos CAA, Amaral MR, Lima CO, Silveira FF, et al. The thermoplastic techniques or single-cone technique on the quality of root canal filling with tricalcium silicate-based sealer: an integrative review. J Clin Exp Dent. 2022;14(7):e566-72.

Derechos de autor: 2024 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/>