



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**INFLUENCIA DEL USO DE LA TECNOLOGÍA LÁSER DE ALTA
POTENCIA COMO ABORDAJE TERAPÉUTICO DENTRO DE LAS
DIFERENTES ESPECIALIDADES EN ODONTOLOGÍA**

Autor(es):

Amyad Castillo C.I: 27.347.236

Jaimar Rojas C.I.: 27.422.010

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego

(0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DEL USO DE LA TECNOLOGÍA LÁSER DE ALTA POTENCIA
COMO ABORDAJE TERAPÉUTICO DENTRO DE LAS DIFERENTES
ESPECIALIDADES EN ODONTOLOGÍA**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de Odontólogo General.

Autor(es):

Amyad Castillo C.I: 27.347.236

Jaimar Rojas C.I.: 27.422.010

Tutor(a):

Od. MSc. Ricardo Diaz

San Diego, junio 2023



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por las ciudadanas Amyad Castillo y Jaimar Rojas, titulares de la cédula de identidad N° V- 27.422.010 y V- 27.347.236 respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **INFLUENCIA DEL USO DE LA TECNOLOGÍA LÁSER DE ALTA POTENCIA COMO ABORDAJE TERAPÉUTICO DENTRO DE LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES EN ODONTOLOGÍA**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los dieciséis días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés.


(Firma autógrafa del tutor)
Od. MSc. Ricardo Díaz
CI V- 18.470.033

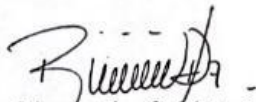


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **Od. MSc. Ricardo Díaz**, portador de la cédula de identidad N° **V-18.470.033**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **Amyad Castillo** y **Jaimar Rojas**, titulares de la cédula de identidad N° **V- 27.422.010** y **V- 27.347.236** respectivamente, titulado **INFLUENCIA DEL USO DE LA TECNOLOGÍA LÁSER DE ALTA POTENCIA COMO ABORDAJE TERAPÉUTICO DENTRO DE LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES EN ODONTOLOGÍA**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.
En San Diego, a los ocho días del mes de junio del año dos mil veintitrés.


(Firma autógrafa del tutor)
Od. MSc. Ricardo Díaz
CI V- 18.470.033



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

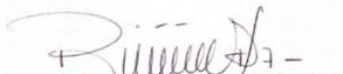


ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: titulado **INFLUENCIA DEL USO DE LA TECNOLOGÍA LÁSER DE ALTA POTENCIA COMO ABORDAJE TERAPÉUTICO DENTRO DE LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES EN ODONTOLOGÍA** realizado por las Br. **Amyad Castillo** y **Jaimar Rojas**, titulares de la cédula de identidad N° N° **V- 27.422.010** y **V- 27.347.236** respectivamente Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los veintisiete días del mes de junio del año dos mil veintitrés.

Jurado


Tutor Académico:
Nombre: Ricardo A. Díaz A.
C.I.: 18470033



Blasru y. Guay S
Jurado:
Nombre: 1118171
C.I.:

Jurado: Alba P. Lopez S
Nombre: Alba P. Lopez S
C.I. 12101424

DEDICATORIA

Dedicó este trabajo de grado a mi familia principalmente a mis padres Reinaldo Castillo y Yudith Montilla que son el pilar fundamental de mi vida, que con sus ejemplos y valores me han motivado a ser mejor persona cada día y qué mejor forma de honrarlos con cada paso que doy. Gracias por poner en mí toda su fe y su confianza para así poder ver este sueño hecho realidad.

A mi hermana Astrid Castillo que siempre ha estado presente en cada momento, brindándome su apoyo, confianza plena y amor.

Esta meta es un logro en conjunto y cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida.

Amyad Castillo

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado está dedicado especialmente a mi padre Jairo Rojas porque con su esfuerzo, amor y trabajo ha logrado que este sueño finalmente sea una realidad.

A mi madre Josefina Paredes por ser el pilar de mi vida y acompañarme con su bendición a lo largo de este camino.

Jaimar Rojas

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme llegar hasta aquí y lograr alcanzar esta meta. Por consiguiente, a todas las personas que fueron parte de mi camino hacia este logro.

A mis padres Reinaldo Castillo y Yudith Montilla por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que han sido de referencia para salir adelante.

A mi hermana Astrid Castillo por su apoyo, sus positivos consejos y confianza. Espero ser siempre un buen ejemplo y motivación para así pueda seguir mis pasos.

A mis seres queridos Yorbely Montilla, Nahir Aranguren, Raúl Castillo, Rafael Castillo, Roberto Castillo, Indira Castillo, Lucia Vásquez, Manuel Montilla, Dominga Vásquez y allegados Daniel Case, Carla Castillo quienes me brindaron su amor incondicional, apoyo constante y comprensión en los momentos de mayor desafío.

A mi amiga Karla Ávila y demás compañeros con quienes compartí risas, retos y sueños, creando recuerdos que atesoraré por siempre. Con mención especial Jaimar Rojas quien en 5 años me ha acompañado en cada paso de esta carrera, hoy día es mi amiga, mi hermana y próximamente colega; gracias por ser apoyo y fortaleza en aquellos momentos complejos y de dificultad.

A la Universidad José Antonio Páez por permitirme dar un paso más hacia el éxito. Por convertirme en una profesional competitiva, segura, llena de conocimientos y expectante de cara al futuro.

A mi tutor Ricardo Díaz, profesores y Director de escuela Rodrigo Pino, quienes con su pasión y conocimiento me inspiraron a superar mis propios límites y alcanzar mis metas académicas.

¡Gracias por ser parte de mi historia y por celebrar este hito conmigo!

Amyad Castillo

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por ser la luz que me señaló siempre el camino correcto y me brindó la fortaleza en cada situación difícil que se presentó.

A mis padres Jairo Rojas, Josefina Paredes que desde la distancia me apoyaron incondicionalmente y me han permitido honrarlos con este logro profesional.

A mi hermano y futuro colega Froilan Rojas por instruirme con sus conocimientos y estar presente en cada paso de esta carrera.

A mis seres queridos Yudith Rojas y Barbara Mancilla por ser clave y a su vez parte fundamental de mi vida.

A mi querido doctor Daniel Case por estar presente en cada emergencia brindándome la ayuda necesaria para resolverla con tanta dedicación enseñándome siempre el valor de cada paciente.

¡Gracias a todos lo hemos logrado!

Jaimar Rojas

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
Páginas Preliminares	ii
Resumen Informativo	vii
Informative Summary	viii
Introducción	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	3
Formulación del problema	6
Objetivos	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Justificación	7
Alcance y limitaciones	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la investigación	10
Bases teóricas	12
Bases legales	15
Definición de términos	18
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	
Nivel de profundidad de la investigación	20
Diseño y tipo de investigación	21
Procedimiento metodológico	22
Técnica de análisis de recolección de información	24
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
Análisis y presentación de resultado	25
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	

Conclusiones	31
Recomendaciones	32
REFERENCIAS	33
ANEXO	40

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO

MATRICES	pp.
Matriz 1. Tecnologías láseres existentes.....	26
Matriz 2. Tratamientos donde se emplea la tecnología láser de alta potencia.	28
Matriz 3. Comparación de métodos convencionales con la tecnología laser de alta potencia.....	30



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DEL USO DE LA TECNOLOGÍA LÁSER DE ALTA
POTENCIA COMO ABORDAJE TERAPÉUTICO DENTRO DE LAS
DIFERENTES ESPECIALIDADES EN ODONTOLOGÍA**

Autoras: Amyad Castillo y Jaimar Rojas.

Tutor: Od. MSc. Ricardo Díaz

Línea de investigación: Odontología Clínica y Correctiva.

Fecha: junio 2023.

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: La odontología moderna ha experimentado un gran avance con el uso de tecnologías láser de alta potencia. Estos láseres ofrecen una solución segura, precisa y eficaz para una variedad de procedimientos y tratamientos odontológicos. **Objetivo:** Analizar la influencia del uso de las tecnologías láseres de alta potencia como abordaje terapéutico dentro de las diferentes especialidades en odontología. **Metodología:** El presente estudio fue una investigación de tipo documental, un nivel de profundidad descriptivo y un diseño con base en una revisión crítica del estado del conocimiento. Donde se realizó una búsqueda de información a través de Google y Google académico, mediante bases de datos como PubMed, Scielo, Medline, obteniéndose 300 publicaciones que constituyen la población de estudio, de los cuales se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar 10 publicaciones originales que constituyen la muestra de estudio, llevándose a cabo un análisis documental a través de una ficha bibliográfica. **Resultados:** Se obtuvo como resultados que la tecnología láser de alta potencia tiene una amplia aplicación en el abordaje terapéutico de las distintas especialidades odontológicas. **Conclusiones:** Entre sus ventajas están reducción o ausencia del dolor durante los tratamientos dentarios, curación y cicatrizado más rápido, tiempo de trabajo más rápido, evita la hemorragia, no posee ruidos molestos favoreciendo la atención de niños y pacientes especiales, no es necesario la sutura luego de su aplicación, permite un campo operatorio más claro, evita la toma de analgésicos después de una cirugía, disminuye la inflamación y evita el uso de anestesia infiltrativa.

Descriptorios: Laser, Laser de alta potencia, Laser en Odontología, Abordaje terapéutico actual.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY**



**INFLUENCE OF THE USE OF LASER TECHNOLOGY OF HIGH
POTENCY AS A THERAPEUTIC APPROACH WITHIN THE DIFFERENT
SPECIALTIES IN DENTISTRY**

Authors: Amyad Castillo y Jaimar Rojas.

Tutor: Od. MSc. Ricardo Diaz.

Research line: Clinical and Corrective Dentistry.

Date: junio 2023.

INFORMATIVE SUMMARY

Introduction: Modern dentistry has experienced a breakthrough with the use of high-power laser technologies. These lasers offer a safe, accurate and effective solution for a variety of dental procedures and treatments. **Objective:** To analyze the influence of the use of high-power laser technologies as a therapeutic approach within the different specialties in dentistry. **Methodology:** The present study was documentary research, a level of descriptive depth and a design based on a critical review of the state of knowledge. Where a search for information was carried out through Google and Google scholar, using databases such as PubMed, Scielo, Medline obtaining 300 publications that constitute the study population, of which the inclusion and exclusion criteria were applied to select 10 original publications that constitute the study sample, carrying out a documental analysis through a bibliographic file. **Results:** It was obtained as results that the high-power laser technology has a wide application in the therapeutic approach of the different odontological specialties. **Conclusions:** Among its advantages are reduction or absence of pain during dental treatments, faster healing and healing, faster working time, prevents bleeding, does not have annoying noises favoring the attention of children and special patients, suture is not necessary after its application, allows a clearer operative campo, avoids the taking of analgesics after surgery, decreases inflammation and avoids the use of infiltrative anesthesia.

Descriptors: Laser, Laser de alta potencia, Laser en Odontología, Abordaje terapéutico actual.

INTRODUCCIÓN

La odontología moderna ha experimentado un gran avance con el uso de tecnologías láser de alta potencia. Estos láseres ofrecen una solución segura, precisa y eficaz para una variedad de procedimientos y tratamientos odontológicos. Los láseres de alta potencia proporcionan una mayor precisión durante los procedimientos como el blanqueamiento dental, la cirugía de implantes y la excavación de caries.

Además, los láseres de alta potencia también permiten un tratamiento menos invasivo que reduce la necesidad de anestesia en la mayoría de los procedimientos. Esta tecnología también puede reducir los efectos secundarios, como la sensibilidad dental y la inflamación, así como acelerar los tiempos de recuperación, por lo que ofrece una alternativa menos invasiva para el tratamiento de las lesiones buco dentarias a diferencia del abordaje terapéutico convencional, ya que los láseres de alta potencia permiten el tratamiento preciso sin dañar los tejidos circundantes.

El presente estudio pretende abordar una problemática específica, para lo cual se requiere establecer una metodología adecuada. En el Capítulo I se planteará la problemática que motiva el estudio, los objetivos, la justificación y la importancia de la presente investigación, así como los alcances y limitaciones. El Capítulo II se enfocará en los antecedentes de investigaciones previas relacionadas con el tema, las bases teóricas y legales, y los términos básicos.

En el Capítulo III se desarrollará la metodología, especificando el tipo de investigación, el nivel de profundidad, los criterios de inclusión y exclusión, las técnicas e instrumentos para la recolección de información, la técnica de análisis de información y su validez y confiabilidad. Además, en el Capítulo IV se presentarán la síntesis y análisis crítico de las publicaciones seleccionadas que son muestra de estudio. Y, por último, se presentará el Capítulo V, donde se desarrollarán las conclusiones y recomendaciones de la investigación. De esta manera, se garantizará una adecuada ejecución del estudio, con el objetivo de alcanzar los resultados esperados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En la carrera de Odontología, existen varias especialidades, por lo que en cada una de ellas hay un distinto abordaje terapéutico de acuerdo a la patología que se tratase. Dichos abordajes se han realizado a lo largo de los años, a través del uso de instrumentales y equipos que son totalmente necesarios para la ejecución de los tratamientos. Estos equipos son denominados piezas de mano de alta y baja velocidad, que resultan indispensables en la práctica odontológica diaria y que, por su frecuente uso son equipos que pueden generar una tensión y estrés al paciente (1).

Ante todo, hay que tener en cuenta que, a raíz de la evolución tecnológica, cada día surgen nuevas tecnologías con numerosas ventajas para la consulta odontológica, superando notablemente los equipos convencionales y teniendo una mayor ventaja ante la atención de los pacientes, como lo es la tecnología láser. Los primeros intentos de aplicar esta tecnología a los tejidos dentales se remontan a principios de los 60, pero fue a comienzos de los 90 cuando los láseres comenzaron a utilizarse de manera amplia en distintas disciplinas dentales, pero a diferencia de otras especialidades médicas, la introducción del láser en la odontología se ha visto obstaculizada y desplazada como un papel secundario de apoyo a las técnicas convencionales (1).

Además, los láseres en odontología comenzaron a ganar popularidad en la década de 1990. Los láseres en odontología se utilizan como una herramienta de tratamiento o como una herramienta adjunta. Mediante el uso del láser en el campo de la odontología, el objetivo principal es superar las desventajas, que actualmente se están experimentando en los procedimientos de tratamiento dental convencionales. Muchas especialidades en odontología, incluyendo cirugía oral, implantes, medicina oral, periodoncia, pediatría y operativa, utilizan la nueva tecnología láser actual (2).

Sin embargo, a lo largo de los años, gracias, por un lado, al trabajo continuo de investigación y estudio de muchos científicos y también, al desarrollo por parte de los fabricantes de dispositivos más eficaces y potentes, las aplicaciones de los láseres dentales se han vuelto más comunes y ampliamente difundidas entre los odontólogos de todo el mundo, permitiendo proporcionar a los pacientes tratamientos de alta calidad, basados en los criterios de la odontología mínima invasiva (3).

Cabe a destacar que, el láser (acrónimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation = Luz amplificada por emisión estimulada de radiación), es la emisión de una enorme cantidad de fotones perfectamente concentrado y se divide en: los láseres terapéuticos o de baja energía (“soft láser”) y los quirúrgicos o de alta energía (“power láser”) (2). Siendo el de interés en el estudio los de alta potencia, que son aquellos láseres con potencias de 1W hasta 15W o más y con una longitud de onda comprendida entre 810nm y 980nm. Son láseres relativamente nuevos en su aplicación en el campo de la Odontología y Medicina, estos producirán unos efectos

físicos visibles, y se emplean como sustitutos del bisturí frío o del instrumental rotatorio convencional, entre ellos destacan: el de Argón, Diodo, Nd: YAG, Nd: YAP, Ho: YAG, Er, Cr: YSGG, Er: YAG y CO2 (4).

Además, el primer láser específicamente para uso dental fue un láser de Nd: YAG (Neodimio-Itrio-Aluminio-Granate) desarrollado en 1987 y aprobado por la FDA en 1990, pero cada vez son más las especialidades de la odontología que aplican diferentes variedades de láser, ya sea como diagnóstico o terapéutica. Dentro de las ventajas del láser de alta potencia está acelerar la cicatrización y la expresión de colágenos, la desinfección de conductos radiculares en pulpectomías y la disminución en la permeabilidad dental. En el área de la odontología pediátrica, debemos resaltar la disminución del tiempo de trabajo y un aumento en la colaboración del paciente por la reducción/eliminación del dolor en los procedimientos; como por ejemplo la aplicación de anestesia. Dentro de los puntos a evaluar para el profesional de salud está el costo/beneficio y la capacitación necesaria para poder realizar los procedimientos con precisión, exactitud y bajo todas las medidas de seguridad (5).

Asimismo, es importante recalcar que los métodos convencionales de abordaje terapéutico actualmente no ofrecen todas las ventajas anteriormente mencionadas e inclusive tienden a tener más desventajas en la práctica clínica odontológica, entre ellas, el estrés y la tensión que causa el sonido de dichos equipos convencionales, el miedo que les causa la colocación de anestesia en algún abordaje, lo que pone al

paciente en una situación de nervios, disminuyendo sus ganas de asistir a una consulta odontológica.

1.1.1 Formulación del Problema

Para indagar sobre el problema planteando la siguiente propuesta pretende a través de una revisión bibliográfica exhaustiva de los últimos 5 años de investigaciones realizadas en este tópico y según las tendencias actuales disponibles en la literatura especializada, formular la siguiente interrogante: ¿Cómo influye el láser de alta potencia en el abordaje terapéutico odontológico de las ciencias odontológicas?

1.2 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar la influencia del uso de la tecnología láser de alta potencia como abordaje terapéutico dentro de las diferentes especialidades en odontología.

Objetivos Específicos

- Examinar las distintas tecnologías láser de alta potencia existentes en el área odontológica.
- Determinar los tratamientos donde se puede emplear la tecnología láser y su método de uso.

- Comparar los métodos convencionales de abordaje terapéutico odontológico con la tecnología láser de alta potencia

1.3 Justificación de la Investigación

En la Odontología es de gran importancia siempre disminuir todos los factores negativos que puedan influenciar la conducta del paciente en la consulta odontológica, por ende, es necesario siempre actualizar la manera en la que se aborda terapéuticamente a los mismos, así como también actualizar todo los materiales, equipos e instrumentales que se usan en todos los tratamientos. A medida que pasa el tiempo, son más los equipos e instrumentales que contienen muchas ventajas y que adaptan de mejor forma a todas las comodidades necesarias en una práctica odontológica diaria.

Por tal motivo, el láser ha podido generar un cambio transcendental en el procedimiento y lo que es más importante, en todos aquellos pasos en relación al paciente. Siendo de gran motivación su estudio, ya que, al tratarse del uso de un láser, se traduce a un procedimiento más ergonómico, conservador y preventivo y por ende menos molestias y dolor al paciente, con una menor cifra de solución anestésica, ausencia de ruido del instrumental rotatorio, disminución del riesgo de hipersensibilidades etc.

Por ende, es conveniente llevar a cabo dicha investigación, ya que es necesario conocer y actualizar todos aquellos conocimientos acerca de cómo se puede abordar

terapéuticamente a un paciente en la actualidad, tomando en cuenta todos los equipos tecnológicos de última generación que facilitan la consulta odontológica, aportando más seguridad, tranquilidad y menos tensión en el paciente.

Por lo expuesto anteriormente, el presente estudio tiene un gran valor teórico y un carácter novedoso, ya que va a beneficiar a todos los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez, aportándoles los conocimientos necesarios con respecto a la actualización odontológica. Asimismo, sería de gran relevancia para la institución, ya que a medida que se introduzcan actualizaciones teóricas en la carrera de odontología, hay más posibilidades de conocer todos esos equipos que aportan un notable beneficio y por ende puede haber más probabilidades de aplicarla en un futuro.

De acuerdo a la inserción de la línea de investigación, el presente estudio corresponde a la Odontología Clínica y Correctiva de la unidad de Atención Odontológica Integral con Pertinencia Social.

1.4 Alcance y Limitaciones

El presente estudio, se regirá en una investigación documental, donde se pretende alcanzar toda la información necesaria de las revistas especializadas, arbitradas e indexadas en el área de odontología. También, el aspecto que se quiere alcanzar es un mayor reconocimiento por parte de los estudiantes sobre la Odontología Laser, especialmente sobre la tecnología láser de alta potencia, que tiene muchas ventajas y

beneficios en la práctica odontológica. Dar a conocer todo lo necesario sobre esta innovación y en qué área de la odontología y tratamientos se lleva a cabo su uso, para que la Universidad José Antonio Páez pueda valorar su implementación en las clínicas en un futuro.

Asimismo, como limitaciones de la investigación se presenta el abordaje del tema solo en el ámbito teórico y no práctico, ya que dicha innovación no se puede implementar a medida que se realice la investigación por factor económico por parte de los autores del presente estudio. Por tal motivo, debido a que el presente se fundamenta en una investigación documental, también se encuentran como limitantes, la poca información obtenida a nivel nacional sobre las aplicaciones del equipo en las distintas universidades de Venezuela.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

En la presente investigación, se presentarán antecedentes de otras investigaciones relacionadas con el mismo fenómeno a estudiar, desde el más reciente al más antiguo, para poder evidenciar que avances y actualizaciones teóricas y prácticas han surgido con respecto al tema de estudio.

Siendo en primer lugar, Bianchi y cols. (2021), en Italia, realizaron una investigación titulada: “Frenectomía láser de labio superior con láser de diodo en un paciente pediátrico: informe de un caso”, cuyo objetivo principal es describir los parámetros de realización de frenectomía labial superior con el uso de rayos láser de diodo sin anestesia local infiltrada. Basándose en un reporte de caso clínico, teniendo por muestra a un paciente. Donde concluyeron que, el examen clínico mostró una cicatrización aceptable por intención secundaria de la herida y la recuperación funcional inicial de un movimiento fisiológico del labio superior. El paciente informó que el procedimiento fue bien tolerado. El láser de diodo se puede utilizar con buen resultado para la eliminación del frenillo patológico. El láser de diodo se puede utilizar en odontopediatría debido a su aplicación, coagulación adecuada, sin necesidad de suturas y menos inflamación y dolor (6).

En segundo lugar, Lee, Borges, Marchi, Eduardo, Marques (2020), en Brasil, realizaron una investigación titulada: “El vidrio bioactivo y los láseres de alta intensidad como tratamiento prometedor para la hipersensibilidad a la dentina: un estudio in vitro”. Cuyo objetivo principal es analizar las características físicas y químicas de la superficie hipersensible similar a la dentina humana después de la aplicación de una pasta de vidrio bioactivo (BG) (BG / Ac) irradiada o no con láseres de alta potencia. Fundamentándose en un estudio de campo, realizado en muestras de dentina que se trataron con una solución de ácido etilendiaminémico tetraacético (EDTA) al 17% para imitar una dentina hipersensible y luego se sometieron a neodimio; obteniéndose como conclusión que en general, este estudio apoya que la aplicación de pasta BG / Ac irradiada por láser de alta potencia, pudiendo representar un enfoque terapéutico efectivo y duradero para la hipersensibilidad a la dentina (7).

En tercer lugar, Kakade, Kasar, Padawe, Takate, Juneja, Patil (2019), en India, realizaron una investigación titulada: “Efecto del CO2 Láser y fluoruro de fosfato acidulado al 1,23% en la resistencia a los ácidos y la absorción de fluoruro del esmalte dental humano: una evaluación in vitro”. Cuyo objetivo principal fue evaluar la efectividad del CO2 tratamiento con láser antes de aplicar fluoruro de fosfato acidulado al 1,23% (APF), a través de una solución de APF al 1,23% aplicada tópicamente, y después de aplicar APF al 1,23% en la resistencia a los ácidos y la absorción de fluoruro del esmalte. Fundamentándose en un estudio de campo, realizado en sesenta premolares humanos no cariosos extraídos. Obteniéndose como

conclusión que, el láser a través de la solución de APF al 1,23% aplicada tópicamente dio como resultado un efecto perjudicial del esmalte dental humano con la consiguiente disminución de la resistencia a los ácidos. La alta absorción de fluoruro no necesariamente indica una mayor resistencia a los ácidos (8).

Cabe a destacar que, las investigaciones anteriormente mencionadas se relacionan directamente con el presente estudio, ya que se enfocan en distintas aplicaciones de los láseres en odontología. Resaltando uno de ellos, que los láseres son una tecnológica eficaz para llevar a cabo en la actualidad, gracias a su ausencia de dolor en su aplicación, su mejor cicatrizado, su rapidez y comodidad entre otros beneficios. Siendo un importante y destacado método a utilizar sobre todo en el área de odontopediatría, permitiendo abordar terapéuticamente a los niños de la mejor manera, disminuyendo el estrés, traumas, dolores e incomodidades entre otras cosas.

2.2 Bases Teóricas

Tecnología Laser

Es una amplificación de un haz de luz estimulada mediante la emisión de radiación. A principios del siglo XX Einstein desarrolló las leyes de la radiación de Max Planck, abriendo el camino al futuro láser. Aunque no fue hasta la década de los 60 cuando Maiman construyó el primer láser de rubí (9). Las primeras aplicaciones del láser se centraron en lo militar, pero rápidamente se extendió a la gran industria, como

aspectos de la red de comunicaciones, para posteriormente aplicarlo en medicina, como método de corte. Hasta tal punto que actualmente son varios los colectivos y sociedades científicas, como la SELO (Sociedad Española de Láser en Odontoestomatología) que claman por la creación de la especialidad, así como divulgar su uso de forma rutinaria en las consultas dentales (10).

Láser de alta potencia

Serán aquellos que producen efectos físicos visibles, y que se emplean como sustitutos del bisturí frío o del instrumental rotatorio convencional. Los láseres de alta potencia disponibles en el mercado odontológico son: Argon, Diodo, Nd:YAG, Nd:YAP, Ho:YAG, Er,Cr:YSGG, Er:YAG y CO₂ (3).

Efecto biológico del láser de alta potencia

Los láseres duros, llamados quirúrgicos o de alta potencia (HLLT, por high level laser therapy), producen un efecto térmico sobre los tejidos, lo cual se traduce en cortes muy precisos, vaporización y coagulación de vasos de pequeño calibre. La base de los efectos del láser quirúrgico sobre los tejidos es la conversión de la energía lumínica en energía térmica en su seno calentando y produciendo lesiones que dependerán de la temperatura alcanzada. Este hecho depende tanto de las características del haz láser administrado como de las características del tejido sobre el que actúe. Para ello se deben tener en consideración dos elementos: la longitud de onda y las propiedades ópticas de los tejidos. Independientemente del tipo de láser, las interacciones del láser en los

tejidos pueden darse mediante reflexión (redireccionamiento del láser sin efecto en los tejidos), transmisión (penetración de la luz sin efecto sobre el tejido), dispersión (la energía se disemina, debilitando su potencial de acción) y absorción (la energía es direccionada en su totalidad sobre el tejido) (11).

Efecto fototérmico del láser de alta potencia

La interacción fototérmica se caracteriza por un aumento de la temperatura local inducida por la acción del láser, característica distintiva de los láseres quirúrgicos. Así, las principales interacciones fototérmicas son incisión/escisión de tejidos, ablación/vaporización y hemostasia/coagulación. La energía de luz se contacta con el tejido por un tiempo determinado y produce una interacción térmica. Dependiendo de la temperatura alcanzada, el efecto varía (11).

Cuando la temperatura se encuentra entre 37 °C y 50 °C, se produce inactivación bacteriana, muy útil en procesos periodontales y endodónticos. Allí es donde se han reportado varios estudios que apoyan la efectividad de la terapia láser como descontaminante de alto nivel en tejidos periodontales y endodónticos. Cuando la temperatura se encuentra entre 60 °C y 70 °C, se observa coagulación y desnaturalización de proteínas. Así, cuando la temperatura aumenta a 100 °C, se produce vaporización de agua en un fenómeno que se denomina *ablación*. Varios estudios muestran mayor capacidad de cicatrización y mejores efectos postoperatorios cuando se comparan las terapias láser con otras terapias, ya que muestran simultáneamente efectos analgésicos, antiinflamatorios, cicatrizantes y hemostáticos

que no se observan con otras técnicas. Cuando el proceso térmico sobrepasa los 200 °C, se produce un efecto denominado *carbonización*, donde el carbón se desarrolla como producto final y actúa como disipador del calor, causando trauma en los tejidos adyacentes (11).

Efecto fotoquímico del láser de alta potencia

Se estimulan reacciones químicas como el fotocurado de una resina, efectos de fluorescencia para detección de caries o la denominada terapia fotodinámica en la cual, gracias a la interacción de una sustancia sensibilizadora (generalmente un pigmento afin al láser) con el láser, se produce un radical de oxígeno con propiedades específicas, que ayuda a desinfectar bolsas periodontales y canales endodónticos (11).

Efecto fotoacústico del láser de alta potencia

Este efecto produce una onda de choque con acción vibratoria. Algunos estudios han reportado su efecto en odontología operatoria para el retiro de caries y la descontaminación endodóntica mediante vibración para remoción de la capa de barrillo, caries y bacterias sin contacto directo con el tejido (11).

2.3 Bases Legales

En la presente investigación se toman en cuenta las siguientes bases leyes como sustento de la misma, entendiéndose que este estudio se regirá por el cumplimiento de

cada una de ellas. Teniendo en primer lugar a **La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**, que establece en su **Artículo 84**: Para garantizar el derecho a la salud (...) El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad (...) (12). Lo que resulta de gran importancia en la presente investigación, ya que se quiere profundizar y dar a conocer sobre el uso de los láseres de alta potencia, ya que dicha tecnológica garantizaría un tratamiento y rehabilitación de calidad, comodidad y efectividad.

Además, la aplicación de dicha tecnología ayudaría a promover la salud bucal, ya que, al eliminar el dolor y la incomodidad, las personas estarían más dispuestas a realizarse tratamientos odontológicos. También se establece el **Artículo 110**: El estado reconocerá el interés público de la ciencia, tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones, y los servicios de información necesarios para ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional (...) El estado garantizara el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinara los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía (12).

Por otra parte, se presenta, **El Código de Deontología Odontológica**, que establece en su **Artículo 1**: El respeto a la vida y a la integridad de la persona humana, el fomento y la preservación de la salud, como componentes del desarrollo y bienestar

social y su proyección efectiva a la comunidad, constituyen en todas las circunstancias el deber primordial del Odontólogo (13).

Por tal motivo, como es de gran importancia en la odontología que todos sus profesionales estén en constante actualización para mejorar el desempeño de sus atenciones odontológicas, el mismo código establece el **Artículo 2:** El Profesional de la Odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar la atención en salud integral requerida (13).

También, se expresa en su **Artículo 17:** El Profesional de la Odontología debe prestar debida atención a la elaboración del diagnóstico, recurriendo a los procedimientos científicos a su alcance y debe asimismo procurar por todos los medios que sus indicaciones terapéuticas se cumplan (13).

También, se presenta la **Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e innovación**, que establece en su Artículo 28. Podrán optar al uso de los recursos provenientes de los aportes a la ciencia, tecnología e innovación, todos aquellos sujetos de esta Ley contemplados en el artículo 3, siempre y cuando planteen la formulación de proyectos, planes, programas y actividades que correspondan con las áreas prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones (14).

2.4 Definición de Términos Básicos

Ablación: Es la consecuencia de realizar un corte, llevar a cabo una separación o simplemente quitar algo (15)

Argón: El argón, cuyo símbolo es Ar y número atómico 15, es el tercer miembro que pertenece al grupo 0 de la tabla periódica de los elementos. Este grupo pertenece a los gases nobles también conocidos como gases inertes o raros, aunque la verdad es que el argón es bastante conocido (16).

Coagulación: Se define como la transformación de una sustancia desde un estado líquido a otro estado más o menos sólido. En la práctica, este término se utiliza a nivel de la sangre y corresponde al conjunto de fenómenos que se producen para detener el sangrado o hemorragia (17).

CO2: Es un tratamiento específico de la piel que funciona mediante la vaporización de los tejidos. Sirve para eliminar arrugas, cicatrices, marcas, verrugas, etc (18).

Diodo: Se basa en un sistema que permite actuar sobre tejidos dañados, a nivel cutáneo o muscular, gracias a su amplia longitud de onda. A pesar de que suele estar asociado a tratamientos estéticos, también ofrece unas excelentes prestaciones en el desarrollo de tratamientos de laserterapia, con fines terapéuticos y regenerativos (19).

Er,Cr:YSGG: Es un láser de alta potencia cuya cavidad de resonancia posee un cristal de tipo «granate» y que emite en modo pulsado con una longitud de onda de

2780 nanómetros en el infrarrojo del espectro electromagnético. Se clasifica como un láser de clase IV (20).

Er:YAG: Se trata de un láser pulsado que posee un elemento sólido como medio activo en su cavidad de resonancia; específicamente un cristal sintético conocido como granate (cristalización en rombododecaedros, G), constituido por itrio (Yttrium, Y) y aluminio (Aluminium, A) y contaminado con erbio (Erbium, Er) (20).

Ho:YAG: Es el nombre abreviado de una familia de láseres de estado sólido que utilizan el elemento dopante holmium en un cristal láser (21).

Nd:YAG: Es un láser de estado sólido que utiliza un cristal de itrio y aluminio (YAG) dopado con átomos de neodimio (Nd) como fuente de emisión. De ahí el nombre Nd:Yag (22).

Nd:YAP: Es un láser no ablativo, ya que actúa sobre el tejido profundo y genera calentamiento intradérmico (23).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico como definición es el sistema, proceso, técnica e instrumentos empleados para la confirmación y medición de las variables. Sin embargo, se debe considerar el tipo de investigación o de estudio que se va a realizar, ya que cada uno de estos tiene una estrategia diferente para su tratamiento metodológico (24).

3.1 Tipo de Investigación

Se considera el tipo de investigación como el proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a cabo el método científico del análisis (24). El presente estudio se basó en una investigación de tipo documental, que es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. (24).

De acuerdo a la inserción de la línea de investigación, el presente estudio correspondió a la Odontología Clínica y Correctiva de la unidad de Atención Odontológica Integral con Pertinencia Social.

3.2 Nivel de Investigación

El Nivel de Profundidad es el grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio (25). La presente investigación fue de tipo descriptivo, que consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento (25). Por lo tanto, en el presente estudio tuvo como interés describir como es el uso de tecnologías láseres de alta potencia como abordaje terapéutico en odontología, para determinar su influencia y su efectividad en el mismo.

3.3 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es todo plan o estrategia que use el investigador para obtener los resultados o respuestas del problema planteado (25). La investigación se basó una revisión crítica del estado del conocimiento, el cual es una integración, organización y evaluación de la información teórica sobre un problema existente, focalizando en la investigación actual las posibles vías para su solución. Es decir, se focalizó el uso de tecnologías láseres de alta potencia como un mejor abordaje a comparación del abordaje terapéutico actual que se lleva a cabo.

3.3.1 Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1.1 Método de Búsqueda

Se realizó una búsqueda de información a través de las siguientes palabras claves tanto en español como en inglés: Laser de alta potencia, Tecnología Láser, Abordaje Terapéutico, *High Power Laser*, *Laser Technology*, *Therapeutic Approach*. Por consiguiente, se usaron también los siguientes sinónimos: Rayo láser en odontología, innovación tecnológica en abordaje terapéutico. Se usaron plataformas como Google, Google Académico y a su vez, se consultaron bases de datos como PUBMED y SCIELO.

En una primera búsqueda se obtuvo 300 publicaciones, constituyendo la población de estudio, de las cuales todas no correspondían a fuentes confiables o no tenían la información necesaria y de interés para la presente investigación, por lo que fueron aplicados ciertos criterios de inclusión y exclusión, lográndose seleccionar 10 publicaciones que cumplieran con los requerimientos exigidos, constituyendo la muestra de estudio.

Criterios de inclusión: Se incluyeron todas aquellas investigaciones que estén publicadas entre el año 2018-2023, que sean de artículos científicos originales pertenecientes a revistas indexadas y arbitradas en el área de Odontología, donde se trate de la tecnología láser de alta potencia en las distintas especialidades odontológicas para el abordaje terapéutico.

Criterios de exclusión: No se tomaron en cuenta todas aquellas informaciones que no provengan de artículos científicos originales, tampoco que su publicación sea antes del 2018. No se tomaron en cuenta, aquellas informaciones donde se trate de la tecnología láser de baja potencia y donde traten de la tecnología láser de alta potencia en otras áreas que no sean netamente las de odontología.

3.3.1.2 Técnica de Recolección de Datos e Información

Se define técnica como el procedimiento o forma particular de obtener datos o información (25). La técnica en el presente estudio se basó en un análisis documental, este es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. (25).

3.3.1.3 Instrumentos de Recolección de Datos e Información

Es un instrumento de recolección de datos como cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información (25). De acuerdo a que, como técnica se utilizó un análisis documental, los instrumentos que se usaron fueron: Ficha bibliográfica, computadoras y sus unidades de almacenaje.

3.4 Técnicas de Análisis de Información

En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuese el caso. En lo referente al análisis, se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis-síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados (25).

Con base en esto, como el presente estudio fue documental y se utilizó el análisis documental como técnica de recolección de información, para la posterior técnica de análisis de información, se llevaron a cabo técnicas lógicas como deducción y análisis-síntesis de la información obtenida. Además, esta se quiso registrar y tabular para así demostrar que tan influyente y efectivo sería la tecnología láser de alta potencia en el abordaje terapéutico odontológico.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS CRÍTICO

En el siguiente capítulo se presenta el análisis crítico de acuerdo a la revisión bibliografía realizada, haciendo énfasis en el respectivo cumplimiento de una recopilación de artículos científicos relacionados con la investigación, destacándose en matrices lo siguiente:

Distintas tecnologías Láseres existente en odontología

Matriz 1. Tecnologías láseres existentes.

ID	Referencia	Métodos	Problema Principal	Resultados principales
31	Casadoumecq A. 2019.	10 trabajos.	Periodontitis crónica.	El láser diodo permite obtener mejores índices periodontales.
2	Lucas A, et al. 2019.	19 Artículos.	Aplicaciones en medicina oral.	Los tratamientos con láser aportan mejores resultados.
30	Campos L, et al. 2021.	1 paciente.	Paciente con Síndrome de Down con pericoronitis.	La tecnología láser ofrece mejores alternativas en pacientes con patologías especiales.

Fuente: Castillo y Rojas (2023).

De acuerdo a la matriz presentada anteriormente, un estudio determino que, aunque los procedimientos con la tecnología láser de alta potencia aún son controversiales, es necesario siempre estar en constante actualización y aplicar nuevas modalidades en

los tratamientos que se ejecutan. También determinaron que en la práctica privada de la profesión se están usando varios tipos de láser para el tratamiento de la enfermedad periodontal y la mayoría de profesionales que lo emplean ha expresado su satisfacción con los resultados obtenidos, siendo uno de los más usados el Láser de Diodo. Cabe destacar que, la acción terapéutica de dicha tecnología puede verse afectada por ciertas características sistémicas, endógenas y exógenas de los pacientes (30).

Asimismo, determinaron que los láseres de alta potencia utilizados en odontología se destacan en: Argón, Diodo, Nd:YAG, Nd:YAP, Ho:YAG, Er,Cr:YSGG, Er:YAG y CO₂, el cual tienen una destacable aplicación en los tratamientos bucodentarios y maxilofaciales, ya que generan un tratamiento y una curación más rápida entre otras ventajas; por lo que tienen un papel preponderante en el siglo 21 y en un futuro, debido a que han logrado superar todas aquellas desventajas de los métodos convencionales, motivando a tratamientos mínimamente invasivos con menos molestias para los pacientes (2).

Además, demostraron que la tecnología láser es una importante alternativa terapéutica conservadora que, por sus múltiples beneficios, en especial la ausencia del dolor durante los tratamientos odontológicos, ayuda a llevar a cabo atenciones odontológicas en pacientes con enfermedades que afectan sus capacidades intelectuales y motoras (como el Síndrome de Down) y que, por ende, podrían influir en la ejecución y tiempo del tratamiento. Dicha tecnología motiva a la atención

odontología de pacientes disfuncionales ya que provee la disminución del dolor, ansiedad y miedo de estos pacientes durante la consulta odontológica, por lo que da como resultado una actividad menos traumática, rápida y efectiva para ellos (29).

Tratamientos donde se emplea la tecnología láser de alta potencia

Matriz 2. Tratamientos donde se emplea la tecnología láser de alta potencia.

ID	Referencia	Métodos	Problema Principal	Resultados principales
28	Asnaashari M, et al. 2022.	48 artículos.	Patologías pulpares.	La desinfección con láser elimino más bacterias.
29	Theodoro L, et al. 2021.	1 Encuesta.	Enfermedades periodontales.	El láser es el método más adecuado para el tratamiento periodontal no quirúrgico.
32	Campos L, et al. 2018.	2 casos clínicos.	Sobrecrecimiento gingival inducido por fármacos	El tratamiento con láser previene la hemorragia.
33	Grzeh K, et al. 2018.	55 brackets.	Eliminación del bracket.	El tratamiento con láser evita un aumento en la temperatura de la pulpa.

Fuente: Castillo y Rojas (2023).

Los láseres de alta potencia han destacado notablemente desde su aparición, por las diversas aplicaciones que se pueden llevar a cabo en el área odontológica, teniendo en todos estos grandes beneficios; determinándose considerablemente que su acción en los tejidos dentarios y blandos es efectiva e indolora, evitándose hemorragias y alteraciones en la curación. Por lo tanto, se ha resaltado su uso en la Endodoncia, donde fue aplicado el láser de diodo en el proceso de limpieza, desinfección y

conformación de conductos radiculares como terapia complementaria, luego de haber realizado dicho proceso con hipoclorito de sodio. Demostrándose que la tecnología láser logro eliminar más bacterias que el método de irrigación convencional; siendo altamente efectivo en la desinfección de los conductos radiculares por su alto efecto bactericida y por su profunda penetración tubular, siendo favorable en los tratamientos endodónticos de dientes infectados (27).

También, la tecnología láser de alta potencia tiene destacado uso en la Periodoncia, resaltando que la aplicación de laser de diodo en pacientes con periodontitis se asocia con un raspado y alisado radicular, mientras que el láser Er:YAG parece ser el más adecuado para la terapia periodontal no quirúrgica y promueve hasta mejores efectos clínicos que la terapia convencional. Por otro lado, en la cirugía periodontal la vaporización del tejido gingival o mucoso se puede llevar a cabo con láseres DL, CO₂, Nd:YAG, Er:YAG y Er,Cr:YSGG. Promoviendo todos estos beneficios adicionales a corto plazo, acelerando el proceso de reparación ósea y gingival y también reduciendo los síntomas postoperatorios de la cirugía periodontal (28,31).

No obstante, la tecnología láser tiene destacada participación en la Ortopedia y Ortodoncia Dental, debido a que la eliminación de los brackets de ortodoncia con alicates des adhesivos convencionales puede provocar grietas en el esmalte, por lo que para evitar daños en la superficie del esmalte y eliminar eficazmente los soportes metálicos o cerámicos, se hace necesario el uso de los diferentes tipos de láseres, como Nd: YAG, CO₂, TM: YAP, láser de diodo, o Er: YAG, que se han introducido

para la desunión. Siendo de más destacado uso el láser de Er:YAG, ya que provoca un aumento menor en la temperatura de la pulpa y reduce el riesgo de daños en el esmalte en comparación con la eliminación convencional del soporte (32).

Comparación de los métodos convencionales de abordaje terapéutico odontológico con la tecnología láser de alta potencia

Matriz 3. Comparación de métodos convencionales con la tecnología láser de alta potencia.

ID	Referencia	Métodos	Problema Principal	Resultados principales
26	Tancredi S, et al. 2022.	61 pacientes.	Frenectomía en forma de V como tratamiento de la anquilosia.	El tratamiento con láser disminuye el dolor.
27	Torkzaban P, et al. 2022.	8 pacientes.	Colgajo periodontal	Se observaron reducciones en IP y GI en el período de seguimiento de 3 meses al hacer cirugía de colgajo periodontal con láser.
5	Ángeles R, et al. 2020.	31 artículos.	Múltiples tratamientos en Odontología pediátrica.	El tratamiento con láser tiene mejores beneficios que el método convencional en odontopediatría.

Fuente: Castillo y Rojas (2023).

Por sus notorios beneficios, muchos profesionales han puesto a prueba la tecnología láser de alta potencia en múltiples tratamientos, para determinar si realmente su aplicación presenta diferencias significativas en relación a los métodos convencionales. Como lo demuestra un estudio, que en un tratamiento de frenectomía

asistida por láser, el dolor disminuyó significativamente en los pacientes en comparación con los pacientes que se sometieron al método convencional, destacándose también, mejor calidad de cicatrización a las 24hrs en los pacientes sometidos a frenectomía por láser, además de ausencia del sangrado y en consecuencia un campo operatorio claro, siendo un procedimiento beneficioso también por no ser necesario el uso de suturas y la toma de analgésicos o antibióticos después de la cirugía (25).

Aunado a lo anterior expuesto, la tecnología láser de alta potencia es considerada una modalidad de tratamiento segura y efectiva, que al usarse dependiendo de la patología, puede traer consigo múltiples beneficios con la curación de la misma. Se evidencio que se usó tecnología láser de alta potencia en cirugía de reducción periodontal y se pudo presenciar disminución del índice de placa, del índice gingival, de la recesión gingival, la profundidad de sondeo e inserción clínica a comparación de los métodos convencionales (26).

Por último, a comparación de los métodos de abordaje terapéutico convencionales, estudios señalan que la tecnología láser ofrece entre sus beneficios: disminución del estrés en el paciente, especialmente en niños, ya que no presenta ruidos, ni vibraciones. Tienen efecto en los tejidos de esmalte y dentina, al punto que favorecen la adhesión de las resinas y los ionómeros, incrementa la microdureza del esmalte, lo que favorece la remineralización. Además, presenta un éxito del 100% en pulpotomías, además de reducción en el tiempo de cicatrización, de sangrado,

disminución de la inflamación y el dolor y sin necesidad de aplicar anestésicos infiltrativos (5).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Los láseres de alta potencia, se destacan en: Argón, Diodo, Nd:YAG, Nd:YAP , Ho:YAG, Er,Cr:YSGG, Er:YAG y CO₂, y tienen una amplia participación en los tratamientos buco dentarios y maxilofaciales, superando las desventajas de los métodos convencionales. Su uso es destacado en Endodoncia, Ortodoncia, Restauradora, Cirugía, Periodoncia y Odontopediatría.
- Se ha usado en los siguientes tratamientos odontológicos: Cirugías dentarias, cirugías periodontales, en endodencias como limpieza y desinfección de los conductos radiculares, remoción de caries, frenectomías, en ortodoncia en la eliminación del Brackets, en periodoncia como alisados y raspados radiculares entre otros.
- Es considerado parte de la Odontología Mínimamente Invasiva, ya que entre sus ventajas están: Reducción o ausencia del dolor durante los tratamientos dentarios, curación y cicatrizado más rápido, tiempo de trabajo más rápido, evita la hemorragia, no posee ruidos molestos favoreciendo la atención de niños y pacientes especiales, no es necesario la sutura luego de su aplicación, permite un campo operatorio más claro, evita la toma de analgésicos después

de una cirugía, disminuye la inflamación y evita el uso de anestesia infiltrativa, a comparación del abordaje convencional, que no cumple con estas ventajas.

4.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad José Antonio Páez, implementar enseñanzas y conocimientos acerca de las innovaciones tecnológicas en el área odontológica, como lo son los láseres de alta potencia, para los estudiantes de odontología.
2. Se sugiere hacer demostraciones visuales a los estudiantes del 10mo semestre, que están próximos a graduarse, acerca del uso de los láseres de alta potencia en los distintos tratamientos odontológicos; para que adquieran conocimientos sobre la existencia y uso del mismo y lo apliquen en el ejercicio de su carrera.
3. Se motiva a todos los estudiantes de odontología, a que una vez que aprendan el abordaje convencional de los distintos tratamientos odontológicos, investiguen, conozcan e indaguen acerca de las innovaciones tecnológicas más usadas, para poder ampliar y actualizar sus conocimientos y lo apliquen en el ejercicio de su carrera, para realizar tratamientos mas efectivos, que cuenten con la mayor ventaja para el paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedad Española de Láser y Fototerapia en Odontología. Evolución de la Odontología Láser en Europa: pasado, presente y futuro. [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://www.selo.org.es/post/pasado-presente-futuro#:~:text=La%20historia%20de%20la%20Odontolog%C3%ADa%20L%C3%A1ser%20es%20relativamente,utilizarse%20de%20manera%20amplia%20en%20distintas%20disciplinas%20dentales>. Consultado: 28 de noviembre 2022.
2. Lucas A, Mathew S, Altawash M, Madan B. Láseres: una revisión con sus aplicaciones en medicina oral. J Lasers Med Sci [en línea] 2019 [fecha de acceso: 03 de diciembre de 2022]; 10(4): 324–329. Disponible en: 10.15171/jlms.2019.52
3. Horacio D. Laser de alta potencia. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.akd.org.ar/img/revistas/articulos/art%201_29.pdf. Consultado: 28 de noviembre 2022.
4. Oyarbide L. Aplicaciones del láser de diodo en Odontología. Rev. RCOE [en línea] 2004 [fecha de acceso: 28 de noviembre de 2022]; 9(5); 529-534. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v9n5/puesta3.pdf>.
5. Ángeles R, Muñoz R, Puyen M, Taboada C, Vargas J, Vicente N. Aplicaciones del láser de alta potencia en odontología pediátrica. Odontol Pediatr [en línea] 2020 [fecha de acceso: 28 de noviembre de 2022]; 19(2); 74 – 86. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/348575693_APLICACIONES_DEL_L

ASER_DE_ALTA_POTENCIA_EN_ODONTOLOGIA_PEDIATRICA_Articulo
_de_Revision

6. Bianchi, Lorenzi, Pinto, Laureti, Carosi. Frenectomía láser de labio superior con láser de diodo en un paciente pediátrico: informe de un caso. *J. Bio. Reg. Hom. Ag.* [en línea] 2021 [fecha de acceso 28 de noviembre de 2022]; 35(3):29-35. Disponible en DOI: 10.23812/21-3suppl-5.
7. Lee, Borges, Marchi, Eduardo, Marques. El vidrio bioactivo y los láseres de alta intensidad como tratamiento prometedor para la hipersensibilidad a la dentina: un estudio in vitro. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* [en línea] 2020 abril [fecha de acceso]; 108(3):939-947. Disponible en DOI: 10.1002/jbm.b.34446.
8. Kakade, Kasar, Padawe, Takate, Juneja, Patil. Efecto del CO2 Láser y fluoruro de fosfato acidulado al 1,23% en la resistencia a los ácidos y la absorción de fluoruro del esmalte dental humano: una evaluación in vitro. *J Con. Dent Pract.* [en línea] 2019 septiembre 1 [fecha de acceso 28 de noviembre de 2022]; 20(9):1082-1089. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31797834/>
9. Zhang, Wang, Chen, Chen, Zhang. Los efectos clínicos de la preparación con láser de superficies dentales para la colocación de selladores de fisuras: una revisión sistemática y metanálisis. *BMC Salud Oral.* [en línea] 2019 [fecha de acceso 03 de diciembre de 2022]; 19:203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6719354/>.
10. Estrada M. Estado actual del láser en odontología conservadora: Indicaciones, ventajas y posibles riesgos. Revisión bibliográfica. *Av Odontoestomatol* [en línea]

- 2016 [fecha de acceso: 03 de diciembre de 2022]; 32(6). Disponible en:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000600004
11. Briceño J, Gaviria D, Carranza Y. Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos. Universitas Odontológica [en línea] 2016 [fecha de acceso 7 de junio de 2023]; 35(75):1-5. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo35-75.loff>
 12. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Pub. Gaceta Oficial No 5.908. Caracas, Venezuela (Dic. 30, 1999).
 13. Colegio de Odontólogos. Código de Deontología Odontológica. [Sitio en Internet] Disponible en: Código de Deontología Odontológica (elcov.org) Consultado: 03 de diciembre de 2022
 14. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Ley de reforma de la ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://conatel.gob.ve/wp-content/uploads/2014/10/PDF-Ley-Org%C3%A1nica-de-Ciencia-Tecnolog%C3%ADa-e-Innovacion.pdf> Consultado: 7 de junio de 2023.
 15. Porto J, Gardey A. Ablación. [Sitio en Internet] Disponible en: <https://definicion.de/ablacion/> Consultado: 7 de junio de 2023.
 16. Briceño V. Argón. [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://www.euston96.com/argon/>. Consultado: 03 de diciembre de 2022.

17. Chriatii M. Coagulación – definición. [Sitio en Internet] Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/7002-coagulacion-definicion>. Consultado el 03 de diciembre de 2022.
18. Pérez L. Laser CO2. [Sitio en Internet] Disponible en: Láser dermatológico CO2: ¿Qué es? ¿Qué tratamientos en la piel facilita? (clinicaluciaperez.com). Consultado el 7 de junio de 2023.
19. GrupoHelvetia. Laser de Diodo. [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://www.caser.es/glosario-seguros/salud/laser-de-diodo>. Consultado el 03 de diciembre de 2022.
20. Gutierrez V. Aplicaciones de los láseres de Er:YAG y de Er,Cr:YSGG en Odontología. RCOE [en línea] 2004 [fecha de acceso: 7 de junio de 2023]; 9(5):1-4. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500006
21. Holmium:YAG láseres quirúrgicos. Dis. Sal. [en línea] 1995 [fecha de acceso: 7 de junio de 2023]; 24(3):92-122. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7782226/>
22. X115. Láser Nd:Yag | Usos, Beneficios. [Sitio en Internet] Disponible en: <https://magazine.x115.it/es/x115/laser-ndyag/> Consultado el 7 de junio de 2023.
23. Tarrago S. Láser Nd-Yap 1340 [Sitio en Internet] Disponible en: <https://drsanchezitarrago.es/laser/laser-nd-yap-1340/> Consultado el 7 de junio de 2023.

24. Tamayo y Tamayo. El proceso de la investigación científica. 4ta edición. México: Limusa. 2004.
25. Arias F. Proyecto de investigación. 7ma edición. Caracas, Venezuela: EPISTEME; 2016.
26. Tancredi S, Angelis P, Marra M, Lopez M, Manicone P, Passarelli M, et al. Clinical Comparison of Diode Laser Assisted “v-Shape Frenectomy” and Conventional Surgical Method as Treatment of Ankyloglossia. Rev. Healt. [en línea] 2022 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 89:10(1). DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10010089>
27. Torkzaban P, Barati I, Faradmal J, Ansari S, Gholami L. Eficacia de la aplicación del láser er,Cr:YSGG versus el método convencional en la cirugía de colgajo periodontal: un ensayo de control aleatorio de boca dividida. Rev. J Lasers Med Sci. [en línea] 2022 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 13:e4. DOI: [10.34172/JLMS.2022.04](https://doi.org/10.34172/JLMS.2022.04)
28. Asnaashari M, Sadeghian A, Hazrati P. El efecto de los láseres de alta potencia en la desinfección del conducto radicular: una revisión sistemática. Rev. Las. Cien. Med. [en línea] 2022 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 13:e66. Disponible en: <https://journals.sbmu.ac.ir/jlms/article/view/39660>
29. Theodoro L, Chierici R, Wainwright M, Gouveia V. LASER in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction? Rev. Braz. Oral. Res. [en línea] 2021 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 35(2):e099. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0099>.

30. Campos L, Martins F, Serrano D, Sendyk W, Hiromi M. Laser de alta potência para cirurgia periodontal em paciente com síndrome de Down: RElato de caso. Soc. Dev. [en línea] 2021 [fecha de acceso: 9 de mayo de 2023]; 10(6):1-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15834>
31. Casadoumecq A. Uso del láser de diodo como coadyuvante en el tratamiento periodontitis crónica. Rev. Oact. [en línea] 2019 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 4(2):7-12. DOI: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v4i2.337>
32. Campos L, Gallottini M, Pallos D, Simoes A, Martins F. Láser de diodo de alta potencia en el manejo del sobrecrecimiento gingival inducido por fármacos: informe de dos casos y seguimiento a largo plazo. Rev. J Cosmet Laser Ther [en línea] 2018 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 20(4):215-219. DOI: [10.1080/14764172.2017.1400165](https://doi.org/10.1080/14764172.2017.1400165).
33. Grzeh K, Matys J, Zmuda D, Mroccka K, Dominiak M, Brugnera A, et al. Er:YAG Laser for Metal and Ceramic Bracket Debonding: An In Vitro Study on Intrapulpal Temperature, SEM, and EDS Analysis. Rev. Photomed Laser Surg. [en línea] 2018 [fecha de acceso: 8 de mayo de 2023]; 36(11):595-600. DOI: [10.1089/FO.2017.4412](https://doi.org/10.1089/FO.2017.4412)

ANEXO

ANEXO A

Ficha bibliográfica

1. Título: Comparación clínica de la "frenectomía en forma de V" asistida por láser de diodo y el método quirúrgico convencional como tratamiento de la anquiloglosia

Año: 2022.

Autores: Tancredi S, Angelis P, Marra M, Lopez M, Manicone P, Passarelli M, et al.

Objetivo General: Conocer si existen diferencias en cuanto a los resultados relacionados con el paciente, como el malestar de los pacientes y la cicatrización entre la frenectomía láser y la frenectomía realizada con el método quirúrgico convencional en las fases intra y posquirúrgica.

Tipo de Investigación: Caso clínico.

Muestra: Dos grupos de pacientes (grupo A y grupo B) incluyendo, respectivamente, 29 y 32 pacientes (61 pacientes en total), con edades comprendidas entre 8 y 12 años.

Resultados: Los resultados muestran que el dolor en los pacientes que se sometieron a frenectomía asistida por láser se reduce significativamente ($p < 0,001$) en comparación con aquellos que se sometieron a frenectomía quirúrgica convencional.

Conclusiones: Dentro de los límites del presente estudio, parece posible afirmar que la frenectomía láser realizada con la técnica en forma de V presenta una serie de ventajas en comparación con el método quirúrgico convencional (25).

2. Título: Eficacia de la aplicación del láser er,Cr:YSGG versus el método convencional en la cirugía de colgajo periodontal: un ensayo de control aleatorio de boca dividida

Año: 2022

Autores: Torkzaban P, Barati I, Faradmal J, Ansari S, Gholami L.

Objetivo General: Evaluar la aplicación de este láser frente a los instrumentos convencionales en la cirugía de colgajo de reducción de bolsa periodontal.

Tipo de Investigación: Casos Clínicos.

Muestra: Se incluyeron ocho pacientes (16 arcadas dentales) que requirieron cirugía periodontal.

Resultados: En ambos grupos de tratamiento, se observaron reducciones en IP y GI en el período de seguimiento de 3 meses. Estos índices fueron significativamente más bajos en los lados tratados con láser en comparación con el grupo convencional

Conclusiones: Con base en los resultados del presente estudio, la cirugía de colgajo periodontal asistida por láser Er,Cr:YSGG resultó en resultados de tratamiento similares al método convencional y puede considerarse como una modalidad de tratamiento segura y efectiva (26).

3. Título: El efecto de los láseres de alta potencia en la desinfección del conducto radicular: una revisión sistemática

Año: 2022.

Autores: Asnaashari M, Sadeghian A, Hazrati P.

Objetivo General: Evaluar el efecto de los láseres de alta potencia en la desinfección del conducto radicular:

Tipo de Investigación: Revisión bibliográfica.

Muestra: 48 Artículos.

Resultados: Cuando el láser de diodo, el láser más utilizado, se utilizó como terapia complementaria después del riego con NaOCl, mató más bacterias que el riego convencional con NaOCl. La irrigación activada por láser (LAI) con el láser Er, Cr: YSGG y NaOCl desinfecta el conducto radicular de manera efectiva

Conclusiones: La utilización de láser de alta potencia, considerando la selección adecuada del caso y el método, puede ayudar en el tratamiento del conducto radicular de los dientes infectados (27).

4. Título: LÁSER en el tratamiento periodontal: ¿es un tratamiento eficaz o ciencia ficción?

Año: 2021.

Autores: Theodoro L, Chierici R, Wainwright M, Gouveia V.

Objetivo General: Demostrar y analizar críticamente el nivel de evidencia científica

de los efectos de los láseres de bajo nivel y los láseres de alta potencia en periodoncia.

Tipo de Investigación: Revisión bibliográfica.

Muestra: Encuestas y búsqueda manual de las revisiones sistemáticas y los artículos de metanálisis desde 2015 hasta agosto de 2020.

Resultados: Los resultados mostraron que existe un beneficio clínico adicional cuando se usa un láser de diodo (DL) asociado con raspado y alisado radicular (SRP) en pacientes con periodontitis moderada a grave.

Conclusiones: El láser Er:YAG parece ser el más adecuado para la terapia periodontal no quirúrgica y promueve los mismos efectos clínicos que la terapia convencional. En la cirugía periodontal la vaporización del tejido gingival o mucoso se puede llevar a cabo con láseres DL, CO2, Nd:YAG, Er:YAG y Er,Cr:YSGG (28).

5. Título: Láser de alta potencia para cirugía periodontal en un paciente con síndrome de Down: informe de un caso.

Año: 2021.

Autores: Campos L, Martins F, Serrano D, Sendyk W, Hiromi M.
Objetivo General: describir el uso de laser de alta potencia para cirugía periodontal en pacientes con SD y comportamiento no cooperativo al tratamiento dental

Tipo de Investigación: Caso Clínico.

Muestra: 1 paciente.

Conclusiones: Las intervenciones cardíacas pueden conducir a una ansiedad más significativa y, en consecuencia, a una menor aceptación por parte de los pacientes. Las terapias alternativas conservadoras pueden contribuir positivamente al tratamiento dental de este grupo de pacientes (29).

6. Título: Aplicaciones del láser de alta potencia en odontología pediátrica

Año: 2020.

Autores: Ángeles R, Muñoz R, Puyen M, Taboada C, Vargas J, Vicente N.

Objetivo General: Informar y educar a los profesionales de la salud bucal en los fundamentos, tipos y aplicaciones clínicas, así como los beneficios y limitaciones del uso del láser de alta potencia en odontología pediátrica

Tipo de Investigación: Revisión de literatura.

Muestra: Este documento incluye búsquedas en las siguientes bases de datos:

PubMed, MEDLINE, EBSCO, LILACS y BVS; en idioma inglés y español, se incluyeron artículos publicados entre los años 2015 y 2020.

Conclusiones: Los láseres de alta potencia tienen efecto en los tejidos de esmalte y dentina, al punto que favorecen la adhesión de las resinas y los ionómeros. Además, presentan resultados similares a los métodos convencionales en la remoción de tejido cariados, pero con menor dolor y sin el ruido de estos (5).

7. Título: Uso del láser de diodo como coadyuvante en el tratamiento periodontitis crónica

Año: 2019.

Autores: Casadoumecq A.

Objetivo General: Analizar los fundamentos que sustentan la controversia.

Tipo de Investigación: Revisión Bibliográfica.

Muestra: Se seleccionaron 10 trabajos entre los años 2013 a 2018.

Resultados: La evidencia actual muestra resultados clínicos controversiales. Los estudios revisados se enfocan sobre todo en las fases iniciales de la enfermedad periodontal con profundidades de sondaje entre 4mm o 6 mm y evalúan a los pacientes en diferentes estadios de la enfermedad.

Conclusiones: Se necesitan ensayos clínicos aleatorizados controlados, pero con protocolos similares en términos de parámetros de uso del láser y que informen resultados mensurables de manera uniforme. Sin embargo, la tendencia actual es que la aplicación del láser de diodo como coadyuvante en el tratamiento periodontal permite obtener mejores índices periodontales en la reevaluación del paciente. Por lo tanto, el empleo de esta tecnología podría reducir la necesidad de tratamiento quirúrgico convencional adicional (30).

8. Título: Láseres: una revisión con sus aplicaciones en medicina oral

Año: 2019.

Autores: Lucas A, Matthew S, Majed M, Mohammed B.

Objetivo General: Superar las desventajas, que actualmente se están experimentando en los procedimientos de tratamiento dental convencionales.

Muestra: Artículos científicos.

Conclusiones: La aplicación del tratamiento con láser en la medicina maxilofacial tiene implicaciones potenciales para un tratamiento más rápido y una curación más rápida. El láser de tejidos blandos es una herramienta de vanguardia que crea resultados estéticos predecibles dentro de la práctica dental general. Los láseres han

contribuido significativamente a la práctica clínica dental en el siglo 21 y jugarán un papel muy importante en la práctica dental en el futuro próximo (2).

9. Título: Láser de diodo de alta potencia en el manejo del sobrecrecimiento gingival inducido por fármacos: informe de dos casos y seguimiento a largo plazo.

Año: 2018.

Autores: Campos L, Gallottini M, Pallos D, Simoes A, Martins F.

Objetivo General: El propósito de este estudio fue reportar dos casos de DIGO recurrente tratados quirúrgicamente usando HPL (λ 808nm, 1.5W)

Tipo de Investigacion: Reporte de casos clínicos.

Muestra: 2 casos clínicos.

Resultados: Se observó sangrado y molestias mínimas durante la cirugía, y los pacientes no informaron dolor ni sangrado después del procedimiento. Después de 1 año de seguimiento, los pacientes presentaron un aumento mínimo del volumen gingival, lo que indica que la tecnología láser puede mejorar la eficiencia y el pronóstico de DIGO.

Conclusiones: El HPL fue capaz de prevenir la hemorragia y mejorar la colaboración del paciente con el tratamiento y la calidad de vida (31).

10. Titulo: Er:YAG Laser for Metal and Ceramic Bracket Debonding: An In Vitro Study on Intrapulpal Temperature, SEM, and EDS Analysis.

Año: 2018.

Autores: Grzeh K, Matys J, Zmuda D, Mroccka K, Dominiak M, Brugnera A, et al.

Objetivo General: Evaluar los efectos de la eliminación del bracket mediante un láser de erbio sobre la temperatura de la pulpa y la superficie del esmalte.

Tipo de Investigación: Caso Clínico.

Muestra: Un total de 55 brackets (n = 55; 20 metálicos y 35 cerámicos) fueron unidos a 55 premolares libres de caries extraídos para indicaciones ortodóncicas.

Resultados: El método de escaneo ha causado un aumento de temperatura significativamente menor (media: 0,83 °C) en comparación con la técnica de movimiento circular alrededor de los soportes cerámicos (media: 1,78 °C; p = 0,0001) o los soportes metálicos (media: 1,29 °C; p = 0,015).

Conclusiones: La desunión asistida por láser Er:YAG provoca un aumento menor en la temperatura de la pulpa y reduce el riesgo de daños en el esmalte en comparación con la eliminación convencional del soporte (32).