




## Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares

The efficacy of laser-activated irrigation for the removal of microorganisms from root canals

Luis Fernando Pérez Solís <sup>1</sup> 

Samantha Vásquez Barberán <sup>1</sup> 

Ariana Emilia Vásquez Chico <sup>1</sup> 

Nicole Andrea Arcos Núñez <sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.

Autor para la correspondencia: [ua.luisperez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.luisperez@uniandes.edu.ec)

### RESUMEN

**Introducción:** El procedimiento de irrigación durante el tratamiento endodóntico es esencial para conseguir una eficaz eliminación de microorganismos y residuos orgánicos en los conductos radiculares. En este escenario, la irrigación activada por láser (IAL) emerge como una opción innovadora frente a los métodos tradicionales.

**Objetivo:** Describir la eficacia de la irrigación por láser activada en la descontaminación de los conductos radiculares.

**Método:** Se aplicó una revisión sistemática de la literatura científica. La investigación abarcó trabajos y artículos científicos en bases de datos de renombre. Con un exhaustivo análisis, se escogieron los artículos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Los instrumentos de recopilación utilizados fueron listas de cotejos y fichas de registro de datos.

**Desarrollo:** El número y tipos de láseres existentes en la actualidad son inmensos y sus beneficios múltiples; sin

### ABSTRACT

**Introduction:** The irrigation procedure during endodontic treatment is essential for the effective removal of microorganisms and organic debris from the root canals. In this regard, laser-activated irrigation (LAI) is emerging as an innovative alternative to traditional methods.

**Objective:** To describe the efficacy of laser-activated irrigation in root canal decontamination.

**Method:** A systematic review of the scientific literature was conducted. The study included scientific papers and articles from prestigious databases. Through a comprehensive analysis, articles that met the inclusion and exclusion criteria were selected. The information-gathering tools were checklists and data-entry forms.

**Development:** The number and types of lasers currently available are vast, offering numerous benefits; however, the inclusion of this procedure does not entirely replace the conventional approach. Among the benefits of this procedure are the disinfection of root canals, tissue repair

## Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares

embargo, la inclusión de este procedimiento no reemplaza del todo al proceso convencional. Entre los beneficios que otorga este procedimiento están la desinfección de los canales radiculares, reparación de tejidos luego de las intervenciones endodónticas y disminución significativa del dolor.

**Conclusiones:** La irrigación por láser es un tratamiento complementario al tradicional que permite la mejora en el proceso de eliminar agentes contaminantes y bacterias, además permite modificar la superficie dentaria al interior de los conductos radiculares.

**Palabras clave:** irrigación activada por láser, conductos radiculares eliminación de microorganismos, desinfección endodóntica, eficiencia clínica

following endodontic interventions, and a significant reduction in pain.

**Conclusions:** Laser irrigation is a complementary treatment to traditional methods that improves the removal of contaminants and bacteria; it also modifies the tooth surface inside the root canals.

**Keywords:** laser-activated irrigation, root canal disinfection, endodontic disinfection, clinical efficacy

Recibido: 2 de marzo 2026.

Aprobado: 18 de marzo 2026.

Editor: Yasnay Jorge Saínez.

Aprobado por: Silvio Emilio Niño Escofet.

## Introducción

Los problemas bucales están presentes en la gran mayoría de las personas, de los cuales se determina la proliferación de caries como la enfermedad bucal más común en todo el mundo; para que exista el desarrollo de una caries deben converger varios factores como la saliva, mala higiene bucal, microflora, las características propias de los dientes y su desmineralización por una indebida ingesta de alimentos perjudiciales para el esmalte dental, además del cepillado deficiente. <sup>(1)</sup>

Cuando una caries alcanza la pulpa del diente, esta infecta el nervio dental llegando a la raíz del diente, lo que produce fuertes dolores con producción de un absceso con pus, en estos casos el proceso más recomendado para salvar el diente infectado es realizar una endodoncia. Este procedimiento se encarga de las afecciones del tipo dentinopulpar y de la región periapical, <sup>(2)</sup> se trata de un conjunto de pasos secuenciados que tienen por objetivo reparar o regenerar los tejidos periapicales.

### **Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

El proceso se basa en la eliminación de todos los factores de riesgo para la pieza dental, se debe realizar la respectiva limpieza del tejido cariado, la preparación químico – mecánica, la obturación y el sellado coronal. Para obtener un tratamiento exitoso se debe lograr el mayor porcentaje de limpieza, conformado y sellado de los conductos radiculares a partir de un espacio libre de bacterias.

Este procedimiento presenta un problema de gran consideración, el cual es precisamente, la presencia de bacterias luego de la intervención dental, lo que está relacionado con los fluidos al interior de los conductos, un correcto flujo constante de irrigantes ayudará a disolver el tejido inflamado y necrótico, al igual que las biopelículas bacterianas y el barro dentario. Sin la presencia de estos agentes se expone al paciente a microorganismos y restos de tejido orgánico en el interior del canal radicular. <sup>(3)</sup>

Se ha reportado que el tratamiento endodóntico tiene una eficacia entre el 65 al 95 %, según varios factores principalmente ligados al tipo de tratamiento recibido y el estado actual de salud del paciente. Se estima un mayor índice de fracasos en molares con tres conductos y una estructura compleja. Una mala práctica médica durante un proceso endodóntico solo aumenta el porcentaje de la pérdida de la pieza dental. <sup>(4)</sup>

La ausencia de un flujo turbulento dificulta la penetración del irrigante en los canales radiculares; aunque la irrigación mediante jeringa demuestra ser beneficioso en el proceso endodóntico, se ha demostrado que este no esparce el irrigante más allá de dos mm de la punta de la jeringa. <sup>(5)</sup> El método de irrigación activada por láser (LAI) ha demostrado ser un gran coadyuvante en el tratamiento químico – mecánico para mejorar el proceso de limpieza y desinfección de los canales radiculares. <sup>(3)</sup>

La irrigación activada por láser produce una cavitación momentánea en el líquido y genera efectos fotoacústicos y fotomecánicos en el flujo turbulento a tiempo que produce burbujas de alta presión debido al instantáneo calentamiento de la solución. <sup>(6)</sup> Inicialmente los láseres fueron introducidos como un complemento a los tratamientos básicos y convencionales de la endodoncia. <sup>(7)</sup>

En la actualidad no existe un agente químico que sea capaz de cumplir con todos los requisitos de eliminar las bacterias, disolver la materia orgánica, impedir la proliferación de endotoxinas y tener función antialérgica entre otros aspectos importantes. <sup>(3)</sup> El objetivo de esta investigación consiste en

## **Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

describir la eficacia de la irrigación por láser activada en la descontaminación de los conductos radiculares.

### **Método**

Se aplicó una revisión sistemática de la literatura científica, la cual se realizó a partir del análisis de varios artículos científicos dentro del campo de la odontología, extraídos de diversas fuentes científicas. Entre los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta: artículos publicados en los últimos cinco años desde 2018 hasta 2023, orientados bajo los descriptores de salud: irrigación activada por láser, conductos radiculares, eliminación de microorganismos, desinfección endodóntica, eficiencia clínica. Se consideraron estudios basados en la limpieza y desinfección de los conductos radiculares dentro de un procedimiento endodóntico por irrigación activada por láser, respaldados por revistas digitales o páginas web científicas. Se excluyeron trabajos científicos que abarquen los mismos tipos de limpieza y desinfección, pero realizados en procesos odontológicos distintos al de irrigación activada por láser, investigaciones o presentaciones de casos reales con fecha de presentación menor al 2018 y artículos digitales sin autoría identificada, blogs, entre otros.

La investigación abarcó trabajos y artículos científicos de bases de datos de renombre científico: Redalyc, PubMed, ProQuest, SciELO y Dialnet. Bajo un exhaustivo análisis y en cumplimiento con los criterios de inclusión y exclusión, fueron escogidos un total de 21 artículos ligados a procesos de irrigación activada por láser. Los instrumentos de recopilación de datos utilizados fueron listas de cotejos y fichas de registro de datos.

### **Desarrollo**

En el campo de la endodoncia el uso del láser data del año de 1971, donde Weichman y Johnson sellaron el foramen apical in vitro con láser de dióxido de carbono, mientras que su uso clínico tiene su apogeo a finales de los años 90 con un principal uso en: el recubrimiento pulpar, pulpotomías, limpieza y desinfección de los conductos radiculares, obturación y cirugía apical; <sup>(7)</sup> en los últimos años su uso a estado focalizado en el refuerzo al tratamiento antibacteriano convencional, lo cual ha significado un cambio notorio en la tasa de éxitos en este tipo de procedimientos.

### **Irrigación endodóntica**

### **Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

La irrigación endodóntica se presenta como un tratamiento para eliminar agentes bacterianos del conducto radicular, además se destruye la pulpa residual; se utilizan desinfectantes como el hipoclorito de sodio (5,25 %) en concentraciones del 0,5 al 6 %, este compuesto es eficaz contra bacterias como enterococos, actinomices y cándida. El tejido pulpar y el colágeno también es eliminado mediante este agente químico, las soluciones coadyuvantes permiten la disolución y unión del material inorgánico de los canales radiculares, para ello se emplean agentes quelantes como EDTA o el ácido cítrico. <sup>(8)</sup>

### **Irrigación manual o convencional**

La irrigación con jeringa es la técnica más usada por los endodoncistas hasta antes de la aparición de la irrigación ultrasónica pasiva, consiste en la liberación del líquido irrigante dentro del conducto a través de agujas de distintas medidas. La aguja debe permanecer dentro del conducto durante la irrigación, lo que permite que este refluya y acceda que más detritus se desplace coronalmente y eviten la extrusión del irrigante en los tejidos periapicales. <sup>(9)</sup>

La acción mecánica realizada por la jeringa es débil, debido a que las zonas no alcanzadas por la jeringa se convierten en reservorios de detritus y bacterias. Se ha demostrado que la irrigación producida por la jeringa solo llega 1mm más allá de la punta de la aguja siendo la distancia alcanzada los tercios coroneales, lo anterior evidencia una menor efectividad cuando los conductos radiculares tienen un calibre menor a 40. <sup>(9)</sup>

### **Irrigación activada por láser**

La inclusión de un láser en procedimientos odontológicos se debe a la alta capacidad que tiene la luz para penetrar en zonas inaccesibles para los instrumentos convencionales, la irrigación activada por láser se basa en la activación de soluciones irrigantes que ayudadas por el efecto de cavitación, el cual consiste en la formación e implosión de burbujas de vapor, permite que el líquido se mueva muy rápido por el conducto radicular. <sup>(10)</sup> Estas burbujas al reventarse producen ondas de choque que mejoran la eliminación de residuos en las partes que se mantienen intactas durante el tratamiento endodóntico. <sup>(11)</sup>

La implosión de las burbujas tiene la capacidad de eliminar la capa de frotis del canal radicular y modificar las biopelículas bacterianas, estas burbujas dependen propiamente de las características del

## **Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

láser, tales como: la longitud de onda, duración del pulso, densidad de energía y geometría de la punta, el calentamiento de la solución se da hasta el punto de ebullición, es decir, mientras más dure la emisión del láser, el rayo evaporará el agua hasta que esta consiga el mayor volumen posible. <sup>(3,8)</sup>

### **Láser**

Es un acrónimo de las palabras “amplificación de luz por emisión estimulada de radiación” por sus siglas en inglés, tal cual lo menciona su nombre este actúa como un amplificador de luz y origina la reproducción de fotones por emisión inducida. La absorción de estos agentes depende directamente de la longitud de onda del láser y las características del tejido, <sup>(6)</sup> que permite clasificarlos según sus capacidades y en relación con su medio activo.

Existen dos grupos de láser: los llamados láser de baja potencia utilizados por sus propiedades analgésicas, antiinflamatoria y bioestimulante como lo son: Arseniuro de Galio (As, Ga), Arseniuro de Galio y Aluminio (As, Ga, Al) y Helio – Neón (He - Ne), y están también los láseres de alta potencia que producen efectos visibles y que son empleados en lugar del bisturí frío ejemplo de estos se encuentran: Nd:YAG, Nd: YAP, Ho: YAG, Argón, Diodo, Er, Cr:YSGG, Er:YAG y CO<sub>2</sub>. <sup>(6,12)</sup>

Algunos de los efectos más comunes entre la interacción láser materia están: fototérmico, fotoquímico, fotomecánico y fotoeléctrico, de estos los láseres de alta potencia emiten luz infrarroja mientras que el de tipo Argón, Nd:YAG KTP emiten una franja visible del espectro electromagnético; cabe destacar que todos ellos trabajan bajo el efecto fototérmico, lo cual permite obtener diferentes tipos de interacciones entre láser tejido: fotocoagulación, ablación fototérmica, ablación fotoquímica y fotodisrupción. <sup>(13)</sup>

### **Láser de Argón**

Este tipo de láser emplea un gas como medio activo, de la mezcla de sus gases existen dos tipos de laser: según sus longitudes de onda, de 488 y 514 nm comprendiendo los espectros azul y verde respectivamente; es guiado por una fibra óptica flexible siendo su absorción, principalmente mediante la sangre, que lo convierte en un facilitador de la coagulación de los vasos, emiten un continuo pulsado el cual es absorbido por la melanina, la hemoglobina y los carotenos. <sup>(14)</sup>

### **Láser Nd: YAG KTP**

Se trata de un láser conformado de granate de itrio y aluminio con dopaje de neodimio, alcanza una longitud de onda de 1,060 nm, presenta la mayor penetración que puede alcanzar un láser quirúrgico, produce una zona homogénea de necrosis y coagulación térmica de 4mm, se cuenta a partir del impacto de la zona de luz. Se emplean fibras ópticas para su aplicación, <sup>(15)</sup> mientras el KTP es un cristal doblador de frecuencia que convierte la línea de emisión de 1064 nm de neodimio en 532 nm de luz verde. <sup>(16)</sup>

### **Láser de Diodo**

Se trata de un láser de fácil uso, versátil, económico y de múltiples aplicaciones, presenta baja absorción en los tejidos blandos, produce un aumento de la temperatura, logra incluso provocar necrosis por efecto térmico. Mantiene una longitud de onda de 940nm con una emisión continua o en intervalos de pulso, su aplicación se realiza mediante fibra de vidrio con puntas intercambiables de diferentes dimensiones entre 200 a 400 um, se debe tener una adecuada protección debido a que una mala práctica puede ocasionar lesiones oculares. <sup>(17)</sup>

### **Láser Nd: YAP**

Es un láser con un alcance de 1340 nm de aplicación odontología, situado dentro del espectro infrarrojo, su medio activo es una perusquita de itrio y aluminio dopada con iones de neodimio. Su aplicación se realiza a través de pulsaciones por medio de una fibra óptica de 200 a 300 um, por esta característica su aplicación es idónea para el tratamiento de conductos al emplear un rayo de He – Ne (17). Al ser un láser no visible para el ojo humano, lleva asociado un láser de 655 nm para poder visualizar el punto de impacto; este láser tiene una absorción en el agua de 2<sup>º</sup> veces mayor que el Nd: YAG pero 5000 veces menor que el Er: YAG. <sup>(18)</sup>

### **Láser Ho: YAG**

Este tipo de láser tiene un medio activo que es un cristal de Ytrio y aluminio contaminados con holmio, su longitud de onda es de 2120 nm, siendo de emisión cercana lo cual lo hace invisible; su trabajo lo realiza a través de pulsos siendo transmitido a través de fibra óptica empleando un rayo guía de He –

## **Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

Ne. Su absorción en el agua es muy alta, siendo poco afín por el tejido pigmentado y su capacidad de hemostasia es baja, es utilizado generalmente en ortopedia y traumatología. <sup>(18)</sup>

### **Láser Er: YAG**

Es un láser del tipo pulsado con un elemento sólido como medio activo en su cavidad resonante, generalmente un cristal conformado por itrio y aluminio dopado con erbio, se emite su luz a 2940 nm que coincide con el coeficiente máximo de absorción del agua y permite una mayor impregnación en los tejidos hidratados. Para evitar lesiones térmicas colaterales en los tejidos se utiliza un spray de agua que permite la ablación de estos tejidos. <sup>(19)</sup> Este láser puede ser emitido por medio de fibra óptica o un brazo articulado, la fibra óptica ha de ser de mayor diámetro que otros láseres y mantenerse refrigerada. <sup>(19)</sup>

### **Láser CO2**

Los láseres de dióxido de carbono son eficientes y considerados los del tipo de onda continua más potente, la liberación del gas se realiza a través de una descarga eléctrica, el cual está compuesto por helio en 80 %, nitrógeno el 15% y 5 % de CO<sub>2</sub>. Su emisión de laser no es visible pues ostenta una longitud de onda de 10600 nm. <sup>(18)</sup> Fue descubierto en el año 1964, presenta un elevado potencial para el corte de tejidos blandos, ya que permite esterilizar, coagular y reducir el daño en tejidos vecinos, <sup>(20)</sup> es el láser más utilizado en medicina debido a que su longitud de onda es absorbida en su totalidad por el agua; es destacable su uso en dermatología, ginecología, proctología y odontología. <sup>(21)</sup>

El número y tipos de láseres existentes en la actualidad es diverso, así como sus múltiples beneficios; sin embargo, la inclusión de este procedimiento no reemplaza del todo al proceso convencional. Entre los beneficios que otorga este procedimiento están la desinfección de los canales radiculares, reparación de tejidos luego de las intervenciones endodónticas y disminuye significativamente el dolor. <sup>(21)</sup>

La irrigación por láser es un tratamiento complementario al tradicional, que permite la mejora en el proceso de eliminar agentes contaminantes y bacterias, además permite modificar la superficie dentaria al interior de los conductos radiculares. También establece que la fusión de irrigación láser con solución salina presenta menos beneficios comparado con el Hipoclorito de sodio.

## **Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

Siempre resultará positivo el fusionar tratamientos que permitan erradicar el mayor número de agentes contaminantes y bacterias, como se ha establecido el tratamiento tradicional presenta grandes beneficios de erradicar la acción bacteriana, con la complicación que no puede llegar hasta la totalidad del conducto radicular, es aquí donde interviene el tratamiento por láser, el cual permite que la solución antibacteriana consiga penetrar hasta el punto más lejano del tejido, el alcance de cada láser dependerá propiamente de sus características, como se ha investigado los láseres con mejor alcance y prestaciones son el CO<sub>2</sub> y Láser Er:YAG, a causa de su longitud de onda y forma de actuar.

## **Conclusiones**

La irrigación por láser es un tratamiento complementario al tradicional, el mismo permite la mejora en el proceso de eliminar agentes contaminantes y bacterias, también modifica la superficie dentaria al interior de los conductos radiculares. Asimismo, establece que la fusión de irrigación láser con solución salina presenta menos beneficios comparado con el Hipoclorito de sodio.

## **Referencias Bibliográficas**

1. Cubero Santos A, Lorido Cano I, González Huéscar A, Ferrer García MÁ, Zapata Carrasco MD, Ambel Sánchez JL. Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. Rev Pediatr Aten Primaria.2019 [citado 20/02/2025];21(82): e47-e59. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322019000200007&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007&lng=es).
2. Toledo Reyes L, Alfonso Carrazana M, Barreto Fiú E. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. Mediacentro Electrónica.2016[citado 20/02/2026];20(3): 202-208. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432016000300006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000300006&lng=es).
3. Betancourt P, Arnabat Domínguez J, Viñas M. Avances en la Desinfección Endodóntica: Irrigación Activada por Láser. Canal Abierto.2021[citado 06/07/2025];43:4-7. Disponible en: <https://www.canalabierto.cl/storage/articles/April2021/h9vKM7Z2ovkEM57BRk0N.pdf>

**Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

4. Vázquez Fiallo CJ, García Báez FA, Reyes Suárez VO, Jach Ravelo M. Fracasos del tratamiento endodóntico en pacientes atendidos en el servicio de urgencias estomatológicas. Medimay.2014 [citado 25/02/2026];20(2):219-30.Disponible en:

<https://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/384>

5. Betancourt P, Arnabat Domínguez J, Viñas M. Irrigación Activada por Láser en Endodoncia.Int J Odontostomat.2021[citado 22/02/2025];15(3):773-781.Disponible en:

<https://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v15n3/0718-381X-ijodontos-15-03-773.pdf>

6. Maestre Juvinao K, Gómez Gulfo MC. Activación dinámica manual vs láser de diodo en la eliminación. Del barrillo dentinario con NaOCL: Revisión Sistemática [Tesis]. [Cartagena de Indias, Colombia]: Universidad de Cartagena;2022.78p. Disponible en:

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/64ae3baa-fce4-437e-bf31-a07c84d48c34/content>

7. Anselmi A. Protocolo de irrigación utilizado entre especialistas en endodoncia y odontólogos generales de la provincia de Mendoza, República Argentina. Universidad Nacional de Cuyo. 2022 [citado 06/08/2025];16(1). Disponible en: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/18077/anselmi-rfo1162022.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/18077/anselmi-rfo1162022.pdf)

8. Miranda Guamán TL. Usos y técnicas de irrigación en endodoncia. [Tesis]. [Riobamba, Ecuador]: Universidad Nacional de Chimborazo;2022.64p. Disponible en:

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9887/1/Miranda%20Guam%C3%A1n%20T%282022%29Usos%20y%20t%C3%A9cnicas%20de%20irrigaci%C3%B3n%20en%20endodoncia%28Tesis%20de%20Pregrado%29%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%20%2C%20Riobamba%2C%20Ecuador.pdf>

9. Varela Domínguez P. Eficacia de distintos sistemas de irrigación en conductos radiculares instrumentados con una lima recíprocante. [Tesis]. [Barcelona, España]: Universitat Internacional de Catalunya;2016.170p. Disponible en:

**Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/392656/Tesi\\_%20Paula\\_Varela\\_Dom%C3%ADnguez.pdf?sequence=1](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/392656/Tesi_%20Paula_Varela_Dom%C3%ADnguez.pdf?sequence=1)

10. Morales M. Evaluación de la actividad antimicrobiana de las nanopartículas activadas con láser en endodoncia. [Tesis]. [Puebla, México]: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla;2021.73p. Disponible en:

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/14609/20210526150143-4030-T.pdf?sequence=1>.

11. González Gratz G, Iriarte Guerra MF. Eficiencia de diferentes técnicas de irrigación en la remoción de hidróxido de calcio como medicación intraconducto: revisión crítica de literatura. [Tesis]. [Valparaíso, Chile]: Universidad de Valparaiso;2021.105p. Disponible en:

[https://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvscil/6718/tesisGonzalez\\_noaccesible\\_.pdf.pdf?sequence=1](https://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvscil/6718/tesisGonzalez_noaccesible_.pdf.pdf?sequence=1)

12. Cavagnola Zúñiga S, Chaple Gil AM, Fernández Godoy E. Láser de baja potencia en Ortodoncia. Rev Cubana Estomatol. 2018 [citado 06/08/2025];55(3):1-11. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072018000300008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072018000300008&lng=es)

13. España Tost A, Sáez de la Fuente I, Arnabat Domínguez J, Bowen Antolín A, Bisheimer Chémez M, Bargiela Pérez P, *et al*. Protocolos y guías de práctica clínica de láser en odontología.España: Organización Colegial de Dentistas de España; 2013 [citado 15/08/2025].Disponible en:

[https://codbi.eus/wp-content/uploads/2016/02/31\\_Protocolo\\_Laser\\_011.pdf](https://codbi.eus/wp-content/uploads/2016/02/31_Protocolo_Laser_011.pdf)

14. Guinot Moya R, España Tost AJ, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Utilización de otros láseres en Odontología: Argón, Nd:YAP y Ho:YAG. RCOE. 2004 [citado 20/07/2025];9(5): 581-586. Disponible en:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2004000500008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500008&lng=es)

15. Zubiaur Gomar FM, García Palmer R, de la Garza Hesles H. Uso de láser KTP para el tratamiento fonomicroquirúrgico del cáncer glótico y otras lesiones benignas de la laringe: análisis comparativo con

**Eficiencia de la irrigación activada por láser para la eliminación de microorganismos en conductos radiculares**

el láser de CO<sub>2</sub>. An Orl Mex. 2012 [citado 06/08/2025];57(4). Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2012/aom124b.pdf>

16. Urquijo Iruarrizaga AD. Fundamentos de los láseres. El láser de Nd:YAG [Tesis]. [España]: Universidad País Vasco; 2017.42p. Disponible en: [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/30511/TFG\\_Alonso-Urquijo\\_Iruarrizaga\\_Diego.pdf?sequence=1](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/30511/TFG_Alonso-Urquijo_Iruarrizaga_Diego.pdf?sequence=1)

17. Larrea Oyarbide N, España Tost AJ, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Aplicaciones del láser de diodo en Odontología. RCOE. 2004 [citado 27/08/2025];9(5):529-534. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2004000500004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500004&lng=es)

18. Arnabat Domínguez J. Efecto bactericida del láser de Er:YAG, Cr:YSGG en el interior del conducto radicular. [Tesis]. [Barcelona, España]: Universidad de Barcelona; 2015.88p. Disponible en:  
[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1179/06.JAD\\_DISCUSSION.pdf;jsessionid=B47E51338B65ACBFDADBC815176AA962?sequence=7](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1179/06.JAD_DISCUSSION.pdf;jsessionid=B47E51338B65ACBFDADBC815176AA962?sequence=7)

19. Revilla Gutiérrez V, Aranabat Domínguez J, España Tost AJ, Gay Escoda C. Aplicaciones de los láseres de Er:YAG y de Er,Cr:YSGG en Odontología. RCOE. 2004 [citado 06/07/2025];9(5): 551-562. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2004000500006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500006&lng=es)

20. Moradas Estrada M. Estado actual del láser en odontología conservadora: indicaciones, ventajas y posibles riesgos. Revisión bibliográfica. Av Odontoestomatol. 2016 [citado 02/04/2025];32(6): 309-315. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852016000600004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000600004&lng=es)

21. Ledezma P, Bordagaray MJ, Bersezio C. Usos del láser en la terapia endodóntica: revisión de la literatura. IJMSS. 2020 [citado 02/08/2025];7(4). Disponible en:  
<https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ijmss/article/view/570/530>

### **Declaración de conflicto de intereses**

Los autores no declaran conflicto de intereses

### **Contribución de autoría**

Los autores participaron en igual medida en la curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción –borrador original y redacción –revisión y edición.



Los artículos de la [Revista Correo Científico Médico](#) perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional Email: [publicaciones@infomed.sld.cu](mailto:publicaciones@infomed.sld.cu)