Descargado el: 31-10-2026 ISSN 1727-897X

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# Utilidad del láser terapéutico para el manejo del dolor en tratamientos de ortodoncia

# Usefulness of Therapeutic Laser for Pain Management in Orthodontic Treatment

Karen Daniela Villavicencio Córdova[1] Katherim Anahí Cortez Campaña[1] Pamela Jeanneth Salinas Villacis[1]

[1] Universidad Autónoma Regional de los Andes, Ambato, Ecuador

**Cómo citar este artículo:**
Córdova K, Campaña K, Villacis P. Utilidad del láser terapéutico para el manejo del dolor en tratamientos de ortodoncia. **Medisur** [revista en Internet]. 2023 [citado 2026 Oct 31]; 21(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5819

## Resumen

Los avances de la tecnología y la aplicación del láser en algunas áreas de la odontología se han incrementado con el paso del tiempo. El láser de baja potencia se ha vuelto un método efectivo para el alivio de molestias en los tratamientos de ortodoncia. El objetivo de esta investigación es determinar la utilidad del láser terapéutico como herramienta en el manejo del dolor en tratamientos de ortodoncia. Se realizó una búsqueda de artículos científicos que abarcaran principalmente acerca de este tema en las bases de datos: Google Scholar, Elsevier y las revistas digitales, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Tamé, the Angle Orthodontics en el período de tiempo de enero de 2018 a marzo de 2022. Se encontraron 1410 artículos, de ellos se eligieron 34 estudios que abarcaban el uso de láser en tratamientos de ortodoncia. Del total seleccionado, 13 fueron artículos de revisión bibliográfica, 20 de ensayos clínicos y 1 reporte de caso. Se determinó que la longitud de onda recomendada para que exista un resultado favorable y de alivio, en las zonas de dolor donde se aplica el láser, es de 810 nm (nanómetros) y que las sesiones de láser pueden ser aplicadas diariamente o de manera intermitente con una irradiación máxima de 10 segundos en cada zona de dolor. Se indican 20 sesiones como máximo para la combinación del tratamiento de ortodoncia con láser.

**Palabras clave:** dolor, láser de baja potencia, ortodoncia, tratamiento, molestias, analgésico, irradiación

## Abstract

Advances in technology and the application of lasers in some areas of dentistry have increased over time. The low power laser has become an effective method for the relief of discomfort in orthodontic treatments. The objective of this research is to determine the usefulness of the therapeutic laser as a tool in the management of pain in orthodontic treatments. A search for scientific articles that mainly covered this topic was carried out in the databases: Google Scholar, Elsevier and the digital journals, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Tamé, the Angle Orthodontics in the period of January 2018 to March 2022. 1410 articles were found, of which 34 studies were chosen that included the use of laser in orthodontic treatments. Of the total selected, 13 were bibliographic review articles, 20 clinical trials and 1 case report. It was determined that the recommended wavelength for a favorable and relieving result to exist, in the areas of pain where the laser is applied, is 810 nm (nanometers) and that the laser sessions can be applied daily or intermittently. with a maximum irradiation of 10 seconds in each area of pain. A maximum of 20 sessions are indicated for the combination of laser orthodontic treatment.

**Key words:** pain, low power laser, orthodontics, treatment, discomfort, analgesic, irradiation

**Aprobado: 2023-06-22 23:51:52**

**Correspondencia:** Karen Daniela Villavicencio Córdova. Universidad Autónoma Regional de los Andes. Ambato. Ecuador. direccion@spicm.cfg.sld.cu

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes que presentan problemas estéticos o funcionales a nivel de la cavidad oral son quienes se someten con frecuencia a un tratamiento de ortodoncia cuya finalidad es corregir las maloclusiones para mejorar así la calidad de vida, un incremento de su seguridad y una mayor conformidad con su sonrisa, orientado siempre en la salud oral, la estética y la oclusión que es básica para la armonía del sistema estomatognático.[1]

La importancia de aplicar láser terapéutico se origina porque gran parte de los pacientes que acuden a consulta rechazan el tratamiento de ortodoncia debido al tiempo que tarda, el dolor que produce el movimiento dental, la constancia que se debe tener en cuanto a la higiene dental, el riesgo de una mayor frecuencia de aparición de caries y la reabsorción radicular que se puede dar; por todos estos factores es imprescindible la aplicación de láser terapéutico para acelerar el movimiento dental, reducir por ende el tiempo del tratamiento ortodóntico y mejorar las molestias que tiene el paciente en cuanto al dolor.[2]

Un estudio realizado por medio de encuestas confirmó que la duración del tratamiento de ortodoncia en ocasiones se aproxima a 24 meses, considerado demasiado largo para las personas que buscan corregir su desarmonía dental y mejorar la estética y función. Los resultados mostraron que en la actualidad los adolescentes desean someterse a un método que dure 6 meses o menos tiempo, los adultos aceptaron un período entre 6 a 12 meses y los padres de los pacientes que se encontraban en el procedimiento toleraban una duración entre 12 y 18 meses, considerado como un tratamiento prolongado.[3]

*Theodore Maiman*, científico de la corporación *Hugues Aircraft*, fue el creador del primer dispositivo láser en 1960, que proyectaba un haz de color rojo a partir de un cristal de rubí. Desde esa época el láser y sus posibles usos han ido evolucionando con el paso de los años. Cada vez son más estudiados los efectos biológicos que posee y la terapia de uso en la que se puede aplicar. *León Goldman*, dermatólogo, fue el primer profesional en utilizar el láser de rubí en su hermano. Fue usado para la remoción de tatuajes, también lo aplicó en el órgano dental de su hermano y obtuvo como resultado la aparición de dolor y fractura del esmalte. A partir de ese acontecimiento fue evolucionando su aplicación a causa de numerosos avances. En los años setenta y ochenta existía la posibilidad de aplicarlo en distintos tejidos. El más utilizado era el de dióxido de carbono y neodimio que se usaba para la remoción de tejidos blandos y se enfocaba ya en procesos periodontales.[4,5]

Existen dos tipos de láser aplicados en odontología: los de alta potencia que son los quirúrgicos, estos tienen la capacidad de concentrar la energía en grandes cantidades en un espacio muy pequeño, demostrándolo en su capacidad precisa de corte, coagulación y vaporización; y por otra parte están los de baja potencia denominados terapéuticos, *low level laser therapy* o LLLT (por sus siglas en inglés) que carecen del efecto térmico en comparación con los de alta potencia, dispersando el calor en una superficie de acción mayor y produciendo un efecto bioestimulante celular. Su aplicación tiene como objetivo la regeneración tisular, cicatrización de heridas y la disminución de la inflamación y el dolor.[6,7]

Los efectos biológicos que causa la LLLT son los siguientes: impulsa la liberación y síntesis de beta-endorfina, incrementa la producción del cortisol (molécula principal de la cortisona que ayuda al cuerpo cuando se enfrenta a un episodio de estrés causado por un proceso doloroso o de enfermedad). Se liberan citocinas y otras sustancias químicas que acortan la comunicación celular, hay un incremento en la microcirculación arterial, ocurre la división celular de manera más rápida, se da el crecimiento epitelial y formación de colágeno.[8,9]

Después de aplicadas las fuerzas ortodónticas se produce una etapa de dolor inicial que tiene una duración de dos a cuatro días y esto se puede explicar debido a la compresión que ocurre en las fibras periodontales, causando, que el daño tisular y la respuesta dolorosa sean mayores. El efecto analgésico dura un período de entre 12 y 24 horas debido a la proyección del láser terapéutico hacia la zona de dolor, disminuyendo de manera notable la secreción de prostaglandinas G y E2, que proporcionan así un alivio casi inmediato. Es muy importante tener en cuenta el tiempo de irradiación, la frecuencia con la que se realiza, pudiendo hacerlo a diario o en días alternos con un máximo de 20 sesiones. Tras la segunda o tercera sesión debe apreciarse una respuesta favorable por parte del paciente.[10]

El efecto de dolor que se presenta después de

aplicado el tratamiento, es una respuesta subjetiva al procedimiento y depende de factores como la edad, el sexo, el estado emocional que esté atravesando el paciente, la cantidad de estrés que tenga acumulado y las experiencias previas de dolor por las que ha pasado. En la actualidad los profesionales realizan una combinación de medidas coadyuvantes enfocadas al bienestar del paciente como son: la terapia láser, el uso de analgésicos y la homeopatía.[11]

El láser terapéutico tiene un efecto reparador y regenerador, mediante su estudio se determinó que no existe problema alguno para su aplicación en pacientes en edad pediátrica en un rango de edad de 6 a 12 años que porten aparatología ortodóntica. Su uso puede ser múltiple, es decir, es posible que sea combinado para varios procedimientos odontológicos a base de láser de baja potencia según se requieran como en procesos de regeneración ósea o expansión palatina rápida, donde se van a obtener resultados favorables y cómodos en cuanto al efecto reductor del dolor que tiene al momento de la intervención y postratamiento.[12]

Otra de las ventajas del láser de baja potencia respecto a la remodelación ósea es que después de la irradiación que se da, el hueso nuevo que se forma es de mejor calidad en comparación al hueso no irradiado, presenta una mayor densidad y volumen mineral óseo. También reduce de manera importante la reabsorción radicular durante el movimiento dentario que se presenta en el tratamiento dado que hay una disminución del área de hialinización en el ligamento periodontal, que puede causar la reabsorción de la raíz durante el movimiento previamente mencionado. La terapia con láser también ha sido utilizada como complemento para tratar las ulceraciones orales que se producen por el uso prolongado y permanente de aparatología fija.[13,14]

El láser terapéutico tiene eficacia como medida analgésica en el manejo del dolor en pacientes con procedimientos de ortodoncia, demostrando la disminución de manera significativa del malestar que se presenta a causa del movimiento dentario y el progreso importante que ha tenido con el paso de los años. Dando como resultado una mejor comodidad para el paciente, disminuyendo las molestias, acelerando el tiempo de corrección y reduciendo la duración del tratamiento dental que muchas veces es el principal inconveniente para su aplicación por parte de los pacientes.[15]

El objetivo de esta investigación es determinar la utilidad del láser terapéutico como herramienta en el manejo del dolor en tratamientos de ortodoncia.

## DESARROLLO

Se realizó una búsqueda minuciosa de artículos científicos que abarcaron principalmente el tema del láser terapéutico y su aplicación en tratamientos de ortodoncia en cuanto al manejo del dolor, haciendo uso de plataformas de búsqueda como Google Scholar, Elsevier y las revistas digitales, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Tamé y the Angle Orthodontics* en el período de tiempo de enero de 2018 a marzo de 2022. Se encontraron 1410 artículos a los cuales se les aplicó los criterios de exclusión, descartando los que hacían uso de otras especialidades como endodoncia, cirugía bucal, periodoncia, y operatoria dental, por tal motivo se obtuvieron 668 artículos que llevaban las 5 palabras claves principales dentro de su contenido, de ellos se eligieron 34 estudios que abarcaban el uso de láser en tratamientos de ortodoncia, un total de 13 fueron artículos de revisión bibliográfica, 20 de ensayos clínicos y 1 un reporte de caso.

Criterios de inclusión:

- Se incluyeron artículos de revistas indexadas.
- Artículos de tipo revisión bibliográfica, ensayos clínicos y un reporte de caso donde se mostraron resultados en cuanto al dolor mediante la aplicación del láser terapéutico.
- Artículos que brindaban información acerca del intervalo de longitud de onda indicado para el láser de baja potencia.
- Artículos publicados en inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Se excluyeron artículos relacionados al uso del láser en cirugía, endodoncia, periodoncia y operatoria dental.
- Ensayos clínicos donde se aplicaban longitudes de onda fuera del rango

permitido para que fuera considerado de baja potencia.

• Se excluyeron trabajos como tesis o libros.

• Se excluyeron revisiones utilizadas en congresos o jornadas odontológicas.

La selección quedó estructurada por autores, tipo de estudio realizado, grupos objeto de estudio, la longitud de onda del láser aplicado y los efectos (reducción del dolor), así como la probabilidad estadística del resultado obtenido. (Tabla 1).

**Tabla 1.** Manejo del dolor en tratamientos de ortodoncia mediante la aplicación del láser terapéutico

| Autor (es) | Tipo de estudio | Grupos de estudio | Longitud de onda aplicada | Reducción del dolor | Probabilidad estadística (reducción del dolor) |
|---|---|---|---|---|---|
| Holmberg y cols. [16] | Ensayo clínico | 30 pacientes (16-20 años) Grupo 1: láser Grupo 2: láser inactivo | 660-685 nm | Sí | P=0,004 |
| Donoso y cols. [12] | Reporte de caso | 40 pacientes (8,05 años) Grupo 1: láser Grupo 2: de control | 660 nm | Sí | P=<0,05 |
| Doshi y cols. [17] | Ensayo clínico | 20 pacientes (12-23 años) Grupo 1: sin láser Grupo 2: láser | 810 nm | Sí | P=0,0001 |
| Duarte y cols. [18] | Ensayo clínico | 30 pacientes (18-40 años) Grupo 1: expuesto Grupo 2: placebo | 810 nm | Sí | P=<0,001 |
| Wu y cols. [19] | Ensayo clínico | 40 pacientes (12-33 años) Grupo 1: láser Grupo 2: placebo | 810 nm | Sí | P=0,01 |
| Meng y cols. [20] | Revisión sistemática | 12 pacientes Grupo 1: láser Grupo 2: de control | 810 nm | Sí | - |
| Guneet y cols. [21] | Ensayo clínico | 20 pacientes (17-24 años) Grupo 1: de control Grupo 2: láser | 810 nm | Sí | P=>0,05 |
| Moaffak y cols. [22] | Ensayo clínico | 26 pacientes (16-22 años) Grupo 1: láser y placebo Grupo 2: láser y placebo | 830 nm | No | - |
| Acosta y cols. [23] | Revisión bibliográfica | Grupo 1: placebo Grupo 2: láser | 808 nm | No | - |

Mediante el análisis de varios estudios se logró verificar la eficacia del láser terapéutico, por lo tanto, sí hubo reducción del dolor en los grupos donde se aplicó el láser. Los ensayos clínicos emplearon individuos mayores de 6 años de edad con condiciones de salud aceptables y se comparó con un grupo control que permitía destacar las diferencias significativas entre ellos.

Dentro de los ensayos experimentales, la aplicación del láser terapéutico tuvo valores de longitud de onda entre 660-685 nm, lo que demostró que sí hubo reducción del dolor importante a pesar de no ser el rango más utilizado en la mayoría de estudios. En la mayor parte de ensayos la longitud de onda del láser terapéutico tuvo un pico de irradiación de 810 nm, este valor se encuentra dentro de los valores necesarios para que sea considerado de baja potencia, siendo el más utilizado, además se obtuvieron resultados positivos, beneficiosos y útiles para los profesionales que decidan hacer uso de esta nueva tecnología.

Todos los estudios mostraron una probabilidad estadística de acortamiento del dolor. Para llegar a estos resultados se comparó el grupo donde se aplicó el láser con el grupo placebo o donde el paciente podía observar la aplicación del láser, pero este en su momento se encontraba inactivo. Los valores más significativos eran menores a 0,05 de probabilidad, tenían mucha variación, pero se encontraban dentro de este límite. El tiempo de irradiación empleado fue de 15 segundos y en otros estudios fue de 30 segundos respectivamente.

En los estudios analizados existió un control de la percepción del dolor, cada cierto tiempo de proyectado el láser, a los 5 minutos, 3 primeras horas, 24 horas, hasta los 30 días en algunos casos ya que las molestias como consecuencia del tratamiento de ortodoncia se presentan hasta los 7 primeros días de aplicadas las fuerzas. Para poder valorar la cantidad de malestar que tenían los pacientes se utilizó una escala análoga visual donde el cero significaba que no existía dolor, los valores entre 5 y 6 indicaban dolor moderado y valores como 9 o 10 demostraban que el dolor era insoportable.

Los pacientes indicaron que a las primeras 24 horas de aplicada la ortodoncia percibieron el máximo grado de dolor, posterior a las 3 horas de exposición al láser, la relevancia de dolor se redujo al 50 % mientras que en el grupo con láser inactivo hubo un porcentaje de dolor del 73,3 %. Al séptimo día de aplicada la terapia el grupo experimental tuvo 6,67 % de molestias, mientras que el grupo de control mostró un 63,3 % de dolor. Se demostró que resultó efectiva la aplicación de láser de baja potencia para la intervención del dolor desde las primeras horas de aplicado el tratamiento.

Respecto al mecanismo de acción que posee el láser de baja potencia, además de reducir el dolor, la inflamación y en ciertos casos el sangrado, participó en el incremento del flujo sanguíneo local, en la reducción de niveles de prostaglandina E2 y reprimiendo la cicloxigenasa-2. Tuvo también actuación tanto en el tejido óseo como en el alveolar, en el incremento de colágeno y la microcirculación arterial, mucho más efectivo que el láser con longitudes de onda menores.

Se encontró también que cuando se utiliza una longitud de onda mayor por ejemplo 980 nm o 940 nm para obtener el efecto analgésico deseado también se disminuye el tiempo de duración del tratamiento por un aumento en la producción de interleucina-1b y fue evidente la aceleración del movimiento dental, con una reducción del período de tiempo del tratamiento planteado por el especialista.

La mayoría de artículos revisados demostraron la efectividad del láser en cuanto al efecto analgésico, fue evidente en los grupos irradiados que tuvieron una disminución significativa del dolor, aunque hubo un par que demostraron lo contrario. El láser de baja potencia más utilizado fue el de galio-arsénico-aluminio (Ga-As-Al) debido a su fácil manejo, a pesar de que existen el de helio-neón y galio-arsénico, se inclinaron más por el antes mencionado ya que es uno de los más empleados en la práctica y el más completo para las necesidades de tratamiento.

*Qamruddin*[24] realizó un estudio donde juntó a 22 pacientes (11 mujeres y 11 hombres) con maloclusión de Angle II división I, requirieron extracción de los primeros premolares superiores

(bilateralmente) y aplicaron un láser de diodo de Ga-As-Al con una longitud de onda de 940 nm en modo continuo y se obtuvo como resultado, en su ensayo clínico en el año 2017, una disminución del dolor al primer día de la aplicación.

Por otro lado, *Varella* y cols.[25] realizaron un estudio con la presencia de 60 pacientes ortodónticos donde hubo dos grupos, el primero donde se aplicó la terapia de láser y el segundo fue un grupo de control. Los resultados obtenidos fueron que el primer grupo que fue sometido al láser presentó valores más bajos en la escala del dolor.

Un estudio realizado por *Celebi*[26] dividió en tres grupos a 60 sujetos con apiñamiento dental, en el primer grupo se aplicaron vibraciones mecánicas tres veces, el segundo grupo fue tratado con láser de baja intensidad por una vez y el tercer grupo fue de control. Dando como resultados que las vibraciones mecánicas y la aplicación del láser tuvieron un índice de dolor más bajo que el grupo de control.

Según *Sobouti* y cols.[27] mediante un ensayo clínico aleatorio controlado hubo un grupo de 30 pacientes, 16 hombres con tratamiento de ortodoncia y 14 mujeres que necesitaban una retracción del canino superior de forma bilateral, un cuarto paciente recibió la aplicación de láser de Helio-Neón (HeNe), con una longitud de onda de 632,8 nm. El otro cuarto fue el grupo placebo donde se colocó el láser, pero este se encontraba apagado, se les pidió a los pacientes que valoraran el dolor mediante una escala mientras permanecían en su casa hasta el séptimo día. El análisis de varianza para comparar múltiples medias (ANOVA) fue utilizado para medir los cambios en el dolor que presentaba el paciente. Se demostró una disminución bastante importante del dolor con el paso de los días.

Por su parte, *Bayani*[28] realizó un estudio comparando la eficacia de un medicamento (ibuprofeno), la oblea de mordida y la terapia de láser terapéutico para la reducción de dolor, donde 100 pacientes fueron asignados al azar en cinco grupos, donde el primero se trataba del grupo con un medicamento placebo, al grupo dos se le administraba ibuprofeno, el tres tenía la oblea de mordida y en el cuarto se irradió un láser infrarrojo de baja potencia. Como resultados hubo disminución de dolor, con una sola sesión de láser. En pacientes portadores de ortodoncia al momento de masticar o morder existieron menos molestias.

*Qamruddin* y cols.[29] realizaron un ensayo clínico con 42 personas, donde cada paciente al iniciar el tratamiento recibió arcos súper elásticos de níquel-titanio (NiTi) durante 4 semanas, utilizando un lado de la boca del paciente para ser el lado irradiado por láser y el otro lado de la boca como grupo placebo. La aplicación se la hizo desde el incisivo central hasta el primer molar de cada paciente y se utilizó una escala numérica para que el paciente pudiera dar sus resultados. El lado donde se colocó el láser tuvo disminución del dolor después de la colocación de los dos arcos.

Según *Moaffak* y cols.[22] en su estudio realizado a 26 pacientes que necesitaban un tratamiento fijo de ortodoncia, se colocaron separadores elastoméricos en los primeros molares inferiores y se utilizó láser de Ga-Al-As con una longitud de onda de 830 nm, irradiando un único molar en cada paciente, como resultado no se encontraron diferencias significativas en cuanto a los molares no irradiados, pero se observó que el láser no causó ningún tipo de daño. Este estudio es una de las contradicciones que se dan en cuanto a la eficacia del láser de baja potencia y su efectividad para el manejo del dolor.

*Martins* y cols.[30] convocó a 62 pacientes que se dividieron en cuatro grupos, dos eran placebo y los otros dos eran para aplicación de láser, en uno se realizó al lado izquierdo y en el otro al lado derecho. El láser se emitió con una longitud de onda de 830 nm en los primeros molares mandibulares definitivos antes de la separación, dando como resultado que en el grupo placebo hubo presencia de dolor con un promedio de 1,6 y para el grupo de láser fue menor con 1,1 de valor promedio. Después de pasadas 24 horas, los valores antes mencionados no mostraron ninguna diferencia importante.

Por su parte *Eslamipour* y cols.[31] realizaron una revisión donde se utilizaron seis estudios reuniendo a 315 pacientes, como terapia se aplicaron dos métodos que buscaban reducir el dolor frente a la presencia de ortodoncia: la aplicación del ibuprofeno y el láser de bajo nivel. Los dos métodos mostraron efectividad para el manejo del dolor en un tiempo transcurrido de 17 días, pero la reducción importante se inclinó para el láser terapéutico ya que demostraba analgesia a las 2 horas y de 3 a 7 días, mientras que el ibuprofeno solamente actuaba de 6 a 24 horas.

Según *Alam* M[32] en un estudio donde colaboraron 32 pacientes que presentaban caninos ectópicos, requerían ortodoncia fija y se les asignó en 4 distintos grupos. El primer grupo abarcaba láser de bajo nivel más brackets de autoligado; el segundo: ortodoncia de autoligado y sin la aplicación de láser; el tercero: láser de baja potencia más ortodoncia convencional y el último comprendía ortodoncia convencional sin el uso del láser. Se aplicaron soportes de ortodoncia de molar a molar y se irradió con láser de Ga-Al-As de 940 nm en cinco puntos diferentes, se utilizó una escala numérica de 11 puntos y se llegó a la conclusión que el láser mejoró de manera sustancial la percepción del dolor, mientras que en un estudio realizado por Obando Gómez C[33] realizado en 40 pacientes, se colocó aparatología fija para distalización de caninos con una cadeneta de 180 gr, en el grupo experimental se aplicaron pulsaciones de láser de baja potencia durante 33 segundos en la cara vestibular, lingual, distal y mesial al momento de colocada la cadeneta. La segunda aplicación se hizo a los 21 días del tratamiento inicial, se anotó en cada cita la percepción del dolor que tenía el paciente. Para los distintos test de cada cita realizada los valores fueron los mismos por lo que se comprobó un resultado contrario al caso anterior.

En un estudio realizado por Acosta[34] hubo 60 pacientes portadores de brackets, después de haber aplicado el primer arco de ortodoncia, tanto en mandíbula como en el maxilar, se aplicó láser en las caras vestibulares, palatinas o linguales y se realizó un seguimiento por siete días, el grupo que fue irradiado registró menos molestias en el día donde se presentó la mayor cantidad acumulada de dolor. Se observó que el dolor se redujo después de las primeras 24 horas de aplicada la radiación. Por otro lado, en un estudio realizado por Acosta y cols.[23] la muestra fue de 11 pacientes, se identificó la longitud del ligamento periodontal y la cantidad de dolor después de aplicar movimiento de ortodoncia y láser terapéutico, se valoraron las molestias con una escala análoga visual y no se encontró diferencia significativa alguna en la reducción del dolor.

Finalmente, como último ensayo clínico realizado por Cavagnola y cols.[13] se estudió a varias mujeres en una intervención de retracción canina, aplicando láser de diodo Ga-Al-As con una longitud de onda de 980 nm donde se irradió al canino experimental en tres puntos por el lado vestibular y en tres puntos por el lado lingual durante 56 segundos de manera continua. El láser se aplicó el día de la intervención y luego a los 7, 14, 21 y 28 días de cada mes, hubo resultados contradictorios ya que no se demostró ninguna diferencia importante entre el grupo experimental y el de control. El efecto nulo que se obtuvo pudo haber sido debido al factor cantidad de longitud de onda, es decir, que con altas longitudes y dosis no se obtiene el efecto analgésico deseado, y por tanto, el láser pasa inadvertido. En este estudio, al igual que en las revisiones anteriormente mencionadas, se demostró que la aplicación del láser terapéutico puede o no ser eficiente para la disminución de dolor en pacientes que están atravesando un tratamiento de ortodoncia, que el efecto analgésico, la comodidad y el beneficio del láser aparece a partir de la primera sesión y puede o no mantenerse después de las primeras 12 a 24 horas de irradiación ya que el láser es irradiado directamente en las zonas donde se presenta el dolor inicial.

## CONCLUSIONES

Después de haber analizado los estudios relacionados con la utilización del láser de baja frecuencia en tratamientos de ortodoncia, se pone de manifiesto, que el láser de baja potencia es muy útil en cuanto a la disminución del dolor debido a que, por su acción a nivel de las fibras periodontales, tejido óseo y alveolar, permite que se produzca una reducción de las molestias que presentan los pacientes, principalmente el dolor y brinda analgesia notoria con tan solo la segunda y tercera sesión. Se indican 20 sesiones como máximo. La longitud de onda del láser recomendada para un resultado favorable y la existencia de alivio, es de 810 nm y las sesiones pueden ser diariamente o de manera intermitente con una irradiación máxima de 10 segundos en cada zona de dolor. El empleo de esta técnica es una herramienta más a disposición de los especialistas para ofrecer un mejor y más satisfactorio servicio de ortodoncia.

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses relacionados con el estudio.

**Los roles de autoría:**

1. Conceptualización: Karen Daniela Villavicencio

Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

2. Curación de datos: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

3. Análisis formal: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

4. Adquisición de fondos: Esta investigación no contó con la adquisición de fondos.

5. Investigación: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

6. Metodología: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

7. Administración del proyecto: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

8. Recursos: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

9. Software: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

10. Supervisión: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

11. Validación: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

12. Visualización: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

13. Redacción del borrador original: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim, Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

14. Redacción, revisión y edición: Karen Daniela Villavicencio Córdova, Katherim Anahí Cortez Campaña, Pamela Jeanneth Salinas Villacis.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Ayala A, Rivas R. El tratamiento de ortodoncia en el paciente adulto. Rev Tamé[Internet]. 2014[citado 24/03/23];3(8):[aprox. 4p.]. Disponible en: https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_8/Tam148-8.pdf.

2. Alsayed H, Sultan K, Hamadah O. Low-level laser therapy effectiveness in accelerating orthodontic tooth movement: A randomized controlled clinical trial. Angle Orthod. 2017;87(4):499-504.

3. Shroff B. Accelerated orthodontic tooth movement: Recommendations for clinical practice. Sem Orthod. 2020;26(3):157-61.

4. Moradas E. Estado actual del láser en odontología conservadora: Indicaciones, ventajas y posibles riesgos. Av Odontoestomatol[Internet]. 2016[citado 24/03/23];32(6):[aprox. 6p.]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v32n6/original3.pdf.

5. Briceño J, Gaviria D, Carranza Y. Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos. Univers Odontol[Internet]. 2016[citado 24/03/23];35(75):[aprox. 10p.]. Disponible en: https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/18125.

6. Holmberg F, Muñoz J, Holmberg F, Cordova P, Sandoval P. Uso del láser terapéutico en el control del dolor en Ortodoncia. Int J Odontostomat[Internet]. 2010[citado 24/03/23];4(1):[aprox. 3p.]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2010000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en.

7. Chaple A, Fernández E, Quintana L. Láser de baja potencia y aceleración de movimientos dentarios en Ortodoncia. Int. J Med Surg Sci[Internet]. 2020[citado 24/03/23];7(2):[aprox. 10p.]. Disponible en: https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ijmss/article/view/523/514.

8. Kevser K, Gökmen K. Use of Laser Systems in Orthodontics. Turk J Orthod. 2020;33(2): 133-40.

9. Santiesteban F, Gutiérrez J, Usos del láser y LEDs en Ortodoncia. Rev Tamé[Internet]. 2017[citado 23/03/23];5(15):[aprox. 4p.]. Disponible en: https://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456

789/2083.

10. Águila A. El láser. Su uso en ortodoncia. Rev Lat Ortodon Odontoped[Internet]. 2020[citado 24/03/23];1(1):[aprox. 12p.]. Disponible en: https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-19/.

11. Jiménez Y. Efectos colaterales en el tratamiento de ortodoncia. Rev Salud Vida Sipanense[Internet]. 2020[citado 23/03/23];7(1):[aprox. 12p.]. Disponible en: https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1286/1740.

12. Donoso F, Bizcar B, Sandoval C, Sandoval P. Aplicación del láser de baja potencia (LLLT) en pacientes pediátricos: revisión de literatura a propósito de una serie de casos. Int J Odontostomat[Internet]. 2018[citado 24/03/23];12(3):[aprox. 4p.]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v12n3/0718-381X-ijodontos-12-03-00269.pdf.

13. Cavagnola S, Gil A, Godoy E. Láser de baja potencia en Ortodoncia. Rev Cubana Estomatol[Internet]. 2018[citado 24/03/23];55(3):[aprox. 10p.]. Disponible en: https://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1845/424.

14. Rosales M, Torre G, Saavedra L, Márquez R, Ruiz MS, Pozos AJ, et al. Usos del láser terapéutico en Odontopediatría. ODOVTOS-Int J Dental Sci[Internet]. 2018[citado 24/03/23];20(3):[aprox. 9p.]. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v20n3/2215-3411-odovtos-20-03-51.pdf.

15. Fernández E, Suazo I. Aplicaciones de la fotobiomodulación en Medicina y Odontología revisadas. Int J Med Surg Sci[Internet]. 2020[citado 24/03/23];7(3):[aprox. 2p.]. Disponible en: https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ijmss/article/download/578/521.

16. Holmberg PF, Sánchez Z, Suarez F, Vidal S. Uso del láser terapéutico en el control del dolor en ortodoncia. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral[Internet]. 2011[citado 24/03/23];4(3):[aprox. 2p.]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072011000300006.

17. Doshi G, Bhad W. Efficacy of low-intensity laser therapy in reducing treatment time and orthodontic pain: A clinical investigation. AJO-DO. 2012;141(3):289-97.

18. Duarte R, Quadrado L, Quevedo S. Evaluación del uso de la terapia con láser de bajo nivel en el control del dolor en pacientes de ortodoncia: un ensayo clínico aleatorizado de boca dividida. Angle Orthod. 2016;86(2):193-8.

19. Wu S, Chen Y, Zhang J, Chen W, Shao S, Shen H, et al. Effect of low-level laser therapy on tooth-related pain and somatosensory function evoked by orthodontic treatment. Int J Oral Sci. 2018;10(3):1-8.

20. Meng M, Yang M, Yang Q, Yang Z, Chen S, Lv C, et al. Efecto de la terapia con láser de bajo nivel sobre la recaída de los dientes rotados: una revisión sistemática de un estudio en humanos y animales. Photomed Laser Surg. 2017;35(1):1-9.

21. Guneet G, Rajesh K, Anand D, Prabhu S, Samvit M, Dave P, et al. Evaluation of Low-Level Laser Therapy on Orthodontic Tooth Movement: A Randomized Control Study. Contemp. Clin. Dent. 2018;9(1):105-9.

22. Moaffak M, Hasan A. Evaluating low-level laser therapy effect on reducing orthodontic pain using two laser energy values: a split-mouth randomized placebo-controlled trial. Eur J Orthod. 2018;40(1):23-8.

23. Acosta O, Gutiérrez F. Uso del láser terapéutico para el dolor en el tratamiento ortodóntico. Rev Lat Ortodon Odontopediat[Internet]. 2020[citado 24/03/23];1(1):[aprox. 10p.]. Disponible en: https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-5/#.

24. Qamruddin I, Alam M, Mahroof V, Fida M, Khamis M, Husein A, et al. Effects of low-level laser irradiation on the rate of orthodontic tooth movement and associated pain with self-ligating brackets. AJO-DO. 2017;152(5):622-30.

25. Varella A, Revankary A, Patil A. Low-level laser therapy increases interleukin-1β in gingival crevicular fluid and enhances the rate of orthodontic tooth movement. AJO-DO. 2018;154(4):535-44.

26. Celebi F, Turk T, Bicakci A. Effects of low-level laser therapy and mechanical vibration on orthodontic pain caused by initial archwire. AJO-DO. 2019;156(1):87-93.

27. Sobouti F, Khatami M, Chiniforush N, Rakhshan V, Shariati M. Effect of single-dose low-level helium-neon laser irradiation on orthodontic pain: a split-mouth single-blind placebo-controlled randomized clinical trial. Prog Orthod. 2015;16(1):32.

28. Bayani S, Rostami S, Ahrari F, Saeedipouya I. A randomized clinical trial comparing the efficacy of bite wafer and low level laser therapy in reducing pain following initial arch wire placement. Laser Ther. 2016;25(2):121-9.

29. Qamruddin I, Khursheed MA, Abdullah H, Abdullah MK, Jawaid N, Mahroof V. Effects of single-dose, low-level laser therapy on pain associated with the initial stage of fixed orthodontic treatment: A randomized clinical trial. Korean J Orthod. 2018;48(2):90-7.

30. Martins I, Martins R, Fernandes S, Caldas R, Dos Santos A, Buschang P, et al. Low-level laser therapy (830 nm) on orthodontic pain: blinded randomized clinical trial. Lasers Med Sci. 2019;34(2):281-6.

31. Eslamipour F, Motamedian S, Bagheri F. Ibuprofen and Low-level Laser Therapy for Pain Control during Fixed Orthodontic Therapy: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Meta-analysis. J. Contemp Dent Pract. 2017;18(6):527-33.

32. Alam M. Laser-Assisted Orthodontic Tooth Movement in Saudi Population: A Prospective Clinical Intervention of Low-Level Laser Therapy in the 1st Week of Pain Perception in Four Treatment Modalities. Pain Res Manag. 2019;1(1):1-11.

33. Obando J, Gómez C. Efecto del láser de baja potencia en la cantidad del movimiento dental y en la percepción del dolor en mecánicas de distalización de caninos. Rev Oactiva[Internet]. 2016[citado 24/03/23];1(2):[aprox. 5p.]. Disponible en: https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/145/245.

34. Acosta M, Guerrero D, Mantia P, Lugini P, Uzcátegui R. Uso del láser de baja intensidad en odontología: ortodoncia y periodoncia. Rev Venez Invest Odont[Internet]. 2014[citado 24/03/23];2(2):[aprox. 15p.]. Disponible en: https://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/viewFile/5337/5124.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**