

ORIGINAL

Innovations in the treatment of dental caries using lasers

Innovaciones en el tratamiento de caries dentales mediante el uso del láser

Miryan Margarita Grijalva Palacios¹  , Nathalie Stefy Ponce Reyes¹  , Ernesto David Suárez Vallejos¹  , Mayerli Massiel Rojas Salgado¹  

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes Sede Ibarra, Ecuador.

Citar como: Grijalva Palacios MM, Ponce Reyes NS, Suárez Vallejos ED, Rojas Salgado MM. Innovations in the treatment of dental caries using lasers. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:1639. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251639>

Recibido: 24-09-2024

Revisado: 02-12-2024

Aceptado: 23-02-2025

Publicado: 24-02-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo González 

Autor para la correspondencia: Miryan Margarita Grijalva Palacios 

ABSTRACT

Dental caries is a major oral disease, affecting 3,5 billion people globally and representing a significant public health burden. Traditionally, caries treatment has involved invasive procedures, such as the use of drills and anesthesia, which creates discomfort for patients. However, technological advances have introduced less invasive approaches, with lasers being an innovative tool in caries treatment. The study focused on reviewing the literature on the use of lasers in dentistry, particularly in the treatment of caries, with a descriptive-analytical approach. Er:YAG and Er,Cr:YSGG lasers are the most commonly used lasers, as they allow precise removal of carious tissue and disinfect the treated surfaces, which reduces the risk of infections. In addition, their use reduces the need for local anesthesia, improving patient comfort. However, there are challenges, such as the high initial investment in equipment and the need for specialized training. Despite these obstacles, the growing preference of patients for laser treatments highlights its potential as a promising therapeutic option, positioning it as a key advance in modern dentistry.

Keywords: Oral Diseases; Dental Caries; Technology; Treatments; Laser.

RESUMEN

La caries dental es una de las principales enfermedades bucodentales, afectando a 3500 millones de personas globalmente y representando una carga significativa para la salud pública. Tradicionalmente, el tratamiento de la caries ha implicado procedimientos invasivos, como el uso de taladros y anestesia, lo que genera incomodidad para los pacientes. Sin embargo, los avances tecnológicos han introducido enfoques menos invasivos, siendo el láser una herramienta innovadora en el tratamiento de caries. El estudio se centró en revisar la literatura sobre el uso de láser en odontología, particularmente en el tratamiento de caries, con un enfoque descriptivo-analítico. Los láseres Er:YAG y Er,Cr:YSGG son los más utilizados, ya que permiten la eliminación precisa del tejido cariado y desinfectan las superficies tratadas, lo que reduce el riesgo de infecciones. Además, su uso reduce la necesidad de anestesia local, mejorando la comodidad del paciente. No obstante, existen desafíos, como la alta inversión inicial en equipos y la necesidad de formación especializada. A pesar de estos obstáculos, la preferencia creciente de los pacientes por los tratamientos con láser resalta su potencial como una opción terapéutica prometedora, posicionándose como un avance clave en la odontología moderna.

Palabras Clave: Enfermedades Bucodentales; Caries Dental; Tecnología; Tratamientos; Láser.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia global de enfermedades bucodentales, como la caries dental, representa una carga significativa para el sector de la salud, afectando a aproximadamente 3500 millones de personas. A pesar de ser mayormente prevenibles, estas afecciones persisten debido a factores como la ingesta de azúcar, el tabaco y la falta de acceso a servicios de salud bucodental.⁽¹⁾ Los métodos tradicionales de tratamiento, como las restauraciones invasivas, han evolucionado hacia enfoques menos invasivos, priorizando la conservación del tejido dental sano siempre que sea posible.^(2,3) Sin embargo, los desafíos persisten, especialmente en términos de acceso a servicios de atención bucodental y la necesidad de estrategias preventivas efectivas.⁽⁴⁾

En contraste, los avances en tecnología láser han introducido métodos menos invasivos y más precisos para tratar las caries dentales, los cuales hacen referencia al presente tema de estudio.⁽⁵⁾ Existen diferentes tipos como; el láser de diodo y el láser de erbio: itrio aluminio y granate (Er:YAG), se utilizan para eliminar selectivamente el tejido cariado mientras preservan la estructura dental sana circundante.⁽⁶⁾ Esto se logra mediante la interacción del láser con los componentes orgánicos e inorgánicos de la caries, lo que resulta en su eliminación sin la necesidad de anestesia en muchos casos.^(7,8)

Además de su capacidad para tratar las caries con precisión, los láseres también ofrecen beneficios adicionales, como la desinfección del tejido dental y la estimulación de la regeneración del esmalte.⁽⁹⁾ Estas características hacen que los láseres sean una herramienta versátil en el campo de la odontología restauradora.⁽¹⁰⁾

Algunos sistemas láser, como el Diagnodent®, utilizan tecnología láser para detectar caries en etapas tempranas, permitiendo a los dentistas intervenir antes de que las lesiones se vuelvan más extensas y requieran tratamientos más invasivos.⁽¹⁰⁾

Es así como a partir de lo presentado anteriormente se tiene como objetivo analizar la aplicación del láser en el tratamiento de caries dentales, evaluando su eficacia, ventajas y desventajas en comparación con los métodos tradicionales, además proporciona una visión integral sobre sus beneficios adicionales como la desinfección y estimulación de la regeneración del esmalte, así como los desafíos relacionados con la implementación de esta tecnología en la odontología moderna.

MÉTODO

El presente estudio se desarrolla mediante un enfoque de investigación no experimental, de tipo documental, con un enfoque descriptivo-analítico. Esta metodología abarca diversas técnicas de investigación que permiten una revisión exhaustiva y crítica de la literatura científica disponible sobre las aplicaciones del láser en el tratamiento innovador de caries dentales.⁽¹¹⁾

En cuanto al diseño de la investigación, se opta por una metodología documental que se centra en la revisión y recopilación de información relevante sobre el tema en cuestión, permitiendo así un análisis detallado de diversas fuentes cualitativas de información. La búsqueda y selección de fuentes se lleva a cabo mediante un proceso exhaustivo de revisión de artículos científicos relacionados con el uso de láseres en odontología, utilizando palabras clave pertinentes y aplicando criterios de inclusión y exclusión definidos para garantizar la calidad y pertinencia de los estudios seleccionados.⁽¹¹⁾

La revisión bibliográfica se realiza minuciosamente, analizando aspectos relevantes de cada estudio seleccionado, como su diseño, metodología, resultados y conclusiones. Esta información se clasifica según su relevancia y contribución al tema del estudio, lo que permite un análisis detallado de las características y aplicaciones terapéuticas del láser en el tratamiento de caries dentales.

Para el análisis de datos, se emplean métodos analíticos y sintéticos que permiten organizar y sintetizar la información obtenida de los estudios seleccionados. Se identifican patrones, tendencias y posibles brechas en la literatura revisada, lo que facilita la generación de conclusiones significativas y recomendaciones para futuras investigaciones.

Finalmente, se evalúan los resultados obtenidos en los estudios revisados para determinar las aplicaciones terapéuticas del láser en el tratamiento de caries dentales y se elaboran conclusiones basadas en un análisis crítico de la literatura científica. Todo este proceso se lleva a cabo con el objetivo de contribuir al conocimiento existente sobre el uso innovador del láser para el tratamiento de caries dentales, proporcionando una síntesis actualizada y rigurosa de la evidencia científica disponible en este campo de la Odontología.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

- Se consideran estudios publicados en español e inglés para garantizar la accesibilidad a la información.
- Se incluyen investigaciones publicadas entre los años 2018 y 2024 para asegurar la relevancia y actualidad de los datos.
- Se seleccionan estudios con respaldo científico y publicados en revistas reconocidas por su rigor académico.
- Se incluyen investigaciones que aborden directamente el tema de interés, es decir, el uso de

láseres para el tratamiento de caries dentales.

Criterios de Exclusión

- Se excluyen documentos o informes que no hayan pasado por un proceso de revisión o que no tengan validez científica.
- Se descartan estudios que no estén disponibles de forma gratuita o que requieran pago para su acceso.
- Se excluyen investigaciones publicadas antes de 2018.
- Se descartan estudios que no se centren específicamente en el tema de interés o que aborden otras áreas del conocimiento con otro enfoque.

RESULTADOS

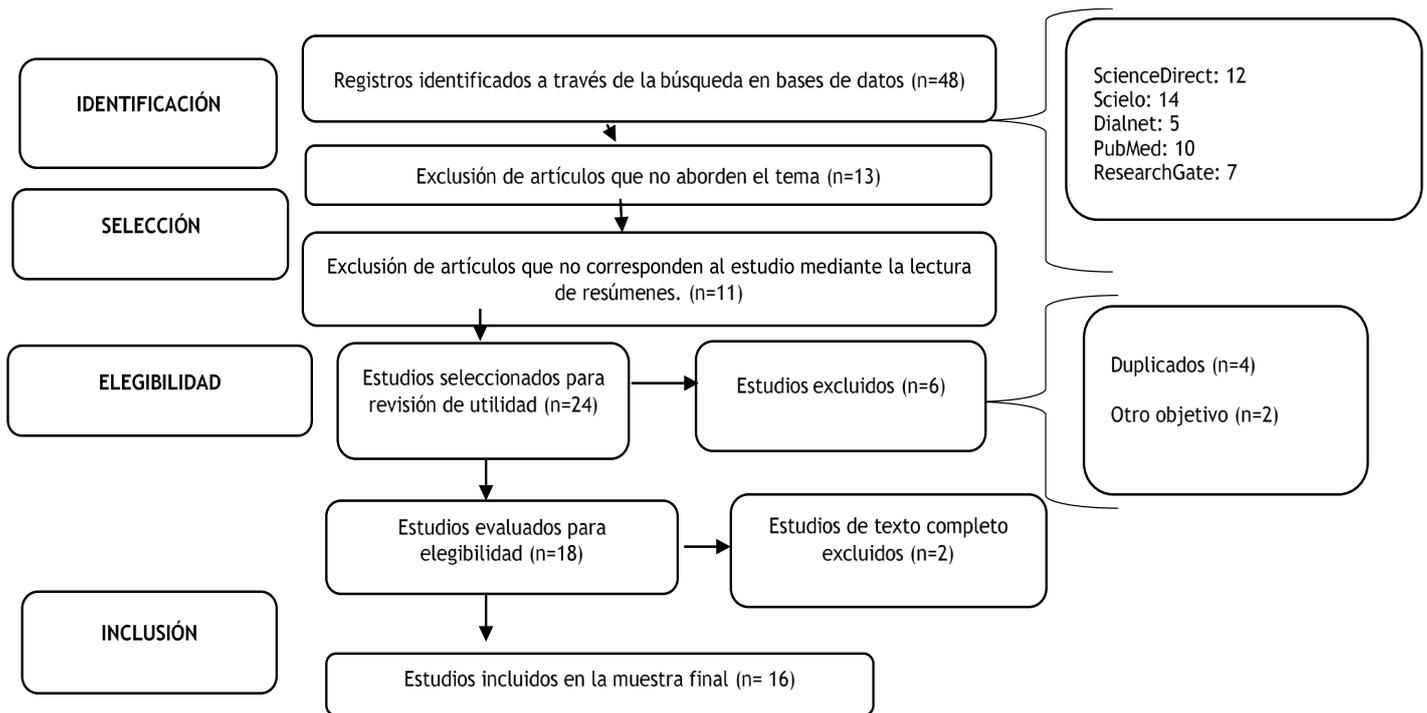


Figura 1. Diagrama de flujo de búsqueda de los artículos

Tabla 1. Búsqueda de artículos

Título	Autor	Conclusión	Fuente
Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales	Cueto V.	La detección temprana y precisa de las lesiones cariosas en fosas y fisuras dentarias es crucial para elegir el tratamiento adecuado y evitar la progresión de la caries. Las lesiones oclusales, debido a la compleja anatomía de las superficies dentales, son difíciles de diagnosticar en sus etapas iniciales, especialmente cuando la desmineralización afecta la dentina subyacente sin comprometer visiblemente el esmalte. El diagnóstico correcto permite la aplicación de tratamientos no invasivos, evitando así la pérdida de tejido sano y el inicio de un ciclo de restauraciones repetitivas. Por ello, se favorecen métodos conservadores y técnicas no invasivas siempre que sea posible.	Scielo
Láser en odontología, tejidos blandos y duros. Revisión de la literatura científica.	Lardiés y Almenara M.	D. El uso del láser en odontología ofrece una alternativa precisa y eficaz para diversos procedimientos dentales, permitiendo un tratamiento focalizado sin dañar los tejidos circundantes. Cada tipo de láser tiene aplicaciones específicas, clasificándose generalmente en láseres de baja y alta potencia, y su elección depende de las características de los tejidos y el procedimiento a realizar. Aunque el láser presenta numerosas ventajas, como menor dolor post-operatorio y alta aceptación del paciente, también tiene desventajas significativas, como su alto costo, lentitud comparativa, y limitaciones en ciertos tratamientos dentales.	Dialnet

Efecto antibacteriano del láser de diodo sobre diferentes bacterias cariogénicas. Un estudio in vitro.	Vinothkumar T., et al.	Los láseres de diodo podrían ser utilizados como una herramienta complementaria para reducir las bacterias restantes dentro de los túbulos dentinarios. Una combinación de láseres de diodo con una potencia de salida de 1.5 W y una solución de gluconato de clorhexidina al 2 % como régimen de pretratamiento de superficie podría potencialmente controlar un amplio espectro de bacterias restantes en los túbulos dentinarios como lo son <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Lactobacillus casei</i> y <i>Actinomyces naeslundii</i> .	PubMed
Aplicación del Láser de Baja Potencia al. (LLLT) en Pacientes Pediátricos	Donoso F., et al.	El uso del láser de baja potencia en odontología pediátrica se está popularizando debido a sus excelentes resultados en el tratamiento de diversas patologías orales de tejidos blandos y duros. Este método ofrece una rápida reducción del dolor, inflamación, y sangrado, y acelera los procesos de reparación celular. Los estudios revisados muestran que el láser de baja potencia es eficaz en el tratamiento de úlceras aftosas, herpes labial, frenectomías, y en ortodoncia y ortopedia dentofacial. Aunque faltan estudios a largo plazo para establecer protocolos clínicos precisos y comprender completamente los mecanismos de acción, el láser de baja potencia se presenta como una alternativa prometedora y menos invasiva en la odontología pediátrica. ⁽¹²⁾	Scielo
Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos	Briceño J., et al.	Los fundamentos físicos y biológicos del uso del láser en odontología, destacando la necesidad de entender estos principios para tomar decisiones informadas sobre su aplicación clínica. La revisión, basada en 30 artículos publicados entre 1990 y 2018, describe cómo las diferentes propiedades del láser (como la luz, la amplificación, la emisión estimulada y la radiación) y sus efectos biológicos (fototérmico, fotoquímico y fotoacústico) interactúan con los tejidos orales. Concluye que no todos los láseres actúan de la misma manera y que una misma longitud de onda puede tener efectos diferentes en distintos tejidos, subrayando la efectividad del láser en diversas especialidades dentales y sugiriendo múltiples líneas de investigación futuras.	Dialnet
Aplicaciones del láser de alta potencia en Odontología pediátrica: Artículo de Revisión	Maslucan R., et al.	El láser de alta potencia en odontología pediátrica ha evolucionado desde su integración en las ciencias médicas en los años 70, se utiliza en odontología diversos tipos de láser de alta potencia, como el de Diodo y el Erbio. Estos láseres ofrecen ventajas significativas como la aceleración de la cicatrización, desinfección de conductos radiculares y reducción del dolor, lo cual mejora la colaboración del paciente pediátrico y disminuye la necesidad de anestesia. No obstante, los profesionales deben considerar el costo/beneficio y la capacitación necesaria para su uso seguro y efectivo.	ResearchGate
Evaluación de los láseres Er:YAG en la percepción del dolor en pacientes pediátricos durante la eliminación de caries: un estudio de boca dividida.	Korkout E., et al.	La investigación se centró en el dolor experimentado por niños durante la remoción de caries dental, un factor crucial que contribuye a la ansiedad dental. Se compararon dos métodos: el uso de láser Er:YAG y los instrumentos rotatorios convencionales. Los resultados mostraron que un porcentaje significativo de niños en el grupo de láser Er:YAG reportaron sentir menos o ningún dolor, en comparación con el grupo de instrumentos rotatorios tradicionales. Este hallazgo destaca el potencial del láser Er:YAG para reducir el dolor asociado con el tratamiento dental en pacientes pediátricos. Además, esta investigación subraya la importancia de explorar métodos menos invasivos y menos dolorosos en odontología pediátrica para abordar la ansiedad y mejorar la experiencia del paciente.	ResearchGate
Un ensayo controlado aleatorio que compara el láser Er:YAG y la fresa rotatoria en la excavación de caries: experiencias de los pacientes y la calidad de la restauración compuesta.	Sarmadi R., et al.	La investigación evalúa la experiencia de los pacientes con dos métodos de excavación dental: láser Er:YAG y fresa rotatoria, así como la durabilidad y calidad de las restauraciones durante un período de dos años. Se encontró que, aunque la técnica láser fue más lenta que la fresa rotatoria, los pacientes la asociaron con menos molestias y la prefirieron como método de excavación. No se encontraron diferencias significativas en la calidad o durabilidad de las restauraciones entre los dos métodos durante el período de estudio, aunque el método de preferencia y mayor efectividad se le atribuye al láser.	PubMed
El láser y sus implicaciones en odontología: un artículo de revision.	Maheshwari S., et al.	La investigación aborda el uso y avance de la tecnología láser en odontología, desde su introducción por Maiman en 1960 hasta su aplicación en tejidos duros y blandos. Se destaca su eficacia en diversas aplicaciones, como la prevención de caries, el blanqueamiento, la preparación y restauración de cavidades, la terapia fotodinámica y la estimulación de la cicatrización de heridas, entre otras. Aunque los tratamientos con láser pueden ser ligeramente más costosos, se considera una herramienta efectiva para aumentar la eficiencia, especificidad, comodidad y precisión en el tratamiento dental. Se prevé que la tecnología láser se convierta en un componente esencial de la práctica odontológica contemporánea en la próxima década.	ResearchGate

Eliminación de caries mediante láser.	Wong Y.	La investigación examina si la remoción de caries con láser es tan efectiva como la perforación mecánica. Se revisaron ensayos controlados aleatorios, ensayos divididos y ensayos aleatorizados por conglomerados, sin restricciones de idioma o edad de los participantes. Aunque no hubo diferencias significativas en la efectividad de la remoción de caries entre los dos métodos de tratamiento, se encontró evidencia de baja calidad a favor de la terapia láser para el control del dolor, la necesidad de anestesia y la comodidad del paciente.	PubMed
Efecto de la irradiación con láser Er:YAG en la prevención de caries del esmalte: una revisión sistemática y un metanálisis.	Feng Z., et al.	El estudio evalúa el potencial del láser de Er:YAG en la prevención de caries en el esmalte dental. Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de estudios in vitro para determinar si la irradiación láser puede prevenir la caries en el esmalte. Los resultados sugieren que la irradiación con láser de Er:YAG puede mantener una mayor microdureza superficial del esmalte en ambientes ácidos, así como una menor profundidad de lesión y pérdida de minerales, lo que sugiere su potencial para prevenir la caries. Sin embargo, no hubo un efecto significativo en la liberación de iones de calcio en soluciones ácidas ni en la microdureza superficial del esmalte desmineralizado. Se concluye que se necesitan más estudios in vitro y clínicos para evaluar adecuadamente la eficacia del láser de Er:YAG en la prevención de la caries en entornos clínicos.	ScienceDirect
El láser como herramienta innovadora, sus implicaciones y avances en odontología: una revisión sistemática	Liaqat S., et al.	Para el uso de láseres en tejidos duros y blandos en odontología, se realizó una revisión sistemática para evaluar el impacto de los láseres en diversas terapias dentales, desde la identificación de caries hasta el tratamiento de lesiones graves o cánceres. Los hallazgos indican que el uso de láseres en procedimientos dentales reduce el dolor, la necesidad de anestesia y la ansiedad en los pacientes, lo que sugiere un futuro prometedor para la tecnología láser en la práctica clínica dental.	ScienceDirect
Aplicación de materiales dentales fotosensibles como una nueva opción antimicrobiana en odontología: una revisión de la literatura	Pourhajibagher M., Bahrami R., Bahador A.	Explorar el uso de materiales dentales fotosensibles para la terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT) como una opción innovadora para combatir la placa dental y las infecciones asociadas. La aPDT utiliza láseres de baja potencia con fotosensibilizadores para eliminar microorganismos mediante la generación de especies reactivas de oxígeno. La inclusión de fotosensibilizadores en materiales dentales ofrece ventajas en el tratamiento antimicrobiano, la reducción del tiempo de tratamiento y el cuidado preventivo, con el potencial de mejorar los tratamientos dentales y la salud oral en general mediante futuras investigaciones y desarrollos en este campo.	ScienceDirect
Una revisión narrativa de técnicas mínimamente invasivas en odontología restauradora	Alyahya Y.	Este estudio ofrece una visión completa de la odontología mínimamente invasiva (MID), destacando su eficacia en el tratamiento de diversos problemas dentales, como caries pequeñas a moderadas, desgaste dental, defectos y decoloraciones del esmalte, así como dientes fracturados o astillados. Se resalta que estas técnicas proporcionan resultados satisfactorios a largo plazo, con altas tasas de supervivencia y éxito clínico, lo que contribuye a la alta satisfacción y aceptación por parte de los pacientes. Se subraya la importancia de la investigación continua para mejorar las técnicas, los materiales y la tecnología en MID, con el fin de lograr mejores resultados de tratamiento y satisfacción del paciente.	ScienceDirect
Prevención de caries de esmalte asistida por láser: una revisión de la literatura de 10 años	Al-Maliky MA, Frentzen M, Meister J.	La investigación se centra en el uso de la radiación láser para prevenir la caries dental. Se exploran diferentes mecanismos, como la interacción fototérmica y/o fotoquímica con el esmalte, que podrían mejorar la resistencia ácida del esmalte, especialmente en poblaciones con alto riesgo de caries. Se evaluaron los protocolos de láser utilizados y su eficacia, se observó que los láseres de CO2 fueron los más examinados (39 % de la literatura) y que todos los sistemas láser mostraron algún efecto positivo en la prevención de la caries. Se concluye que la irradiación láser podría ser una alternativa o complemento a la fluoración tópica para la prevención de la caries, pero se necesitan más investigaciones para establecer protocolos clínicos efectivos y seguros.	PubMed
Eficacia y aceptación por parte de los pacientes de métodos alternativos para la eliminación de caries: una revisión sistemática	Cardoso M., et al.	El estudio evaluó métodos alternativos para la remoción de caries dentales en comparación con los métodos convencionales. Se revisaron 37 ensayos clínicos que utilizaron métodos como la quimio-mecánica, láseres y sistemas combinados de aire y sono-abrasión. Los métodos alternativos tendieron a prolongar el tiempo de tratamiento y reducir la necesidad de anestesia. Se observó que todos los tratamientos fueron efectivos para reducir la flora cariogénica, y el desempeño de las restauraciones no difería significativamente. Las soluciones quimomecánicas parecían ser la mejor opción para tratamientos mínimamente invasivos; demostrando ser un método eficaz para la remoción de caries con menos dolor y una mayor aceptación por parte de los pacientes en comparación con los tratamientos convencionales.	PubMed

El conocimiento sobre las aplicaciones de los diferentes tipos de láser en odontología es fundamental para comprender las ventajas y posibilidades que esta tecnología ofrece en el tratamiento de diversas afecciones bucales. Los láseres se han convertido en herramientas esenciales en la odontología moderna, ya que permiten procedimientos más precisos, menos invasivos y con una recuperación más rápida en comparación con los métodos tradicionales. Existen diferentes tipos de láser, cada uno con características específicas que lo hacen adecuado para tratar una amplia gama de patologías dentales y realizar procedimientos especializados.⁽¹⁰⁾

A continuación, se presenta un cuadro detallado que aborda cuatro tipos de láser utilizados en odontología, destacando sus principales aplicaciones en diversos tratamientos. Estos láseres no solo se emplean para el tratamiento de caries dentales, sino que también tienen un campo de acción más amplio que incluye procedimientos periodontales, quirúrgicos, estéticos y de blanqueamiento dental. Además, cada tipo de láser se utiliza según las propiedades específicas del tejido que se desea tratar, como la capacidad de ablación, la absorción del haz láser y su efecto en las estructuras orales.

A través de la aplicación de láseres en odontología, se han logrado avances significativos en la mejora de la calidad de los tratamientos, tanto para los pacientes como para los profesionales. El uso adecuado de cada tipo de láser contribuye a la reducción del dolor, el sangrado y la inflamación, y favorece la cicatrización de los tejidos, lo que optimiza los resultados a corto y largo plazo.

A continuación, se detallan las aplicaciones de cada uno de los láseres más comunes en la odontología moderna, en los cuales se abordan tanto sus usos terapéuticos como las indicaciones más frecuentes en la práctica clínica diaria.

Tabla 2. Principales tipos de láser utilizados en odontología

Tipo de láser	Longitud de onda (nm)	Forma de onda	Aplicaciones
Dióxido de Carbono	10 600	Continuo superpulsado	Incisión y ablación de tejidos blandos. Desepitelialización gingival durante procedimientos regenerativos periodontales.
Neodimio: itrio- aluminio- granate (Nd: YAG)	1064	Pulsado	Incisión y ablación de tejidos blandos. Vaporización de caries incipientes. Hemostasia. Tratamiento hipersensibilidad dentinaria. Descontaminación periodontal. Descontaminación endodóntica.
Erbio, itrio- aluminio- granate (Er: YAG)	2940	Pulsado	Incisión y ablación de tejidos blandos. Tratamiento hipersensibilidad dentinaria. Remoción de caries. Ablación de tejidos duros. Descontaminación periodontal. Descontaminación endodóntica.
Erbio, cromo: itrio- selenio- galio- granate (ErCr: YSGG)	2780	Pulsado	Incisión y ablación de tejidos blandos. Tratamiento hipersensibilidad dentinaria. Remoción de caries. Ablación de tejidos duros. Descontaminación periodontal. Descontaminación endodóntica.
Argón	457-502	Pulsado continuo	Fotocurado de resinas. Activación de peróxido de carbamida. Incisión y ablación de tejidos blandos. Hemostasia.

El láser está ganando prominencia debido a su versatilidad y nuevas aplicaciones terapéuticas, aunque muchas de estas aún están en fase experimental, pero se asegura que con el uso del láser se siente menos dolor durante el tratamiento para el paciente.⁽¹³⁾ Su función principal es la ablación térmica, es decir, cortar mediante calor.⁽¹⁴⁾

Actualmente dos tipos principales de láser se utilizan en odontología para caries dentales: el láser de Erblio, itrio- aluminio- granate (Er: YAG), Erblio cromo: itrio- selenio- galio- granate (ErCr: YSGG) que también puede actuar en tejidos duros como dientes y huesos, estos son escogidos por muchos pacientes y con mayor frecuencia en pacientes de odontopediatría.⁽¹⁵⁾

Protocolo de uso del láser en caries

El tratamiento de la caries se realiza con el objetivo de preservar el tejido sano mientras se elimina la caries de manera selectiva. Se deben ajustar los parámetros según el tejido objetivo, manteniendo ciertos valores recomendados:⁽¹⁶⁾

- No se requiere anestesia para el procedimiento.
- Es crucial proteger los ojos durante el tratamiento.
- Se debe mantener un control oclusal adecuado.
- El aislamiento con dique de goma es fundamental para evitar contaminación.
- La utilización de magnificación facilita el control y la precisión en el trabajo.
- Para la analgesia, se recomienda iniciar con parámetros bajos, entre 25-50 mJ y 10-15 Hz, aumentando gradualmente.
 - En la limpieza de la caries y creación de la cavidad, se deben ajustar los parámetros del láser Er:YAG o Er,Cr:YSGG según el tipo de tejido a tratar, con valores típicos entre 200-400 mJ para esmalte y 100-300 mJ para dentina.
 - Durante el procedimiento, se debe evitar la exposición pulpar iatrogénica.
 - Opcionalmente, se puede aplicar grabado ácido en esmalte para mejorar la adhesión.
 - La utilización de un sistema adhesivo SE, idealmente con molécula 10-MDP, es recomendable para la adhesión si se ha acondicionado correctamente la dentina.
 - Para el relleno con composite, se deben seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a tiempo y técnica de polimerización.
 - Se debe realizar un adecuado prepulido y modelado para obtener una restauración óptima.
 - Después de retirar el dique de goma, se debe revisar la oclusión y realizar un pulido final para obtener un acabado estético y funcional.

Ventajas del uso de laser en caries

Las principales ventajas en odontología conservadora de los láseres Er:YAG y Er,Cr:YSGG son:⁽¹⁶⁾

- Eficiente eliminación de esmalte y dentina.
- Eliminación sin riesgo de fracturas macro y microscópicas.
- Limpieza efectiva de la caries, dejando una dentina libre de residuos y con túbulos dentinarios expuestos.⁽¹⁷⁾
 - Desinfección de superficies al eliminar bacterias anaerobias y aerobias.
 - Capacidad para retirar cementos, composites y ionómeros.

Se puede decir que, ambas longitudes de onda provocan una ablación tisular con efecto bactericida.⁽¹⁸⁾

Respecto a las ventajas clínicas, destacan:⁽⁷⁾

- Reducción significativa del uso de anestésicos locales (según estudios, hasta en un 90 % de los casos).
- Ausencia de vibraciones y ruidos propios de instrumentos rotatorios.
- Mejora del confort durante el tratamiento.
- Alta aceptación por parte de los pacientes.

Desventajas

Algunas desventajas pueden ser las siguientes:⁽¹⁹⁾

- Inversión inicial en el equipo láser.
- Tamaño y peso del dispositivo.
- Tiempo necesario para dominar su manejo.
- Habilidad para seleccionar los parámetros más apropiados y seguros para cada tipo de tejido y, por ende, para cada procedimiento.

DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio respaldan la eficacia e innovación del uso del láser en el tratamiento de caries dentales, tal como lo sugieren los autores mencionados. El estudio de Cueto V. subraya la importancia de la detección temprana y precisa de las lesiones cariosas en superficies oclusales para aplicar tratamientos no invasivos y evitar la pérdida de tejido sano, lo que se alinea con la precisión y efectividad del láser en procedimientos dentales.⁽²⁾

Lardiés D. y Almenara M. revisan el uso del láser en odontología, destacando su precisión y eficacia en diversos procedimientos dentales sin dañar tejidos circundantes. A pesar de sus desventajas como el alto costo y la lentitud comparativa, los beneficios del láser en términos de menor dolor post-operatorio coinciden con las conclusiones del presente artículo sobre su comodidad para los pacientes.⁽⁷⁾

Vinothkumar T., et al. encontraron que el láser de diodo, combinado con gluconato de clorhexidina, puede reducir bacterias cariogénicas en túbulos dentinarios, lo que respalda la capacidad del láser para mejorar la higiene dental y prevenir infecciones, un beneficio adicional de esta tecnología.⁽⁶⁾

Donoso F., et al. demostraron que el láser de baja potencia (LLLT) es eficaz en reducir dolor, inflamación y acelerar la reparación celular en odontología pediátrica, lo que refuerza la idea de que el láser es una

alternativa menos invasiva y prometedora para el tratamiento de caries en niños.⁽¹²⁾

El estudio de Briceño J., et al. sobre los fundamentos físicos y biológicos del láser en odontología destaca cómo sus diferentes propiedades y efectos interactúan con los tejidos orales, sugiriendo que la efectividad del láser varía según la longitud de onda y el tipo de tejido, lo que es crucial para su aplicación clínica efectiva.⁽¹⁰⁾

Maslucan R., et al. resaltan las ventajas del láser de alta potencia en odontología pediátrica, como la aceleración de la cicatrización y la reducción del dolor, mejorando la colaboración del paciente pediátrico. Sin embargo, enfatizan la necesidad de considerar el costo y la capacitación adecuada, lo que es importante para la adopción generalizada de esta tecnología.⁽¹⁵⁾

El estudio de Korkout E., et al. mostró que el láser Er:YAG causó menos dolor en niños durante la remoción de caries en comparación con instrumentos rotatorios, sugiriendo su potencial para reducir la ansiedad y mejorar la experiencia del paciente pediátrico, lo cual es consistente con los hallazgos del presente artículo.⁽²⁰⁾

Sarmadi R., et al. evaluaron la experiencia del paciente y la calidad de las restauraciones utilizando láser Er:YAG versus fresa rotatoria. Aunque el láser fue más lento, los pacientes reportaron menos molestias y prefirieron este método, lo que apoya la conclusión de que el láser ofrece una experiencia más cómoda y efectiva.⁽²¹⁾

El estudio de Maheshwari S., et al. aborda el uso y avance del láser en odontología desde su introducción en 1960 por Mayman hasta sus aplicaciones contemporáneas, destacando su eficacia en la prevención de caries, blanqueamiento, y cicatrización de heridas. Estos beneficios, junto con el incremento en eficiencia y precisión, refuerzan la adopción del láser en la práctica dental futura.⁽²²⁾

Wong Y. examinó la efectividad de la remoción de caries con láser frente a la perforación mecánica, encontrando que ambos métodos son igualmente efectivos, pero el láser ofrece menor dolor y mayor comodidad para el paciente, lo que concuerda con los resultados sobre la comodidad del uso del láser.⁽¹³⁾

Feng Z., et al. realizaron una revisión sistemática y metaanálisis sobre el potencial del láser Er:YAG en la prevención de caries en el esmalte dental, indicando que el láser puede mantener la microdureza del esmalte y reducir la pérdida de minerales. Aunque se requieren más estudios, estos hallazgos respaldan la eficacia preventiva del láser.⁽⁵⁾

Liaqat S., et al. revisaron el uso de láseres en odontología, destacando su capacidad para reducir dolor, necesidad de anestesia y ansiedad en pacientes, sugiriendo un futuro significativo para la tecnología láser en la práctica dental.⁽¹⁸⁾

Pourhajibagher M., et al. exploraron el uso de materiales dentales fotosensibles para la terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT), mejorando el tratamiento antimicrobiano y la salud oral, lo que resalta la innovación y beneficios adicionales del uso de láseres en odontología.⁽⁹⁾

Alyahya Y. revisó técnicas mínimamente invasivas (MID) en odontología restauradora, resaltando su alta aceptación y eficacia, lo que subraya la importancia de continuar investigando y mejorando estas técnicas junto con el uso de láseres para optimizar los resultados.⁽⁸⁾

Al-Maliky MA, et al. investigaron la prevención de caries mediante radiación láser, encontrando que los láseres de CO₂ son efectivos en mejorar la resistencia ácida del esmalte, sugiriendo que la irradiación láser podría complementar la fluoración tópica, lo que refuerza el potencial preventivo del láser.⁽¹⁷⁾

Cardoso M., et al. evaluaron métodos alternativos para la remoción de caries, encontrando que estos métodos, incluyendo láseres, son efectivos y mejoran la aceptación del paciente debido a menor dolor y necesidad de anestesia. Esto sugiere que los tratamientos con láser son especialmente prometedores para la odontología mínimamente invasiva.⁽³⁾

En resumen, estos hallazgos respaldan la idea de que el uso del láser en el tratamiento de caries dentales es una innovación efectiva que ofrece múltiples beneficios tanto para los pacientes como para los profesionales de la odontología. La evidencia sugiere que el láser no solo mejora la comodidad del paciente al reducir el dolor y la ansiedad, sino que también aumenta la precisión y eficiencia del tratamiento dental. Por lo tanto, el láser representa una valiosa herramienta en la práctica odontológica moderna, aportando ventajas significativas en comparación con los métodos tradicionales.

CONCLUSIÓN

La incorporación de tecnología láser en el tratamiento de caries dentales representa un avance significativo en odontología, permitiendo procedimientos menos invasivos y más precisos. Los láseres, como el Er:YAG y Er,Cr:YSGG, eliminan el tejido cariado de manera selectiva, preservando la estructura dental sana y reduciendo la necesidad de anestesia. Este enfoque no solo mejora la precisión y la eficacia del tratamiento, sino que también incrementa la comodidad del paciente al minimizar el dolor y la ansiedad durante los procedimientos. Además de su capacidad para tratar caries de manera precisa, los láseres ofrecen beneficios adicionales significativos, como la desinfección del tejido dental y la estimulación de la regeneración del esmalte. Estas propiedades no solo mejoran los resultados terapéuticos, sino que también tienen un efecto preventivo, ayudando a mantener la salud bucodental a largo plazo. La capacidad del láser para detectar caries en etapas tempranas permite intervenciones oportunas, evitando la progresión de las lesiones y la necesidad de tratamientos más invasivos.

A pesar de los múltiples beneficios, la adopción de la tecnología láser en odontología enfrenta desafíos, como el alto costo inicial de los equipos y la necesidad de formación especializada para su uso efectivo. Sin embargo, la creciente aceptación por parte de los pacientes y los avances continuos en tecnología sugieren un futuro prometedor. La capacidad del láser para mejorar la experiencia del paciente y los resultados clínicos destaca su potencial como una herramienta indispensable en la práctica odontológica moderna, contribuyendo significativamente a la evolución hacia procedimientos mínimamente invasivos y personalizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salari N, Darvishi N, Heydari M, Bokae S, Darvishi F, Mohammadi M. Global prevalence of cleft palate, cleft lip and cleft palate and lip: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2022;123(2):110-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jormas.2021.05.008>
2. Cueto Rostom V. Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales. *Odontoestomatología* [Internet]. 2009;11(13):4-15. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392009000200002
3. Cardoso M, Coelho A, Lima R, Amaro I, Paula A, Marto CM, *et al*. Efficacy and patient's acceptance of alternative methods for caries removal-a systematic review. *J Clin Med* [Internet]. 2020;9(11). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9113407>
4. Wu C-Z, Yuan Y-H, Liu H-H, Li S-S, Zhang B-W, Chen W, *et al*. Epidemiologic relationship between periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *BMC Oral Health* [Internet]. 2020;20(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-020-01180-w>
5. Feng Z, Yuan R, Cheng L, Fan H, Si M, Hao Z. Effect of er:YAG laser irradiation on preventing enamel caries: A systematic review and meta-analysis. *Int Dent J* [Internet]. 2024;74(4):679-87. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.identj.2024.01.022>
6. Vinothkumar TS, Renugalakshmi A, M El-shamy FM, Homeida HE, Hommedi AIM, A Safhi MY, *et al*. Antibacterial effect of diode laser on different cariogenic bacteria: An In-vitro study. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020;23(11):1578. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/njcp.njcp_108_20
7. Lardiés D., Almenara M. Láser en odontología, tejidos blandos y duros. Revisión de la literatura científica. *Revista Sanitaria de Investigación*. [Internet]. 2021;2(8). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8074677>
8. Alyahya Y. A narrative review of minimally invasive techniques in restorative dentistry. *Saudi Dent J* [Internet]. 2024;36(2):228-33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2023.11.005>
9. Pourhajibagher M, Bahrami R, Bahador A. Application of photosensitive dental materials as a novel antimicrobial option in dentistry: A literature review. *J Dent Sci* [Internet]. 2024;19(2):762-72. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1991790223004117>
10. Briceño Castellanos JF, Gaviria Beitia DA, Carranza Rodríguez YA. Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos / Laser in Dentistry: Physical and Biological Foundations. *Univ Odontol* [Internet]. 2017;35(75). Available from: <http://dx.doi.org/10.11144/javeriana.uo35-75.loff>
11. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, R., & Baptista-Lucio, P. Metodología de la investigación. [Internet] 6.ª ed. Mexico, McGraw-Hill Education. 2014. Available from: https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
12. Donoso-Martínez FA, Bizcar B, Sandoval C, Sandoval-Vidal P. Aplicación del Láser de Baja Potencia (LLLT) en Pacientes Pediátricos: Revisión de Literatura a Propósito de una Serie de Casos. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2018;12(3):269-73. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-381x2018000300269>
13. Wong YJ. Caries removal using lasers: Question: Does a laser remove caries as effectively as mechanical drilling? *Evid Based Dent* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jan 16];19(2):45-45. Available from: <https://www.nature.com/articles/6401303>

14. España A. Introducción al uso del Láser en Odontología (2). Dental Tribune. [Internet]; 2022. Available from: <https://la.dental-tribune.com/news/laser-en-odontologia-introduccion/>.
15. Angeles R, Muñoz R, Puyón M, Taboada C, Vargas J, Vicente N. APLICACIONES DEL LÁSER DE ALTA POTENCIA. Revista Odontológica Pediátrica. [Internet]. 2020;19(2):74. Available from: <http://dx.doi.org/10.33738/spo.v19i2>
16. España A, Saéz I, Arnabat J, Bowen A. et. al. PROTOCOLO DE LÁSER EN ODONTOLOGÍA CONSERVADORA. Consejo dentistas España. [Internet]; 2018. Available from: https://www.esproden.com/wp-content/uploads/Protocolo_Laser_en-odontolog%C3%ADa-Consejo-de-dentistas.pdf
17. Al-Maliky MA, Frentzen M, Meister J. Laser-assisted prevention of enamel caries: a 10-year review of the literature. Lasers Med Sci [Internet]. 2019;35(1):13-30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-019-02859-5>
18. Liaqat S, Qayyum H, Rafaqat Z, Qadir A, Fayyaz S, Khan A, et al. Laser as an innovative tool, its implications and advances in dentistry: A systematic review. SSRN Electron J [Internet]. 2022; Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4158455>
19. Arnabat J. Láser en Odontología Conservadora (8). Dental Tribune. [Internet]. 2022. Available from: <https://la.dental-tribune.com/news/laser-en-odontologia-conservadora/>
20. Korkut E, Gezgin O, Özer H, Şener Y. Evaluation of Er:YAG lasers on pain perception in pediatric patients during caries removal: a split-mouth study. Acta Odontol Turc [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.17214/gaziaot.296473>
21. Sarmadi R, Andersson EV, Lingström P, Gabre P. A randomized controlled trial comparing Er:YAG laser and rotary bur in the excavation of caries - patients' experiences and the quality of composite restoration. Open Dent J [Internet]. 2018;12(1):443-54. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5997848/>
22. Maheshwari S, Jaan A, Vyaasini CVS, Yousuf A, Arora G, Chowdhury C. Laser and its Implications in Dentistry : A Review Article. J Curr Med Res Opin [Internet]. 2020;3(08). Available from: <http://dx.doi.org/10.15520/jcmro.v3i08.323>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Miryan Margarita Grijalva Palacios, Nathalie Stefy Ponce Reyes, Ernesto David Suárez Vallejos, Mayerli Massiel Rojas Salgado.

Visualización: Miryan Margarita Grijalva Palacios, Nathalie Stefy Ponce Reyes, Ernesto David Suárez Vallejos, Mayerli Massiel Rojas Salgado.

Redacción - borrador original: Miryan Margarita Grijalva Palacios, Nathalie Stefy Ponce Reyes, Ernesto David Suárez Vallejos, Mayerli Massiel Rojas Salgado.

Redacción - revisión y edición: Miryan Margarita Grijalva Palacios, Nathalie Stefy Ponce Reyes, Ernesto David Suárez Vallejos, Mayerli Massiel Rojas Salgado.