



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Eficacia del uso de laser en la desinfección de conductos radiculares: Revisión de la literatura.

Trabajo de titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Presentado por:

Sandra Cristina Cajo Yanza

Tutor:

Dra. Karol Jazmín Carrillo Rengifo

Quito, junio de 2025

Resumen

La terapia láser ha emergido como una tecnología innovadora en el campo de la odontología, especialmente para la desinfección de conductos radiculares infectados. Este estudio tiene como objetivo realizar una revisión sistemática exhaustiva de los artículos de interés publicados en los últimos cinco años sobre la terapia láser como método para la desinfección de conductos radiculares. En cuanto a materiales y métodos, se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos científicas que incluyeron estudios sobre la aplicación de láser en endodoncia, especialmente enfocados en la desinfección de conductos radiculares. Se seleccionaron artículos que cumplieran con criterios de inclusión como el uso de láser en tratamientos endodónticos, el análisis de su eficacia antimicrobiana y estudios comparativos con métodos tradicionales de irrigación. Como resultado, la revisión encontró que el láser puede reducir eficazmente la carga bacteriana en los conductos radiculares, destacando que los láseres de baja potencia disminuyen el riesgo de sobrecalentamiento en los tejidos circundantes. Sin embargo, aunque los estudios reportan buenos resultados en desinfección, existen inconsistencias en cuanto a su superioridad frente a los métodos convencionales a largo plazo. En conclusión, La terapia láser para la desinfección de conductos radiculares muestra un potencial significativo, pero se necesitan más estudios controlados para determinar su efectividad general en diversos escenarios clínicos. La decisión de utilizar láser debe basarse en una evaluación cuidadosa de cada caso clínico, ya que, si bien el láser es una herramienta prometedora, aún requiere mayor validación científica para confirmar su eficacia en todas las situaciones endodónticas

Palabras clave: *infecciones odontogénicas, complicaciones, diagnóstico, tratamiento, antibióticos, prevención.*

Declaración de aceptación de norma ética y derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Sandra Cristina Cajó Yanza

C.I.020227141-7

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado primeramente a Dios quien ha sido el pilar fundamental para la culminación de mi carrera, a mi madre Amelia Y. a quien le agradezco infinitamente el haberme criado en valores y amor y quien ha inculcado en mi fuerza, templanza y humildad en cada paso de mi vida y que gracias a su sacrificio y trabajo constante hoy estoy aquí.

A mis abuelos Gabriel Y. y Rosa T. quienes me dieron amor y cuidados durante la primera etapa de mi vida, que me consideran una hija mas y aun me cuidan como una niña.

A mi hermano Cristian Y. que está en el cielo a quien un día le prometí que culminaría mi carrera en Ciencias de la Salud para que a través de mi ambos cumpliéramos nuestro sueño de poder cambiar vidas, yo lo hare creando sonrisas.

A mi pareja que ha soportado mi llanto, quejas, mal humor, así como también ha festejado mis logros, ha sonreído conmigo y siempre me ha recordado que mis metas son primero.

A mis mejores amigos Sherman R. y Julissa S. con quienes comparto más de 15 años de amistad y que me han dado ese brazo amigo para llorar, reír y seguir siempre sin rendirme.

Finalmente, a mi hermosa tutora, docentes, compañeros y familia quienes, con risas, regaños, consejos y demás me han acompañado todos estos años, ese apoyo ha hecho que este sueño sea posible.

Índice

Resumen	2
Declaración de aceptación de norma ética y derechos	3
Dedicatoria.....	4
Índice	5
Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Materiales y Métodos	10
Tipos de sistema laser en endodoncia.....	12
Las contraindicaciones para el uso de terapia laser	13
Conclusión.....	20
Referencias	21

Eficacia del uso de laser en la desinfección de conductos radiculares: Revisión de la literatura.

Sandra Cristina Cajo Yanza

sccajoy@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

El uso del láser en la desinfección de conductos radiculares infectados ha ganado gran relevancia en la odontología moderna debido a su efectividad para mejorar el tratamiento endodóntico. Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia del láser en la eliminación de microorganismos en conductos radiculares, comparándolo con métodos tradicionales de desinfección. A través de una revisión de la literatura científica, se identificaron diferentes tipos de láser utilizados en odontología, como los de diodo, Er y CO2. Los resultados obtenidos sugieren que el láser es altamente eficaz para reducir la carga bacteriana dentro de los conductos radiculares, siendo los láseres de baja potencia los más seguros por evitar el sobrecalentamiento de los tejidos dentales circundantes. Sin embargo, aunque los estudios muestran buenos resultados en cuanto a la desinfección, persisten dudas sobre la superioridad del láser frente a los métodos convencionales de irrigación, especialmente en cuanto a la efectividad a largo plazo. En conclusión, el uso del láser en la desinfección de conductos radiculares demuestra un gran potencial, pero aún se requieren más investigaciones y ensayos controlados para confirmar su efectividad en diversos escenarios clínicos. Es esencial que se considere el tipo de infección y las características particulares de cada caso para maximizar los beneficios del tratamiento. Si bien el láser representa una prometedora herramienta en la odontología, su aplicación debe ser cuidadosamente evaluada para garantizar resultados óptimos en cada paciente y situación clínica. El láser, aunque prometedor, aún necesita más validación científica para determinar su eficacia en todos los casos.

Palabras clave: *Endodoncia, Desinfección, Láser, Irrigación, Microorganismos.*

Abstract

The use of lasers in the disinfection of infected root canals has gained great relevance in modern dentistry due to its effectiveness in improving endodontic treatment. This study aims to evaluate the effectiveness of lasers in the elimination of microorganisms in root canals, comparing it with traditional disinfection methods. Through a review of the scientific literature, different types of lasers used in dentistry are identified, such as diode, Er and CO₂ lasers. The results obtained suggest that lasers are highly effective in reducing the bacterial load within root canals, with low-power lasers being the safest to avoid overheating of surrounding dental tissues. However, although studies show good results in terms of disinfection, doubts remain about the superiority of lasers over conventional irrigation methods, especially in terms of longterm effectiveness. In conclusion, the use of lasers in the disinfection of root canals demonstrates great potential, but further research and controlled trials are still required to confirm their effectiveness in various clinical scenarios. It is essential to consider the type of infection and the particular characteristics of each case in order to maximize the benefits of treatment. While the laser represents a promising tool in dentistry, its application must be carefully evaluated to ensure optimal results in each patient and clinical situation. The laser, although promising, still needs further scientific validation to determine its efficacy in all cases.

Key words: *Endodontics, Disinfection, Laser, Irrigation, Microorganisms.*

Introducción

El tratamiento endodóntico en odontología es un procedimiento diseñado para eliminar la contaminación bacteriana presente en los conductos radiculares del diente, lo que permite erradicar la infección y, al mismo tiempo, restaurar tanto la morfología como la función del diente afectado, contribuyendo a su conservación a largo plazo (Huang et al., 2023).

Una pieza dental, infectada o no, puede albergar una flora endodóntica mixta, compuesta predominantemente por bacterias anaerobias (Barbara et al., 2023) La limpieza de estas estructuras se realiza de forma mecánica con instrumental especializado, posterior a esta instrumentación se realiza el proceso de irrigación de los conductos con sustancias químicas, el desinfectante de referencia en los tratamientos endodónticos es el hipoclorito de sodio (NaOCl), que se utiliza en concentraciones que oscilan entre el 2% y el 5.25%, debido a su capacidad para actuar sobre un amplio espectro de bacterias.

La concentración específica puede variar según el caso clínico, pero el objetivo principal es garantizar una adecuada desinfección de los conductos radiculares sin comprometer los tejidos circundantes., sin embargo con esto solo se logra una disminución de la carga microbiana de los conductos mas no una eliminación completa que es lo que se esperaría en este procedimiento para que sea considerado un éxito, esto se debe a que la anatomía presente en los conductos radiculares es compleja y que además se requiere la aniquilación de gérmenes, partículas y la capa de frotis, cosa que no se logra debido a las limitaciones que presenta la irrigación con jeringa, por lo que se requiere de métodos terapéuticos antibacterianos complementarios y otras estrategias químico mecánicas(Kun Astudillo & Peñafiel Rodríguez, 2023). El uso de terapia Laser es un método complementario al tratamiento convencional que ha mostrado un incremento significativo en el interés de los endodoncistas (Asnaashari et al., 2022; Patel et al., 2024).

Varios estudios han intentado evaluar la eficacia del uso de láseres para la aplicación clínica en odontología estos pueden ser de diferente tipo (Pérez Mora et al., 2021).Para la aplicación en terapia endodóntica los de mayor interés son el láser de erbio, el láser de Co2 y el láser de diodo en diferentes intensidades los cuales han 9

logrado la esterilización de los conductos radiculares , demostrando una disminución significativa de los agentes infecciosos a comparación con el método convencional, lo que ha hecho que se genere un gran debate en cuanto a su aplicación correcta en la odontología en general dado a que su uso se ha ampliado a diferentes áreas de interés no solo a la que comprende a la endodoncia (Patel et al., 2024).

Este estudio tiene como objetivo describir la aplicabilidad de la terapia láser como método para la desinfección de conductos radiculares a través de una revisión de la literatura publicada entre 2019 y 2024..

Materiales y Métodos

Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed, utilizando los términos de búsqueda “laser”, “odontología”, “endodoncia”, “tratamiento” y “terapia láser” tanto en español como en inglés, combinados con el conector “AND”. La búsqueda abarcó artículos publicados entre 2019 y 2024. El criterio de inclusión fue seleccionar aquellos artículos que abordaran específicamente el uso de láser en tratamientos endodónticos, enfocándose en la desinfección de conductos radiculares.

El número total de artículos recuperados fue de 18. Tras una revisión inicial, se eliminaron 5 artículos debido a que no cumplían con el criterio de inclusión, ya que se centraban en aspectos generales de la odontología sin hacer referencia al tratamiento endodóntico o bien trataban sobre tipos de láser no relacionados con la desinfección de conductos radiculares.

Después de esta depuración, se revisaron en su totalidad 13 artículos, de los cuales 10 abordaron diversos aspectos del uso del láser en endodoncia, tales como la eficacia antimicrobiana y la mejora en la cicatrización de tejidos periapicales los otros 3 artículos abordan la reducción del dolor postoperatorio de piezas endodonciadas gracias al uso de laser y la importancia de la utilización de nuevos métodos de irrigación en endodoncia aplicaciones tecnológicas para la mejora de esta..

Resultados

El uso de láseres en la endodoncia ha sido objeto de investigación en múltiples estudios debido a su potencial para mejorar la desinfección del canal radicular. Según Guerreiro et al. (2021), la terapia láser de bajo nivel puede reducir significativamente el dolor postoperatorio, lo que podría mejorar la experiencia del paciente tras un tratamiento de conducto. En varios artículos se examina la eficacia de la terapia láser de bajo nivel para el alivio del dolor postoperatorio tras tratamientos endodónticos. El uso de láseres en la endodoncia ha sido objeto de investigación en múltiples estudios debido a su potencial para mejorar la desinfección del canal radicular (Guerreiro et al. 2021). Sus hallazgos sugieren que esta terapia puede ser beneficiosa para reducir el dolor, destacando un enfoque no invasivo que mejora la experiencia del paciente (Guerreiro et al. 2021)

En su reporte de caso, los autores Astudillo et al. (2023), discuten la complejidad del diagnóstico en endodoncia, resaltando la importancia de un diagnóstico preciso para asegurar un tratamiento exitoso. Señalan que las herramientas avanzadas, como los láseres, pueden facilitar la identificación de patologías endodónticas difíciles de diagnosticar (Astudillo y Peñafiel 2023)

A lo largo de los años, el uso del láser en odontología ha evolucionado, pasando de ser una tecnología experimental a convertirse en una herramienta versátil dentro de diversas especialidades. En el campo de la endodoncia, los avances en la aplicación del láser han permitido explorar nuevas formas de mejorar la limpieza y desinfección de los conductos radiculares (Astudillo y Peñafiel 2023). Aunque los tratamientos endodónticos convencionales siguen siendo fundamentales, la incorporación del láser ha demostrado ser un recurso complementario prometedor, mejorando la capacidad de eliminar microorganismos resistentes y alcanzando áreas anatómicamente complejas que las técnicas tradicionales no pueden abordar de manera efectiva (Astudillo y Peñafiel 2023).

La eficacia de cualquier tratamiento endodóntico va a depender en gran medida de la eliminación de microorganismos y restos pulpares por medio de preparación biomecánica y soluciones químicas irrigantes (Sarda et al., 2019). La persistencia que presentan los diversos organismos que se encuentran en el sistema de conductos radiculares, así como su resistencia, repoblación y producción metabólica hace que su

12 eliminación por completo con los métodos convencionales sea imposible generando el alto número de fracasos en los tratamientos endodónticos (Sarda et al., 2019).

Tipos de sistema laser en endodoncia

Laser Er:YAG (Erbio: itrio-aluminio-granate): Este fue introducido en la odontología para la eliminación de tejidos duros, su radiación es eliminada fácilmente con el agua y su evaporación adecuada hace que se produzca una micro explosión lo que hace que estallen pequeñas partículas de sustancia dura, siendo adecuado para la ablación y eliminación de tejido duro en tratamientos de conducto además de que cuentan con su propio sistema de enfriamiento, aunque su energía de pulso y frecuencia de repetición deben ser correctamente controlados para evitar foliolos, grietas y otros posibles efectos secundarios (Huang et al., 2023; Pelozo et al., 2023).

Este laser ha demostrado su eficacia en especial para la eliminación de *Enterococcus faecalis*, una bacteria persistente en infecciones endodónticas (Huang et al., 2023; Pelozo et al., 2023). Laser Er,Cr:YSGG (Neodimio: itrio-aluminio-granate): Su longitud de onda es de 2780 nm, cercana a el pico de absorción del agua, este laser es similar al de Erbio: YAG en cuanto a sus aplicaciones y limitaciones por el Erbio presente en ambos, además este apenas muestra aumento de temperatura en su aplicación debido a la eliminación completa de la fuente de fricción que sienta otro el caso generaría gran aumento de temperatura, mejorando además la eficiencia de corte (Huang et al., 2023).

Laser Nd: YAG: Laser de onda pulsada, con baja potencia para absorción de agua, que además presenta dispersión de energía en tejidos adyacentes, se puede aplicar a la irrigación del conducto radicular, sin embargo, no es tan efectivo a comparación con el láser de erbio en su actuar en tejidos duros, además de que su control debe ser preciso para así proteger al tejido circundante (Huang et al., 2023; Patel et al., 2024).

Laser de CO₂: Este laser es ampliamente utilizado en medicina y odontología y ha mostrado que es fácilmente absorbido por esmalte y dentina, también se lo ha utilizado en recubrimiento pulpar directo debido a que puede controlar la hemorragia, sin embargo, también genera grietas en el esmalte dental lo que puede provocar caries en el paciente (Huang et al., 2023).

Láser de Diodo: es el láser más utilizado en terapia endodóntica debido a su efecto antibacteriano óptimo y a su bajo costo a comparación con otros del mismo tipo, al 13 presentar un poder de absorción de agua mayor que los antes estudiados es bastante eficaz para trabajar sobre los microorganismos que se encuentran dentro de los túbulos dentinarios mediante la alteración de su estructura celular y la ruptura de su membrana haciendo posible una mejor desinfección, además presenta una acción foto disruptiva en las bacterias que son inaccesibles para el ser humano (Huang et al., 2023; Patel et al., 2024; Pelozo et al., 2023).

Las contraindicaciones para el uso de terapia láser

El uso del láser en endodoncia presenta diversas contraindicaciones que deben ser cuidadosamente consideradas. No se recomienda su aplicación en pacientes portadores de marcapasos, con antecedentes de epilepsia, arritmias o dolor torácico. Asimismo, está contraindicado en mujeres embarazadas, especialmente si se va a aplicar en la región uterina. Se debe evitar su uso en tejidos tumorales, ya sean benignos con potencial maligno o ya transformados, y está absolutamente prohibido en pacientes con lupus o en aquellos tratados con sustancias fotosensibles (Asnaashari et al., 2022).

Dado que la aplicación del láser en procedimientos endodónticos es relativamente reciente, su uso continúa en evolución. Actualmente se investigan y ajustan constantemente tanto las condiciones como los métodos de tratamiento, lo que permite una mejor adaptación a cada caso clínico (Kulinkovych-Levchuk et al., 2022).

Se han propuesto diversos métodos para la desinfección de los conductos radiculares, siendo el uso del láser una de las alternativas más prometedoras por su efecto bactericida, su capacidad de penetrar el espesor dentinario y su eficacia en la evaporación de tejidos blandos. No obstante, su eficacia está influida por factores como la longitud de onda, el modo de pulso, el diámetro de la fibra óptica, el tiempo de exposición, la energía irradiada y las propiedades físicas del tejido tratado (Pelozo et al., 2023). Estas variables deben ser cuidadosamente controladas para asegurar una desinfección efectiva.

En este contexto, el láser se ha consolidado como un valioso complemento en los tratamientos endodónticos convencionales, mejorando significativamente la

limpieza y desinfección de los conductos, lo que contribuye a reducir los fracasos clínicos (Pelozo et al., 2023).

La desinfección de los conductos radiculares se basa principalmente en la irrigación activada por láser, conocida como LAI por sus siglas en inglés (Meire & De Moor, 2024). El mecanismo de acción del láser en este procedimiento es la cavitación, donde se generan burbujas de vapor en la punta del láser que implosionan dentro del conducto radicular. Estas implosiones producen movimientos líquidos intensos en sentido apical-coronal con una frecuencia de 15 a 20 veces por segundo, dependiendo del tipo de pulso utilizado. Este movimiento favorece el desprendimiento del biofilm adherido a las paredes del conducto, permitiendo su eliminación hacia la corona (Meire & De Moor, 2024).

El uso del láser ha demostrado ser altamente eficaz en la eliminación de microorganismos intracanal, especialmente aquellos que resisten los métodos convencionales. Estudios recientes han evidenciado que los láseres de diodo y Er presentan una penetración superior en los túbulos dentinarios, lo que mejora la eliminación bacteriana en zonas de difícil acceso (Guerreira et al., 2020). Particularmente, los láseres Er han mostrado una eficacia superior, logrando la eliminación de más del 99 % de las bacterias intracanal (Huang et al., 2023). Esto no solo optimiza la acción de los irrigantes, sino que potencia el efecto bactericida del tratamiento.

Además de sus propiedades antimicrobianas, el láser también promueve una mejor recuperación postoperatoria. El uso de láser de baja potencia se asocia con efectos analgésicos y antiinflamatorios, reduciendo el dolor y favoreciendo la cicatrización de los tejidos (Guerreiro et al., 2021). Según este mismo estudio, los pacientes tratados con láser reportaron una recuperación más rápida y con menor dolor en comparación con aquellos sometidos únicamente a técnicas convencionales. Meire y De Moor (2024) también señalan que la aplicación postoperatoria del láser acelera la regeneración de los tejidos afectados, lo cual representa una ventaja significativa, especialmente en tratamientos repetidos.

El láser de baja intensidad también ha mostrado eficacia en la reducción de la inflamación de los tejidos periapicales. Mankar et al. (2023) encontraron que su

aplicación en la región apical disminuye significativamente los procesos inflamatorios, aspecto crucial para evitar complicaciones y mejorar los resultados a largo plazo. Esto es particularmente relevante en pacientes con infecciones crónicas o procesos inflamatorios persistentes, ya que la disminución de la inflamación contribuye a una mejor evolución clínica y a una menor recurrencia de infecciones postoperatorias.

En el campo de la endodoncia se emplean diversos tipos de láser, cada uno con características particulares. El láser Er es eficaz para la ablación de tejidos duros mediante la evaporación del agua, lo que genera microexplosiones que favorecen la eliminación del tejido y de bacterias resistentes como *Enterococcus faecalis*. El Er,Cr, por su parte, permite un trabajo seguro sin elevar excesivamente la temperatura, ya que minimiza la fricción. El láser Nd es menos efectivo en tejidos duros, pero se utiliza ampliamente en la irrigación de los conductos, aunque requiere un control estricto para evitar daños a tejidos circundantes. El láser de CO₂ es útil en el control de hemorragias y en procedimientos como el recubrimiento pulpar, aunque puede provocar microfracturas en el esmalte, aumentando el riesgo de caries. Finalmente, el láser de diodo es uno de los más utilizados debido a su bajo costo, alta eficacia antimicrobiana y capacidad para penetrar profundamente en los túbulos dentinarios, dañando progresivamente las bacterias y promoviendo la curación periapical a largo plazo (Mankar et al., 2023).

Estos tipos de láser se destacan por su efectividad, especialmente aquellos que permiten controlar la temperatura mediante una absorción eficiente del agua, lo que previene efectos adversos como la reabsorción radicular o la necrosis perirradicular (Mankar et al., 2023).

Es importante destacar que el uso del láser en endodoncia es complementario a la irrigación y a la instrumentación mecánica realizada por el especialista. No debe considerarse un sustituto del tratamiento convencional, ya que su función es potenciar los resultados del protocolo endodóntico, no reemplazarlo (Meire & De Moor, 2024).

El interés en el láser dentro de la odontología ha aumentado significativamente, dado su potencial en múltiples aplicaciones, incluyendo el manejo de la hipersensibilidad dentaria, el tratamiento de lesiones periapicales, la reducción del dolor postoperatorio y su uso como analgésico (Guerreiro et al., 2021). No obstante, también

deben considerarse los posibles efectos adversos derivados de la exposición a la fuente de luz láser. Estos dependen principalmente de la longitud de onda y de la potencia emitida. Entre los efectos secundarios descritos se encuentran dolor debido a la transformación de una lesión crónica en aguda, una falsa sensación de mejoría por el efecto analgésico, fatiga, dilatación de vasos sanguíneos en aplicaciones cercanas, hipotensión y vértigo (Asnaashari et al., 2022).

Finalmente, el láser ha demostrado una notable capacidad para limpiar eficazmente las superficies internas de los conductos dentales. Patel et al. (2024) reportan que esta tecnología permite eliminar la capa contaminada de dentina y facilita una desinfección profunda, alcanzando áreas inaccesibles para los irrigantes tradicionales (Meire & De Moor, 2024). Esta acción mejora no solo la asepsia, sino también la calidad de la obturación, al preparar adecuadamente el conducto para la fase final del tratamiento endodóntico.

Discusión

La eficacia del uso de láser en la desinfección de conductos radiculares ha demostrado ser una opción prometedora en el tratamiento de infecciones endodónticas, especialmente debido a su capacidad para eliminar microorganismos de manera eficiente y reducir la necesidad de tratamientos invasivos (Pelozo et al., 2023). Sin embargo, la efectividad del láser depende de varios factores, como el tipo de láser utilizado, el protocolo de aplicación, la medicación intraconducto y la irrigación. Esto sugiere que, aunque el láser es una herramienta poderosa, no es una solución aislada, sino que debe ser parte de un enfoque integral en el tratamiento de infecciones endodónticas.

La radiación de la luz laser y su aplicación ha generado un amplio margen de estudio referente a que tipo de laser que se debe usar, cual es el correcto protocolo de uso y todos los parámetros que se deben tener en cuenta para realizar un tratamiento correcto, teniendo en cuenta la diversidad de casos que pueden presentarse en la clínica odontológica. Se ha llegado a poner en duda que estos dependan solamente del uso del láser, lo cual es correcto dado a que se debe tener en cuenta los otros componentes que se aplican en cada caso como lo sería la medicación intraconducto, los irrigantes, la instrumentación, el tipo de laser, la aplicación adecuada y en si el propio organismo considerando su compleja dinámica biológica de curación (Mankar et al., 2023). Con la premisa anterior es indudable que se debe ser cauteloso al querer estandarizar los resultados de un estudio.

Los estudios sobre los tipos de láser han revelado que los láseres de alta potencia, aunque muy eficaces en la desinfección (con tasas de hasta el 99% de eliminación de bacterias), conllevan riesgos debido al aumento de la temperatura, lo que puede generar daños térmicos en los tejidos dentarios. Por otro lado, los láseres de baja potencia han mostrado ventajas debido a su capacidad para controlar la temperatura y evitar daños térmicos excesivos. Según Guerreiro et al. (2021), estos láseres de baja potencia no solo logran una reducción significativa de los microorganismos, sino que también ofrecen mayor seguridad para los tejidos dentales al evitar un aumento de temperatura superior a los 0.5°C. Sin embargo, sigue existiendo incertidumbre sobre los efectos a largo plazo de estos láseres, y es necesario realizar más investigaciones para comprender si los posibles daños térmicos serán irrelevantes en el largo plazo.

En cuanto a las tecnologías específicas, Patel et al. (2024) investigaron la actividad antimicrobiana de la terapia láser asistida en la desinfección de conductos radiculares, subrayando su capacidad para eliminar microorganismos resistentes, lo que podría mejorar el pronóstico del tratamiento (Patel et al. 2024). Los autores investigaron la actividad antimicrobiana de la terapia láser asistida en la desinfección de conductos radiculares, resaltando su efectividad contra microorganismos resistentes. Este estudio subraya el potencial del láser para mejorar los resultados clínicos en la endodoncia (Patel et al. 2024).

Además, Pelozo et al. (2023), realizaron un ensayo clínico que evaluó la eficacia de un láser de diodo de 980 nm como terapia adyuvante en el retratamiento de conductos radiculares, demostrando una mejora en los resultados clínicos tras un año de seguimiento (Pelozo et al., 2023), en su ensayo clínico, los autores examinan el uso de un láser de diodo de 980 nm en el retratamiento de conductos radiculares. Sus resultados, con un seguimiento de un año, sugieren que el láser puede mejorar los resultados a largo plazo de estos tratamientos (Pelozo et al. , 2023).

Asimismo, Mankar et al. (2023) ha destacado que la terapia láser presenta un enfoque no invasivo y seguro para el manejo del dolor en procedimientos endodónticos. En su revisión narrativa, los autores destacan las aplicaciones de la terapia láser de bajo nivel en endodoncia, sugiriendo que esta tecnología puede ser útil para reducir el dolor y mejorar la cicatrización. Sus hallazgos refuerzan el uso del láser como una herramienta complementaria en el tratamiento endodóntico (Mankar,et al.2023).

Guiselle y Baldárrago (2022) exploraron la efectividad de las restauraciones en dientes tratados endodónticamente, destacando los desafíos asociados a la longevidad de las restauraciones y la necesidad de técnicas adecuadas para evitar fallos. En su revisión clínica, estos autores exploran la efectividad de las restauraciones en dientes tratados endodónticamente. Identifican los principales desafíos que enfrentan los odontólogos al restaurar dientes después de un tratamiento de conducto, como la durabilidad y la adhesión de los materiales restaurativos.

Kun Astudillo y Peñafiel Rodríguez (2023) destacaron la complejidad del diagnóstico en endodoncia, lo que pone de relieve la necesidad de herramientas 19

diagnósticas avanzadas, como el uso del láser, para mejorar los resultados clínicos (Astudillo y Peñafiel 2023).

Es relativamente nuevo el enfoque del uso de laser para la activación del irrigante, conocido como método LAI, los estudios realizados hasta el momento son insuficientes para llegar a una correcta interpretación de los mismos, el método PIPS por ejemplo es otra variante del uso de la cavitación para la eliminación de bacterias intraconducto mediante activación fotoacústica y fotomecánica con la aplicación de laser de baja energía, en este método también se ha llegado ha hablar mucho acerca del daño que se puede llegar a causar en el tejido adyacente (Huang et al., 2023; Meire & De Moor, 2024).

Finalmente, la eficacia del láser en la desinfección de conductos radiculares también ha sido evaluada en relación con otros métodos de desinfección. Sarda et al. (2019) compararon la eficacia de la terapia fotodinámica y el láser con hipoclorito de sodio, concluyendo que, cuando se combinan, los resultados son mucho más favorables que el uso de estos métodos por separado.

Conclusión

Los láseres, especialmente los de diodo y Er, han demostrado una gran capacidad para eliminar microorganismos patógenos, como *Enterococcus faecalis*, que son difíciles de erradicar con métodos tradicionales. La terapia láser se muestra como un método efectivo y prometedor para la desinfección de conductos radiculares, aunque es necesario realizar más investigaciones para confirmar su efectividad y compararla con métodos convencionales en diversos escenarios clínicos.

Referencias

- Asnaashari, M., Sadeghian, A., & Hazrati, P. (2022). The Effect of High-Power Lasers on Root Canal Disinfection: A Systematic Review. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 13, 66–66. <https://doi.org/10.34172/JLMS.2022.66> Efectividad Del Tratamiento de Endodoncia En Una Sesión En Dientes Permanentes Con Necrosis Pulpar., *LECIMED* ____ (2023).
- Guerreiro, M. Y. R., Monteiro, L. P. B., de Castro, R. F., Magno, M. B., Maia, L. C., & da Silva Brandão, J. M. (2021). Effect of low-level laser therapy on postoperative endodontic pain: An updated systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 57, 102638. <https://doi.org/10.1016/J.CTIM.2020.102638>
- Guiselle, M., & Baldárrago, A. V. (2022). Efectividad de las restauraciones en piezas con tratamiento de conducto: Una revisión clínica actual. *Revista Odontológica Basadrina*, 6(2).
- Huang, Q., Li, Z., Lyu, P., Zhou, X., & Fan, Y. (2023). Current Applications and Future Directions of Lasers in Endodontics: A Narrative Review. *Bioengineering*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/BIOENGINEERING10030296>
- Kulinkovych-Levchuk, K., Pecci-Lloret, M. P., Castelo-Baz, P., Pecci-Lloret, M. R., & Oñate-Sánchez, R. E. (2022). Guided Endodontics: A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 13900. <https://doi.org/10.3390/IJERPH192113900>
- Kun Astudillo, K., & Peñafiel Rodríguez, M. V. (2023). Complejidad del diagnóstico en endodoncia. Un reporte de caso. *Revista de La Facultad de Odontología de La Universidad de Cuenca*, 1(1). <https://doi.org/10.18537/fouc.v01.n01.a05>
- Mankar, N., Burde, K., Agrawal, P., Chandak, M., Ikhar, A., & Patel, A. (2023). Application of Low-Level Laser Therapy in Endodontics: A Narrative Review. *Cureus*, 15(10). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.48010> 22

- Meire, M., & De Moor, R. J. G. (2024). Principle and antimicrobial efficacy of laseractivated irrigation: A narrative review. *International Endodontic Journal*, 57(7), 841–860. <https://doi.org/10.1111/IEJ.14042>
- Patel, S., Hundal, H., Nishad, G., Shetty, N., Banjare, V., Sethumadhavan, J., Makkad, R. S., & Tiwari, A. (2024). Antimicrobial activity of laser assisted endodontic therapy in disinfecting root canals. *Bioinformation*, 20(6), 610. <https://doi.org/10.6026/973206300200610>
- Pelozo, L. L., Silva-Neto, R. D., Salvador, S. L., Sousa-Neto, M. D., & Souza-Gabriel, A. E. (2023). Adjuvant therapy with a 980-nm diode laser in root canal retreatment: randomized clinical trial with 1-year follow-up. *Lasers in Medical Science*, 38(1), 77. <https://doi.org/10.1007/S10103-022-03659-0>
- Pérez Mora, E. V., Vanegas Galindo, R. B., & Espinosa Vásquez, X. E. (2021). Eficacia de la terapia láser de baja intensidad en el manejo del dolor postoperatorio asociado al tratamiento endodóntico y ortodóntico: una revisión de la literatura. *Research, Society and Development*, 10(10). <https://doi.org/10.33448/rsdv10i10.18710>
- Sarda, R. A., Shetty, R. M., Tamrakar, A., & Shetty, S. Y. (2019). Antimicrobial efficacy of photodynamic therapy, diode laser, and sodium hypochlorite and their combinations on endodontic pathogens. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 28, 265–272. <https://doi.org/10.1016/J.PDPDT.2019.09.009>