

## Uso del láser en la cirugía odontológica

### Use of laser in dental surgery

### Uso do laser em cirurgia odontológica

Víctor Hugo Parreño Gallo<sup>1\*</sup> , Cintia Nahiely Quinaluisa Pazmiño<sup>1</sup> , Jairo Josué Quisphe Morales<sup>1</sup> , Mónica Sofía Pallo Sarabia<sup>1</sup> 

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

\*Autor para la correspondencia: [oa.victorhpg89@uniandes.edu.ec](mailto:oa.victorhpg89@uniandes.edu.ec)

Recibido: 17-01-2024 Aprobado: 09-06-2024 Publicado: 24-06-2024

## RESUMEN

**Introducción:** existe gran interés en el campo de la odontología por el conocimiento de las capacidades que ofrece el láser en el desarrollo de la cirugía oral y otros usos similares. **Objetivo:** describir el uso del láser en la cirugía odontológica. **Método:** se desarrolló una revisión bibliográfica sistemática de artículos académicos publicados en revistas indexadas en los últimos ocho años. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión con base en las directrices de la declaración PRISMA, en las fases de identificación, cribado, idoneidad e inclusión, de manera que se seleccionaron 12 artículos idóneos al tema y que cumplieran con los parámetros de calidad. **Resultados:** el láser emite una luz amplificada que puede ser absorbida por los tejidos y produce efectos térmicos y fotoquímicos, que permite realizar cortes con precisión sin dañar los tejidos adyacentes. Además, tiene un efecto bactericida, acelera la cicatrización y reduce la

inflamación, permite realizar incisiones y cortes con extrema precisión en los tejidos blandos y duros de la cavidad oral. Los odontólogos emplean láser de CO<sub>2</sub>, Nd: YAG y diodo, según el tipo de procedimiento. Las ventajas incluyen menos sangrado e infecciones, no requerir suturas y un postoperatorio rápido y confortable. **Conclusiones:** el láser en odontología permite realizar incisiones muy finas y precisas, con márgenes de tejido sano y un buen sellado de los vasos sanguíneos. Además, de un mejor sellado de vasos, menos edema e infecciones, y procedimientos más rápidos.

**Palabras clave:** cirugía odontológica; implementación; láser; uso

## ABSTRACT

**Introduction:** there is great interest in the field of dentistry in the knowledge of the capabilities that the laser offers in the development of oral surgery and other similar uses. **Objective:** describe the use of laser in dental surgery. **Method:** a systematic bibliographic review of academic articles published in indexed journals in the last eight years was developed. Inclusion and exclusion criteria were applied based on the PRISMA declaration guidelines, in the identification, screening, suitability and inclusion phases, so that 12 articles suitable for the topic and that met the quality parameters were selected. **Results:** the laser emits amplified light that can be absorbed by tissues and produces thermal and photochemical effects, which allows precise cuts without damaging adjacent tissues. In addition, it has a bactericidal effect, accelerates healing and reduces inflammation, allowing incisions and cuts to be made with extreme precision in the soft and hard tissues of the oral cavity. Dentists use CO<sub>2</sub>, Nd: YAG and diode lasers, depending on the type of procedure. The advantages include less bleeding and infections, not requiring sutures, and a quick and comfortable postoperative period. **Conclusions:** laser in dentistry allows very fine and precise incisions to be made, with healthy tissue margins and good sealing of blood vessels. In addition, better vessel sealing, less edema and infections, and faster procedures.

**Keywords:** dental surgery; implementation; laser; use

## RESUMO

**Introdução:** há grande interesse na área da odontologia no conhecimento das capacidades que o laser oferece no desenvolvimento da cirurgia oral e outras utilizações similares. **Objetivo:** descrever o uso do laser em cirurgia odontológica. **Método:** foi desenvolvida uma revisão bibliográfica sistemática de artigos acadêmicos publicados em periódicos indexados nos últimos oito anos. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão com base nas diretrizes da declaração PRISMA, nas fases de identificação, triagem, adequação e inclusão, de modo que foram selecionados 12 artigos adequados ao tema e que atendessem aos parâmetros de qualidade. **Resultados:** o laser emite luz amplificada que pode ser absorvida pelos tecidos e produz efeitos térmicos e fotoquímicos, o que permite cortes precisos sem danificar os tecidos adjacentes. Além disso, tem efeito bactericida, acelera a cicatrização e reduz a inflamação, permitindo fazer incisões e cortes com extrema precisão nos tecidos moles e duros da cavidade oral. Os dentistas utilizam lasers de CO<sub>2</sub>, Nd:YAG e diodo, dependendo do tipo de procedimento. As vantagens incluem menos sangramentos e infecções, dispensa de suturas e pós-operatório rápido e confortável. **Conclusões:** o laser na odontologia permite fazer incisões muito finas e precisas, com margens teciduais saudáveis e um bom selamento dos vasos sanguíneos. Além disso, melhor vedação dos vasos, menos edemas e infecções e procedimentos mais rápidos.

**Palavras-chave:** cirurgia dentária; implementação; laser; usar

### Cómo citar este artículo:

Parreño Gallo VH, Quinaluisa Pazmiño CN, Quisphe Morales JJ, Pallo Sarabia MS. Uso del láser en la cirugía odontológica. Rev Inf Cient [Internet]. 2024 [citado día mes año]; 103:e4526. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4526>

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el avance tecnológico en el campo de la odontología ha abierto nuevas posibilidades para mejorar los procedimientos quirúrgicos y terapéuticos, lo que ofrece a los profesionales herramientas innovadoras que buscan optimizar la atención al paciente y aumentar la eficiencia en los tratamientos. El láser ha revolucionado la odontología al ofrecer beneficios significativos en la terapia de tejidos blandos, la aceleración de la cicatrización, control de la hemorragia, reducción del dolor y para la eliminación de caries, con precisión y menos invasión.<sup>(1)</sup>

La exactitud y selectividad que ofrece este conjunto de técnicas permiten a los profesionales de la odontología abordar con mayor eficacia las lesiones cariosas y las enfermedades periodontales, minimizan el daño a tejidos circundantes y optimizan los resultados clínicos. La evolución continua de esta tecnología brinda buenas posibilidades para mejorar la atención al paciente y mejorar los resultados clínicos en las intervenciones y tratamientos odontológicos.<sup>(2,3)</sup>

Asimismo el láser tiene propiedades bactericidas y antimicrobianas, lo que contribuye a una mejor desinfección de la zona tratada y reduce el riesgo de infecciones postoperatorias. Finalmente, ha permitido a los profesionales mejorar la precisión y eficacia de diversos procedimientos. Los láseres se clasifican en aquellos de baja potencia o terapéuticos y los de alta potencia o quirúrgicos, dependiendo de la temperatura que alcanzan en los tejidos. Es decir, los láseres terapéuticos generan efectos bioestimuladores sobre la cicatrización y regeneración celular. Los quirúrgicos tienen capacidad de corte, coagulación y vaporización de tejidos.<sup>(4,5)</sup>

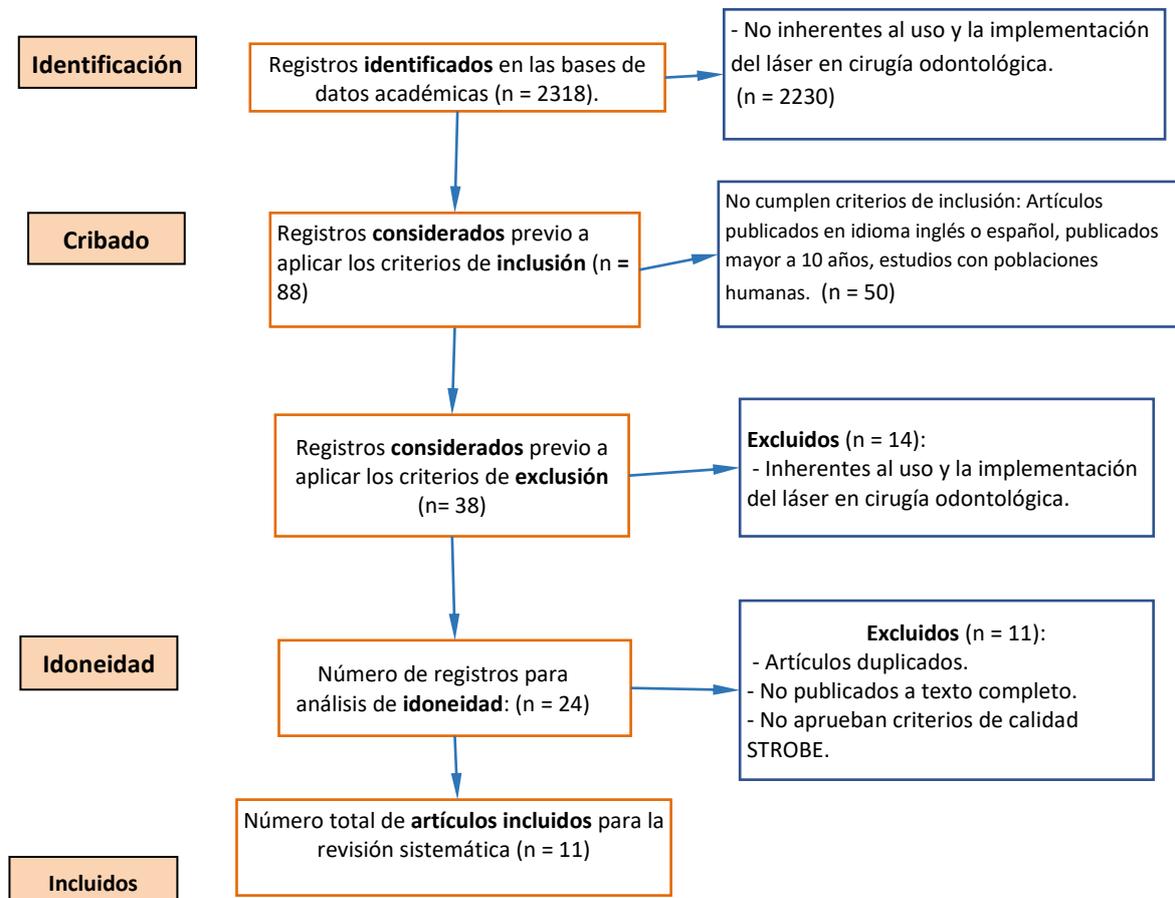
Como se ha explicado, el láser tiene múltiples usos dentro del área de la odontología, tanto en la cirugía como en tratamientos rehabilitadores. En ocasiones no llega a explotarse todas las potencialidades con que cuenta dicha terapia, que hasta el momento existen evidencias científicas de su efectividad. Desde estas consideraciones teóricas se plantea como objetivo describir el uso del láser en la cirugía odontológica.

## MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática mediante la recopilación de información en artículos publicados en revistas académicas indexadas. Los documentos utilizados fueron de las bases de datos Scopus, PubMed, Web of Science, Medline, Redalyc, Embase, Dialnet, DOAJ, entre otros. Bajo esa perspectiva, se identificaron términos de búsqueda específicos y operadores lógicos, con el propósito de establecer y direccionar los artículos que estén relacionados con el uso y la implementación del láser en cirugía odontológica. Las diferentes combinaciones de términos utilizados fueron las siguientes: (láser [Title/Abstract]) AND (dental surgery[Title/Abstract])

Con el propósito de hacer una estandarización y depuración específica de los artículos y que se enlace con el objetivo de la investigación se seleccionaron artículos publicados en idioma inglés o español, de los últimos ocho años. La información revisada fue de estudios con poblaciones humanas, relacionadas al uso y la implementación del láser en cirugía odontológica, publicados a texto completo y que cumplieran con los criterios de calidad según la guía STROBE que establece 22 ítems.<sup>(6)</sup>

A continuación, se presenta el esquema basado en la declaración PRISMA.<sup>(7)</sup>



**Fig. 1.** Diagrama de flujo según PRISMA.

## RESULTADOS

Para la obtención de los resultados del presente trabajo investigativo, se realizó una tabla comparativa.

**Tabla 1.** Estudios seleccionados en la revisión y sus principales resultados

Nº	Autor y año	País	Láser utilizado	Tipo de procedimiento/cirugía	Tiempo de exposición	Efecto en la salud	Resultados
1	Sant'Anna et al. <sup>(8)</sup>	Brasil	Láseres de alta intensidad (HILT) en ortodoncia	Procedimientos quirúrgicos	Tratamientos de ortodoncia más eficientes, con menor morbilidad y mejor recuperación postoperatoria.	Mejor hemostasia Menor dolor postoperatorio Menor tasa de infección	El estudio describe varias aplicaciones de los láseres HILT en procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos asociados al tratamiento de ortodoncia, como gingivectomía, ulotomía, ulectomía, frenectomías y fibrotomía.
2	Bernardi et al. <sup>(9)</sup>	Italia	Láser dental (láser de diodo)	Cirugía oral láser asistida	No especificado	La cirugía oral láser asistida reduce significativamente el dolor	El estudio demostró que el uso del hidrogel NeoHeal como ayuda de enfriamiento es beneficioso, necesario y efectivo en cirugía oral asistida con láser, ya que reduce el dolor relacionado con este tipo de cirugía.
3	Capodiferro S, Kazakova R. <sup>(10)</sup>	Italia y Bulgaria.	Láser dental (no específica tipo)	Gingivectomía láser asistida para tratamiento de sonrisa gingival	1 a 10 años	La gingivectomía con láser es una alternativa segura y mínimamente invasiva a los métodos quirúrgicos convencionales.	El láser dental tiene varias ventajas para la gingivectomía en comparación con métodos convencionales, incluyendo cicatrización gingival predecible y sin eventos, no requiere suturas, y es posible trabajar en pacientes con terapias anticoagulantes. El láser altera los tejidos sin sangrado, permitiendo cirugía ósea sin colgajo.
4	VanCleave A et al. <sup>(11)</sup>	Estados Unidos	Fuentes de ignición quirúrgica como láser y electrocauterio	Cirugía dental	No especificado, se enfoca en prevención de incendios quirúrgicos.	Los incendios quirúrgicos son eventos catastróficos prevenibles que continúan ocurriendo en quirófanos.	Los principales factores de riesgo para incendios quirúrgicos son el uso de fuentes de ignición cerca de ambientes enriquecidos de oxígeno y la administración concurrente de oxígeno suplementario. Aunque estos factores están presentes en cirugía dental, hay una ausencia de reportes de incendios quirúrgicos dentales. Esto puede deberse al uso rutinario de succión intraoral en procedimientos dentales, la cual podría reducir las condiciones para la ignición al extraer oxígeno del ambiente intraoral.
5	Xiujie Li, et al. <sup>(12)</sup>	Hong Kong.	Aerosoles generados durante procedimientos dentales.	Clínica dental	Dispersión de partículas suspendidas durante 40 minutos después del procedimiento dental.	Mitigar su dispersión Reduce el riesgo de exposición para profesionales y pacientes.	Sin medidas de mitigación, el tiempo de barbecho estimado para que las partículas suspendidas vuelvan a niveles basales en un consultorio dental con 6 cambios de aire por hora es de 27-35 minutos. La aspiración de alto volumen reduce el tiempo de barbecho necesario en 3-11 minutos. Pero equipos de protección como mascarillas siguen siendo esenciales por la mayor permanencia de partículas suspendidas.
6	Loganathan S et al. <sup>(13)</sup>	India	Láser de femtosegundo de titanio-zafiro (800 nm, 100 fs, 10 kHz)	Ablación láser en tejidos dentales	se enfoca en predecir perfil de ablación	Un modelo matemático que predice el perfil de ablación láser permitiría optimizar parámetros para minimizar el daño tisular durante tratamientos de láser dental.	El estudio desarrolla un modelo matemático para predecir el perfil de ablación láser en tejidos dentales duros. El perfil predicho concuerda bien con resultados experimentales en esmalte y dentina. El modelo predice la tasa y eficiencia de ablación, permitiendo establecer condiciones óptimas para cirugía láser dental precisa y reducir daño tisular. Puede usarse como referencia para realizar

Nº	Autor y año	País	Láser utilizado	Tipo de procedimiento/cirugía	Tiempo de exposición	Efecto en la salud	Resultados
							cirugías sin daño y asegurar mejor cicatrización.
7	Loganathan S. et al. <sup>(14)</sup>	Chennai, India	Láser de femtosegundo de titanio-zafiro (10 kHz, 10 mm/s, 100 fs, 800 nm)	Ablación láser en tejidos dentales humanos	se enfoca en mejorar tasa de ablación	La modificación fisicoquímica de la superficie dental antes de la ablación láser puede aumentar la tasa de ablación y eficiencia.	La modificación superficial con ácido ortofosfórico y gel Carie care Reduce el umbral de ablación, y triplica la tasa y eficiencia de ablación láser en dientes. El análisis microestructural y composicional muestra que la modificación superficial y desmineralización facilitan la ablación láser.
8	Loganathan S. et al. <sup>(15)</sup>	Chennai, India	Láser de femtosegundo de titanio-zafiro (10 kHz, 10 mm/s, 100 fs, 800 nm)	Ablación láser en tejidos dentales humanos	se enfoca en mejorar tasa de ablación	La modificación fisicoquímica de la superficie dental antes de la ablación láser puede aumentar la tasa de ablación y eficiencia.	La modificación superficial con ácido ortofosfórico y gel Carie care Reduce el umbral de ablación, y triplica la tasa y eficiencia de ablación láser en dientes. El análisis microestructural y composicional muestra que la modificación superficial y desmineralización facilitan la ablación láser.
9	Abellán Cabrera 2021. <sup>(16)</sup>	Bonn, Alemania	Láser de diodo azul de 445 nm	Cirugía de tejidos blandos dentales para ortodoncia	se analiza la interacción láser-tejido	El láser de diodo azul de 445 nm mostró un acoplamiento térmico directo excelente a células y tejidos, sin efectos secundarios a potencias reducidas.	En comparación con un láser de diodo infrarrojo, el láser azul de 445 nm generó una zona de coagulación más amplia y mayor temperatura, pero una cicatrización más rápida en cultivos celulares. No se observaron daños en el ADN ni citoesqueleto.
10	Vennat E et al. <sup>(17)</sup>	Francia y Estados Unidos	Microscopio láser confocal de fluorescencia	Análisis de la microestructura de la dentina	se usa para imagen 3D, no terapéutico	La microestructura compleja de porosidad en la dentina podría afectar propiedades biomecánicas y procedimientos dentales.	El estudio analizó en 3D la morfología de poros en la dentina cervical usando microscopía láser confocal. Se encontró una red de ramificaciones finas interconectadas no descrita previamente. Simulaciones indican que estas ramas crean concentraciones de estrés que podrían afectar propiedades mecánicas.
11	Recart A. <sup>(18)</sup>	Estados Unidos	No invasivo	láser de baja potencia en Ortodoncia	parámetros de ablación	Permitir a los profesionales médicos optimizar los parámetros del láser para llevar a cabo tratamientos dentales con un daño mínimo en los tejidos.	Los resultados indican que el perfil de ablación predicho coincide bien con el perfil experimental tanto en esmalte como en dentina, con una ligera desviación en dentina a mayores fluencias. Este tipo de láser, también conocido como láser de baja intensidad o láser terapéutico, emite luz con una potencia relativamente baja, lo que significa que no es capaz de cortar o dañar los tejidos, pero sí puede tener efectos bioestimulantes y antiinflamatorios.

## Uso del láser en cirugía

La capacidad del láser para controlar la hemorragia y promover la regeneración de tejidos lo convierte en un medio útil para el desarrollo de procedimientos quirúrgicos, ya que contribuye a una recuperación más rápida y menos dolorosa de los pacientes. En cirugía oral, el láser produce mejores resultados clínicos que el bisturí en liquen plano oral y acorta los tiempos quirúrgicos en frenectomías. Los tipos más comunes de cirugías que se realizan con láser son: cirugía de tejidos blandos, ósea, periodontal, periapical, biopsias, entre otras.<sup>(8)</sup>

La coagulación instantánea y la fotodisrupción (proceso de romper o destruir células o tejidos) que ofrece el láser ayudan a controlar el sangrado durante los procedimientos quirúrgicos.<sup>(8)</sup> Además, cabe mencionar que tiene propiedades antimicrobianas que ayudan a eliminar bacterias y patógenos presentes en el sitio de tratamiento. En algunos procedimientos, permite trabajar con niveles de energía y pulsos que reducen la necesidad de anestesia local, y de esta forma brinda una experiencia más cómoda y menos traumática en áreas sensibles a los pacientes.

La utilización del láser en cirugía odontológica puede disminuir la ansiedad y el miedo en los pacientes, ya que suele asociarse con menos ruido y vibraciones en comparación con las técnicas tradicionales, lo que contribuye a una experiencia más relajada y positiva en el consultorio.<sup>(9)</sup>

Por su parte, la técnica Erbio-YAG ha demostrado ser una herramienta eficaz y versátil en la cirugía odontológica. Se utiliza ampliamente en procedimientos de remoción de caries, mediante una acción selectiva del tejido cariado sin dañar el tejido sano circundante. Además, tiene la capacidad de eliminar bacterias. Esta técnica se aplica en cirugías periodontales para la resección de tejidos blandos y en tratamientos de conductos radiculares. El uso y la implementación del láser en cirugía odontológica representan un avance significativo en la mejora de la precisión y resultados clínicos.<sup>(9)</sup>

## Uso del láser en ortodoncia

El láser de alta intensidad (HILT) también tiene aplicación en la ortodoncia, especialmente en procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos como gingivectomía, ulotomía, ulectomía, frenectomías y fibrotomía. Proporciona mejor hemostasia, menos dolor e infección postoperatoria, menor contracción de tejidos, reducida necesidad de suturas, etapas quirúrgicas más cortas y menor trauma, edema y cicatrización. El láser de diodo es el más utilizado en HILT para ortodoncia por su capacidad de corte superficial, penetración poco profunda y menores riesgos de daño pulpar. Su longitud de onda de 810-1064 nm es absorbida por tejidos pigmentados que contienen hemoglobina, melanina y colágeno.<sup>(10)</sup>

Otras aplicaciones de HILT son la remoción de brackets de cerámica, grabado del esmalte, prevención de manchas blancas y reciclaje de brackets. Sin embargo, se requiere más investigación para garantizar la seguridad y eficacia en esmalte y pulpa dental. El HILT favorece la cicatrización, pero el periodo de recuperación dura 2-3 semanas vs 7-10 días con procedimientos convencionales.<sup>(10)</sup>



## Uso del láser en endodoncia

En endodoncia, la terapia láser es eficaz para reducir el dolor postratamiento, efectivamente. Dicha terapéutica ha ganado popularidad en endodoncia por sus múltiples beneficios durante los tratamientos de conductos radiculares. El láser en endodoncia no quirúrgica facilita los procedimientos, desinfecta áreas inaccesibles y bioestimula los tejidos circundantes, lo que puede mejorar el pronóstico y comodidad del paciente.

También presenta una acción bactericida y desinfectante sobre los conductos radiculares, mediante la fotoablación de bacterias que pueden alojarse en zonas inaccesibles a los instrumentos. Esto reduce la posibilidad de reinfecciones. Con dichas ventajas, el láser se perfila como una tecnología complementaria muy útil al tratamiento convencional.<sup>(11)</sup>

## Uso del láser en periodoncia

La terapia láser también ha demostrado ser una herramienta útil en el tratamiento no quirúrgico de enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis. Durante la fase de raspado y alisado radicular (generalmente Nd: YAG o diodo) puede remover cálculos, manchas y biofilm bacteriano de las superficies dentales y radiculares, tanto supra como subgingivalmente.<sup>(12)</sup>

Durante el raspado y alisado radicular, el láser puede eliminar bacterias y biofilm de las superficies dentales. Presenta una acción bactericida, descontaminando bolsas periodontales profundas. Además, tiene un efecto bioestimulador sobre la encía, acelera la cicatrización y reduce la inflamación. En casos de hipersensibilidad por recesiones gingivales, el láser puede ocluir los túbulos dentinarios expuestos, lo que disminuye la sensibilidad. Se utiliza en tratamientos periodontales por su capacidad coaguladora y bactericida, reduce la inflamación y mejora la cicatrización. También es útil en cirugías periodontales por su precisión y capacidad de minimizar sangrado y trauma.<sup>(13)</sup>

## Gingivectomía con láser para tratar la sonrisa gingival

El láser es una herramienta valiosa en el tratamiento de la sonrisa gingival, con varias ventajas sobre los métodos convencionales. Su correcta aplicación requiere un diagnóstico preciso de la etiología del problema en cada paciente. La sonrisa gingival se refiere a la exposición excesiva de encía al sonreír y es una preocupación estética frecuente en pacientes. La gingivectomía con láser es una alternativa mínimamente invasiva a los métodos quirúrgicos convencionales para corregir la sonrisa gingival, exponiendo más la longitud clínica de la corona.<sup>(3,8)</sup>

El láser requiere menos o nada de anestesia, es más rápido, predecible y con mejor cicatrización gingival posoperatoria, no necesita suturas y puede usarse en pacientes con terapia anticoagulante o trastornos de la coagulación. El láser altera los tejidos gingivales sin sangrado, permitiendo también remodelación ósea sin colgajo para alargamiento de corona en casos necesarios. El odontólogo debe conocer la etiología de la sonrisa gingival para realizar un buen diagnóstico y plan de tratamiento adecuado.<sup>(14)</sup>



## DISCUSIÓN

En relación al uso de láseres HILT en procedimientos de ortodoncia, Sant'Anna, et al.<sup>(8)</sup> reportan beneficios como mejor hemostasia, menor morbilidad y dolor postoperatorio en cirugías de tejidos blandos asociadas, al utilizar HILT en lugar de procedimientos convencionales. La investigación de Belio, et al.<sup>(20)</sup> coincide en reconocer que el láser HILT tiene múltiples usos quirúrgicos en procedimientos periodontales y de tejidos blandos asociados al tratamiento de ortodoncia. Además, destaca que el potencial del láser no solamente en cirugía sino también como coadyuvante en ortodoncia, aunque mencionan que se requieren más estudios para confirmar su seguridad y protocolos de uso adecuados.

Bernardi, et al.<sup>(9)</sup>, demostraron que el uso del hidrogel Neo Heal durante cirugías orales asistidas con láser de diodo redujo significativamente el dolor postoperatorio experimentado por los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos. Por otro lado, Capodiferro, et al.<sup>(10)</sup> indican que la gingivectomía realizada con láser (no especifica tipo) presenta ventajas sobre métodos convencionales, incluyendo cicatrización gingival predecible, posibilidad de trabajar con pacientes anticoagulados y mínima invasión.

En relación a los factores de riesgo de incendios quirúrgicos durante procedimientos dentales, Van Cleave, et al.<sup>(11)</sup> señalan que aunque están presentes, el uso rutinario de succión intraoral podría reducir las condiciones de ignición al extraer oxígeno del ambiente intraoral.

Xiuyie Li, et al.<sup>(12)</sup> demostraron que el uso de aspiración de alto volumen durante procedimientos dentales con láser (no especifica tipo) reduce la dispersión de bioaerosoles con partículas infecciosas suspendidas, disminuyendo el riesgo de exposición para profesionales y pacientes.

Loganathan, et al.<sup>(13)</sup> y Loganathan, et al.<sup>(14)</sup> desarrollaron modelos matemáticos para predecir perfiles de ablación láser (titanio-zafiro 800nm) en esmalte y dentina, permitiendo optimizar parámetros y minimizar daño tisular en tratamientos dentales. También Loganathan, et al.<sup>(15)</sup> demostraron que la modificación superficial del esmalte con ácido ortofosfórico o gel previo al uso de láser de femtosegundo de titanio-zafiro (10kHz, 800nm) aumenta la eficiencia de ablación láser en dientes.

Abellán Cabrera<sup>(16)</sup> comparó un láser de diodo azul (445nm) versus uno infrarrojo, encontrando un mejor acoplamiento térmico del láser azul con tejidos y células, permitiendo tratamientos efectivos y precisos con este tipo de láser. El artículo presenta un estudio experimental sobre el uso de láser infrarrojo de 810 nm durante el tratamiento de ortodoncia y su efecto en el grosor del ligamento periodontal y la percepción del dolor. En el grupo con láser, el grosor del ligamento aumentó después del primer mes de tratamiento ortodóntico, pero luego disminuyó significativamente en el segundo mes en comparación al grupo control sin láser. Esto sugiere un efecto antiinflamatorio del láser.

Vent, et al.<sup>(17)</sup> analizaron mediante microscopía láser confocal la microestructura de poros en la dentina, encontrando una compleja red que podría afectar propiedades biomecánicas. Recart, et al.<sup>(18)</sup> demostraron con un modelo predictivo que el perfil de ablación de láseres de baja intensidad o terapéuticos concuerda con resultados experimentales, permitiendo optimizar parámetros para



tratamientos dentales precisos y con mínimo daño tisular. El láser terapéutico de baja intensidad reduce la inflamación del ligamento periodontal y el dolor posoperatorio en procedimientos de ortodoncia iniciales. Se necesitan más investigaciones para confirmar estos hallazgos. La gingivectomía asistida por láser es una alternativa mínimamente invasiva para corregir la sonrisa gingival, con ventajas como rapidez, menos sangrado y buena cicatrización.

En la publicación realizada por Rodríguez<sup>(4)</sup>, menciona que, en hipersensibilidad dental, la terapia láser fue igual de efectiva que los tratamientos convencionales. En periodoncia, el raspado y alisado radicular asistido por láser obtuvo los mismos resultados que el convencional. En biopsias orales, el láser redujo el sangrado y tiempo operatorio comparado al bisturí. El láser es bien aceptado por los pacientes al disminuir el dolor en los procedimientos.

Varios autores también han declarado que los protocolos seguros de uso de láser reducen riesgos de daños en tejidos adyacentes. Pero reconocen que se requiere capacitación adecuada de los odontólogos para garantizar su correcta implementación.<sup>(5,10,16)</sup> El uso de succión intraoral podría disminuir la concentración de oxígeno ambiental en la cavidad oral y ayudar a prevenir el riesgo de fuegos quirúrgicos al alterar el triángulo del fuego. Se necesitan estudios al respecto. En comparación con técnicas convencionales, la terapia láser ha demostrado ser igual o más efectiva en varias especialidades, como endodoncia, periodoncia, cirugía oral y tratamiento de hipersensibilidad.

No obstante, las ventajas que ofrece la utilización del láser en el campo de la odontología y particularmente en la cirugía oral, una de las principales limitaciones es el alto costo de adquisición y mantenimiento de los equipos láser, lo que puede ser un obstáculo para la adopción de esta tecnología en algunos consultorios dentales. Además, la capacitación especializada requerida para el manejo adecuado del láser es otro desafío, ya que implica que los profesionales odontológicos deben invertir tiempo y recursos en formación adicional.<sup>(15)</sup> Otro aspecto a considerar es que, el láser puede no ser adecuado para todos los procedimientos o pacientes debido a contraindicaciones específicas, lo que limita su aplicación en ciertas situaciones clínicas.<sup>(16)</sup>

### Líneas de investigación futuras

Algunas líneas de investigación futuras prometedoras en el campo de la cirugía odontológica con láser incluyen: optimización de longitudes de onda y potencias láser para procedimientos específicos; desarrollo de láseres de femtosegundo, combinación de láser con sistemas de imagenología avanzada (por ejemplo escáner intraoral durante cirugías para más precisión); uso de láser para activación de biomateriales (por ejemplo para mejorar la cicatrización de injertos óseos o regeneración de tejidos); terapia fotodinámica antimicrobiana con láser; láseres para mejorar la adhesión de restauraciones y materiales dentales; desarrollo de puntas de fibra óptica para acceso a áreas de difícil alcance, mayor uso de láseres en implantología, endodoncia, periodoncia y odontopediatría; sistemas láser más versátiles y económicos para mayor adopción en consultorios, entre otras. En general la tendencia es hacia procedimientos más precisos, mínimamente invasivos y con mejoras en resultados clínicos para el paciente.



## CONCLUSIONES

La evidencia actual indica que el láser es una herramienta valiosa en odontología, con aplicaciones quirúrgicas y terapéuticas demostradas. Su seguridad y efectividad dependen del seguimiento de protocolos estandarizados por parte de profesionales capacitados. Se necesitan más investigaciones para optimizar sus usos clínicos. La terapia láser reduce la inflamación y el dolor posquirúrgico aunque se requieren más investigaciones para confirmar su efectividad. Además, el láser permite realizar biopsias y procedimientos quirúrgicos con menos sangrado, tiempo operatorio y necesidad de suturas que con el bisturí convencional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arthur Martínez M, Ragghianti Zangrando CP, Santana A, Damante CA. Aplicación Clínica Del Láser de alta intensidad en Periodoncia. Gac Dent Ind Prof [Internet]. 2020 [Citado 26 Dic 2023]; (325): [Aproximadamente 6 P.]. Disponible en: [https://files.epeldano.com/publications/pdf/97/Gaceta-Dental\\_97\\_325.pdf](https://files.epeldano.com/publications/pdf/97/Gaceta-Dental_97_325.pdf)
2. Manotas JED. El láser en Endodoncia. Dental Tribune Latin America.com; 2022 [citado 8 Ago 2023]. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/el-laser-en-endodoncia/?time=1663843324>
3. Roncati M. Impacto de la atención domiciliar y profesional en el tratamiento de las complicaciones periimplantarias asistidas por láser: un informe de casos. Quintessence Publ Int Odontol [Internet]. 2022 [citado 26 Dic 2023]; 10(6):[aproximadamente 7 p.]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/614252>
4. Rodríguez MJP. Fotobiomodulación en Odontología. Dental Tribune Latin America.com; 2022 [citado 22 Jul 2023]. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/fotobiomodulacion-en-odontologia/?time=1663843430>
5. Aminov O, Regan W, Giles JW, Maciej S, Hodgson AJ. Targeting repeatability of a less obtrusive surgical navigation procedure for total shoulder arthroplasty. Int J Comput Assist Radiol Sur [Internet]. 2022 [citado 26 Dic 2023]; 17(2):[aproximadamente 10 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34611779/>
6. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for reporting observational studies. Int J Sur [Internet]. 2014 [citado 26 Dic 2023]; 12(12): [aproximadamente 4 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25046131/>
7. Yépes J, Urrútia G, Romero M, Alonso S. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol. [Internet]. 2021 [citado 26 Dic 2023]; 74(9):[aproximadamente 9 p.]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
8. Sant'Anna EF, Araújo MT de S, Nojima LI, da Cunha AC, da Silveira BL, Markezan M. High-intensity laser application in Orthodontics. Dent Press J Orthod [Internet]. 2020 [citado 26 Dic 2023];



- (325):[aproximadamente 6 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29364385/>  
 /
9. Bernardi S, Mummolo S, Zeka K, Pajewski L, Continenza MA, Marzo G. Use and Evaluation of a Cooling Aid in Laser-Assisted Dental Surgery: An Innovative Study. Photomed Laser Sur [Internet]. 2016 [citado 26 Dic 2023]; 34(6):[aproximadamente 4 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27081705/>  
 /
10. Capodiferro S, Kazakova R. Laser-Assisted Gingivectomy to Treat Gummy Smile. Dent Clin North Am [Internet]. 2022 [citado 26 Dic 2023]; 66(3):[aproximadamente 19 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35738735/>  
 /
11. VanCleave AM, Jones JE, McGlothlin JD, Saxen MA, Sanders BJ, Walker LA. Factors involved in dental surgery fires: a review of the literature. Anest Prog [Internet]. 2014[citado 26 Dic 2023]; 61(1): [aproximadamente 4 p.]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3975610/>
12. Xiujie L, Cheuk Ming M, Kuen Wai M, Wong HM. Restoration of dental services after COVID-19: The fallow time determination with laser light scattering. Sustain Cities Soc [Internet]. 2021 [citado 26 Dic 2023]; 74:[aproximadamente 19 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34540565/>  
 /
13. Loganathan S, Santhanakrishnan S, Bathe R, Arunachalam M. Surface Processing: An Elegant Way to Enhance the Femtosecond Laser Ablation Rate and Ablation Efficiency on Human Teeth. Lasers Surg Med [Internet]. 2019 [citado 26 Dic 2023]; 51(9):[aproximadamente 10 p.]. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lsm.23105>
14. Loganathan S, Santhanakrishnan S, Bathe R, Arunachalam M. Physiochemical characteristics: a robust tool to overcome teeth heterogeneity on predicting laser ablation profile. J Biomed Mater Res B Appl Biomater [Internet]. 2021 [citado 26 Dic 2023]; 109(4):[aproximadamente 9 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32869958/>  
 /
15. Loganathan S, Santhanakrishnan S, Bathe R, Arunachalam M. Prediction of femtosecond laser ablation profile on human teeth. Lasers Med Sci [Internet]. 2022 [citado 26 Dic 2019]; 34(4):[aproximadamente 9 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30280299/>  
 /
16. Abellán Cabrera RM. Radiación láser en ortodoncia [Internet]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2021 [citado 8 Ago. 2023]. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=306047>
17. Vennat E, Wang W, Genthial R, David B, Dursun E, Gourrier A. Mesoscale porosity at the dentin-enamel junction could affect the biomechanical properties of teeth. Acta Biomater [Internet]. 2017 [citado 26 Dic 2023]; 51:[aproximadamente 14 p.]. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28110070/>  
 /
18. Recart A. Uso de láser de baja potencia y su aplicación en Ortodoncia [Internet]. 2022 [citado 22 Jul 2023]. Disponible en:  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2022/art-54/>



**Declaración de conflictos de intereses:**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

Todos los autores tuvieron igual contribución en la elaboración y redacción de este artículo.

**Financiación:**

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

