



EFFECTO DEL USO DE LÁSER DURANTE LA DESINFECCIÓN DE
CONDUCTOS RADICULARES SOBRE EL DOLOR POST OPERATORIO EN
EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO

POR: OSCAR JAVIER RONDANELLI AGUIRRE

Tesina presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad del
Desarrollo para optar al título de Especialista en Endodoncia

PROFESOR GUÍA:

SRA. VALERIA LUNA VALDEBENITO

Junio 2022

CONCEPCIÓN

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, Lilian y docentes de la universidad por su apoyo incondicional durante todo este proceso.

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	v
ABSTRACT O RESUMEN	vi-vii
INTRODUCCIÓN	1-3
CAPÍTULO I. SUPUESTO O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ..	4-5
1.1 Proceso de Investigación.....	4
1.2 Pregunta de Búsqueda.....	4
1.3 Objetivo de Búsqueda.....	5
1.4 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6-9
2.1 Antecedentes: Uso de terapia láser en endodoncia de acuerdo con la evidencia bibliográfica.....	6-9
CAPÍTULO III. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	10-12
3.1 Descripción de la Metodología.....	10
3.2 Estrategia de Búsqueda.....	11-12

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23-24
CAPÍTULO V. CONCLUSIÓN.....	25-26
BIBLIOGRAFÍA.....	27-34

ÍNDICE DE TABLAS

Flujograma: Búsqueda de Literatura..... 12

Tabla I. Términos de Búsqueda 13

Tabla II. Análisis metodológico con respecto a estudios relacionados... 14-22

con uso de láser en desinfección de conductos radiculares y dolor post operatorio.

ABSTRACT O RESUMEN

Introducción: El objetivo de esta revisión narrativa es evaluar la influencia de la desinfección de conductos radiculares con terapia láser como uso complementario en la intensidad del dolor post operatorio en el tratamiento endodóntico. **Método:** La búsqueda de los estudios fue realizada en las bases de datos electrónicas: *Pubmed, Journal of Endodontics, Science Direct, Lilacs, Web of Science* y revista *Scielo*, entre otras. Para seleccionarlos se siguieron los siguientes criterios de inclusión: Estudios experimentales en idioma español e inglés, publicados entre el año 2014 y 2022, y que incorporan a sujetos afectados por una patología endodóntica. **Resultados:** Se seleccionaron 20 artículos que evaluaron el efecto de la terapia láser en el dolor post operatorio en un tratamiento endodóntico, de los cuales 14 estudios demostraron que el uso de terapia láser tiene un efecto positivo en la reducción del dolor post operatorio. Por otro lado, 6 artículos revelaron que no es estadísticamente significativo el efecto de láser en la disminución de dolor post endodóntico. **Conclusión:** En la mayoría de los estudios analizados, se observa una correlación positiva entre el uso de láser como terapia coadyuvante en el tratamiento endodóntico para el manejo de dolor post operatorio.

ABSTRACT O RESUMEN

Introduction: The objective of this narrative review is to evaluate the influence of root canal disinfection with laser therapy as a complementary use on the intensity of postoperative pain in endodontic treatment.

Method: The search for the studies was carried out in the electronic databases: *Pubmed, Journal of Endodontics, Science Direct, Lilacs, Web of Science and Scielo* magazine, among others. To select them, the following inclusion criteria were followed: Experimental studies in Spanish and English, published between 2014 and 2022, and incorporating subjects affected by endodontic pathology.

Results: 20 articles were selected that evaluated the effect of laser therapy on postoperative pain in endodontic treatment, of which 14 studies showed that the use of laser therapy has a positive effect in reducing postoperative pain. On the other hand, 6 articles revealed that the effect of laser in reducing post-endodontic pain is not statistically significant. **Conclusion:** In most of the studies analyzed, a positive correlation is observed between the use of laser as a coadjuvant therapy in treatment endodontic treatment for postoperative pain management.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal en el tratamiento endodóntico implica la eliminación del tejido pulpar o necrótico, las bacterias y sus subproductos. Esto tiene como finalidad prevenir la periodontitis apical o promover la curación cuando está presente.

La instrumentación del conducto radicular junto con una adecuada irrigación de éste es una de las etapas más importantes en la desinfección del sistema de conductos radiculares. La solución usada como irrigante de elección es el hipoclorito de sodio, los estudios revelan que el uso de este medio tiene un potente efecto bactericida (facilita la eliminación bacteriana y remoción de tejido necrótico), sin embargo, por sí solo no elimina la totalidad de los microorganismos presentes en el conducto radicular (Paque, 2009).

Muchas veces se produce una recolonización bacteriana una vez realizada la obturación del sistema de conductos, siendo el microorganismo más común en lesiones perirradiculares el coco Gram +, *Enterococcus faecalis*. Este microorganismo es resistente a los procedimientos endodónticos, ya que es capaz de formar biopelículas intra y extra radicular, lo que dificulta su control, y además es resistente a altas temperaturas, desecación y acción de agentes químicos. (Estrela, 2009).

Es importante recalcar que el uso de hipoclorito de sodio en soluciones muy concentradas podría provocar una sobre instrumentación y extrusión a zonas periapicales, ocasionando irritación biológica y dolor (Siqueira, 2004).

El dolor postoperatorio endodóntico o “*Flare up*” afecta en gran medida la calidad de vida del paciente, se manifiesta como dolor y/o hinchazón después de unas pocas horas o días que requieren una visita inmediata al dentista (Asnaashari, 2017); esto se produce a causa del proceso inflamatorio por el trauma químico, microbiano o mecánico en pulpa y tejidos circundantes que conduce a la posible extrusión de contaminantes (Walton, 1992).

Este dolor post operatorio se produce a nivel fisiológico por la exacerbación de la expresión del neuropéptido de las fibras nerviosas tipo C presentes en el ligamento periodontal (López y Herkrath, 2019) y se puede tratar de forma farmacológica (AINES, antihistamínicos, analgésicos narcóticos, medicación intraconducto) y no farmacológica (protocolo de reducción ansiedad, terapia con láser intraconducto y crioterapia).

En los últimos años se han sugerido tecnologías acerca de la terapia láser como coadyuvante en el tratamiento endodóntico, especialmente en casos con presencia de lesión periapical. Se ha propuesto que la terapia de láser podría potenciar el efecto del irrigante o incluso reemplazarlo, y se basa principalmente en la exposición a específicas longitudes de onda con láser diodo.

Actualmente se ha ido convirtiendo en una opción de tratamiento exitoso en el manejo de varios trastornos orales, ya que sirve para la reducción del dolor, mejorar el proceso de cicatrización, junto con tener un efecto antiinflamatorio (J. Walsh,1997).

En ese sentido, esta investigación pretende determinar la efectividad del uso de láser como coadyuvante en el tratamiento endodóntico, específicamente si tiene alguna significancia clínica en el dolor postoperatorio, mediante una revisión narrativa basada en una búsqueda sistemática de la literatura.

CAPÍTULO I. SUPUESTO O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Proceso de Investigación

A través de esta revisión narrativa se pretende responder una pregunta de investigación claramente formulada mediante un proceso sistemático y explícito.

- a) Planteamiento del problema
- b) Búsqueda sistemática y exhaustiva de la información
- c) Análisis crítico de literatura
- d) Redacción de resultados de acuerdo con el objetivo planteado

1.2 Pregunta de Búsqueda

¿Cuál es la relación del uso de láser, como complemento en la desinfección de conductos radiculares, con el dolor postoperatorio después del tratamiento endodóntico?

1.3- Objetivo de Búsqueda

Evaluar la influencia del uso complementario de la terapia láser en la intensidad del dolor postoperatorio después de un tratamiento endodóntico.

1.4- Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

- Estudios en idioma español e inglés
- Estudios experimentales y secundarios
- Estudios publicados entre al año 2014-2022
- Estudios que involucren a sujetos afectados por una patología endodóntica

Criterios de Exclusión

- Estudios realizados en animales
- Estudios de terapia láser en otras áreas de la salud

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes: Uso de terapia láser en endodoncia de acuerdo con la evidencia bibliográfica.

El uso de láser en endodoncia se introdujo para superar las limitaciones de las técnicas usadas actualmente, las que se deben principalmente a la complejidad anatómica inherente del sistema de conductos radiculares (Siqueira, 2008).

La terapia de láser se define como una longitud de onda de fotón único fabricado con energía de luz concentrada que puede ejercer un efecto potente, apuntando al tejido un nivel de energía mucho más bajo que el de la luz natural, que posee características foto físicas, capacidad hemostática, descontaminación, reducción de la inflamación, efecto analgésico y de bioestimulación (Mohammadi, 2009).

La laserterapia puede ser clasificada de múltiples formas de acuerdo a la potencia del láser: baja potencia, que se utiliza por su acción bioestimulante, analgésica y antiinflamatoria; y el de alta potencia, que genera efectos visibles por su carácter invasivo (Oltra-Armon, 2004).

En Endodoncia, los más usados habitualmente son: Nd:Yag(1064 nm).diodo(810-980 nm), Er-Yag(2940 nm) y el de Er,Cr(2780 nm). (Tost,Gay Escoda ,2004).

Según su efecto podemos diferenciar dos tipos principalmente:

- a) Efecto bactericida
- b) Modificación de la superficie dentinaria del conducto (eliminación de detritus y *smear layer*)

Tanto el efecto bactericida y modificador de la superficie dentinaria se van a producir conjuntamente al aplicar cualquiera de los láseres que se utilizan en endodoncia, y el efecto que se genera en los conductos radiculares dependerá del tipo de láser que se utilice y de sus parámetros de emisión.

En el contexto del impacto que produce el láser de baja potencia a nivel endodóntico, podemos encontrar que afecta la microcirculación local, como el metabolismo celular y ejerce efectos regenerativos (Silveira, 2011). Además, éste genera un aumento considerable en la cantidad de prostaglandinas, inmunoglobulinas, linfocinas que juegan un papel fundamental en el sistema inmune y las betaendorfinas que están involucradas en la analgesia.

La terapia de láser inhibe la síntesis de factores inflamatorios y neurotransmisores relacionados con el dolor. Asimismo aumenta la eliminación de sustancias productoras de dolor, como la sustancia P (neuropéptido que actúa como neuromodulador del dolor), histamina, dopamina y bloquea la producción de la ciclooxigenasa 2 (Sakurai ,2000).

Durante el uso de láser se afecta la permeabilidad de la membrana celular a los iones calcio, sodio y potasio, provocando la degradación de bradiquinina, la

cual induce la producción de endorfinas al aumentar la actividad de los receptores celulares, disminuyendo la actividad de fibras tipo C y aumentando el potencial de acción del estímulo nervioso. Todas estas actividades biológicas pueden explicar los resultados favorables de láser de baja potencia en la modulación del dolor (Pozza, 2008).

Es importante recalcar que la irradiación intraconducto se realiza en modo pulsado o en ciclos para disminuir el riesgo de daño térmico en la superficie externa de la raíz, pudiendo así disminuir el dolor post operatorio y favorecer la reparación apical (Gutknecht, 2005).

La temperatura en las paredes del conducto radicular disminuye rápidamente a medida que la irradiación intraconducto con la fibra óptica activada se dirige desde dirección apical a coronal, por lo tanto, se garantiza que el tejido circundante sólo se vea afectado de forma marginal y no se deba esperar un daño de los tejidos periodontales o del hueso adyacente (Gutknecht, 2005).

El uso de láser diodo, por ejemplo, utiliza fibra óptica flexible de 200 nanómetros para enviar el haz al área objetivo, probablemente disminuyendo de manera homogénea la luz dentro del conducto radicular para una fotorreacción más eficiente (Pirnat, 2007).

El alto efecto antibacteriano del láser puede explicarse por el hecho de que los láseres de infrarrojo cercano son absorbidos en pequeña medida por la dentina; esto es importante para la desinfección competente, ya que el láser no es

absorbido por la dentina superficial, sino que penetra profundamente en la dentina intertubular (Asnashari, 2011).

La irradiación con láser y sus propiedades inherentes de dispersión de luz permite un aumento en efectividad antibacteriana y tasa éxito del tratamiento del conducto radicular, debido a la capacidad de éste para penetrar en las zonas más profundas de tejidos dentinarios (Siqueira, 2000).

CAPÍTULO III. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.1 Descripción de la Metodología

El diseño de esta investigación consistió en una revisión narrativa, basada en una búsqueda sistemática de la literatura, y se evaluó de forma exhaustiva la información a través de una búsqueda en base de datos sobre el tema de investigación.

El desarrollo de la investigación se realizó en las siguientes etapas:

- a) Planteamiento del problema
- b) Búsqueda sistemática de la información a partir de base de datos especializados, incluyendo la literatura gris
- c) Análisis crítico de literatura
- d) Redacción de resultados

Esta investigación se realizó en base a la siguiente pregunta de búsqueda:

¿Cuál es la relación del uso de láser, como complemento en la desinfección de conductos radiculares, con el dolor postoperatorio después del tratamiento endodóntico?

3.2 Estrategia de Búsqueda

Se realizó una búsqueda en bases de datos tales como *Pubmed* (2014-2022), *Journal of Endodontics* (2014-2022), *Science Direct* (2014-2022), *Web of Science*, (2014-2022), *Lilacs* (2014-2022), *Scielo* (2014-2022), y se usó como motor de búsqueda Google.

Para la selección de artículos se usaron los siguientes criterios de inclusión: estudios experimentales (ensayos clínicos aleatorizados) y secundarios, en idioma español e inglés y estudios publicados entre los años 2014-2022; como también estudios que involucraran a sujetos afectados por una patología endodóntica. Se excluyeron estudios realizados en animales y terapias de láser en otras áreas de la salud.

Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras claves: “*pain postoperative*”, “*lasers*” “*semiconductor*”, “*retreatment*”, “*laser therapy*”, “*endodontics*”, “*root canal therapy*” y “*laser diode*”.

Con relación a los operadores booleanos, se utilizó AND y OR para encontrar vinculación entre el uso de terapia láser en tratamientos endodónticos con el dolor post operatorio.

Bases de Datos

- *Pubmed*

- *Journal of Endodontics*

- *Science Direct*

- *Web of Science*

- *Scielo*

- *Lilacs*

Flujoograma Búsqueda Literatura

Pregunta de
Investigación



Generación de
pregunta



Objetivo de
Búsqueda



Búsqueda de
Artículos



Redacción de
tablas y
resultados



Selección y
análisis de
literatura



Base de Datos
Científicas

Tabla I. Términos de búsqueda

Términos de Búsqueda	Resultados de Búsqueda
Endodontics/pain postoperative/retreatment	19 Pubmed ("Endodontics"[Mesh] AND "Pain, Postoperative"[Mesh]) AND "Retreatment"[Mesh]
Lasers, semiconductor/endodontics/pain, postoperative	2 Pubmed ("Lasers, Semiconductor"[Mesh] AND "Endodontics"[Mesh]) AND "Pain, Postoperative"[Mesh]
Root canal therapy/laser, semiconductor/pain postoperative	2 Pubmed ("Root Canal Therapy"[Mesh] AND "Lasers, Semiconductor"[Mesh]) AND "Pain, Postoperative"[Mesh]
Laser therapy and pain	31 Journal of Endodontics Laser therapy in <i>All Content</i> AND pain in <i>All Content</i>
Endodontics and laser diode and pain	21 Science Direct endodontics laser diode pain
Endodontics and laser diode and pain	14 Web of Science endodontics laser diode pain

RESULTADOS

Tabla II. Análisis metodológico con respecto a estudios relacionados con uso de láser en desinfección de conductos radiculares y dolor post operatorio.

Autor	Método	Tipo de Estadística	Outcome	Muestra	Resultados
Deng, 2016	Estudio secundario (Meta análisis)	Descriptiva	Comparar tasa de éxito en dientes con recubrimiento pulpar directo con y sin uso de láser	5 estudios sobre 4 tipos de láser en dientes con recubrimiento pulpar directo	El tratamiento en dientes con recubrimiento pulpar directo logra mejores resultados clínicos tras el uso de láser
Yoo, 2014	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Investigar el efecto del láser Nd 1440 nm en la reducción del dolor en dientes con periodontitis apical sintomática persistente	Pacientes de la clínica dental de la Universidad Nacional de Seúl con periodontitis apical sintomática	La irradiación láser Nd redujo significativamente el dolor espontáneo y a la percusión.
Brignardello, 2019	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar el dolor post operatorio en diferentes momentos después del tratamiento	Pacientes con periodontitis apical asintomática	Ningún paciente manifestó dolor leve, moderado o intenso en ningún momento ni tuvo que tomar

			endodóntico con y sin uso de láser en dientes con periodontitis apical asintomática		analgésicos post tratamiento
Arslan, 2018	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar la efectividad de terapia láser de baja potencia para minimizar el dolor post operatorio después de un retratamiento endodóntico.	Pacientes sometidos a retratamiento endodóntico en molares mandibulares con lesión periapical	El uso de terapia láser de baja potencia puede ser útil en la reducción de dolor post operatorio después de retratamientos endodónticos en molares mandibulares
Genc, 2019	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar la influencia de la desinfección de conductos radiculares con láser diodo 940 nm sobre la intensidad del dolor después del retratamiento endodóntico	84 pacientes sometidos a retratamiento endodóntico de la clínica de endodoncia Universidad de Yüzüncü, Turquía	El uso de láser diodo puede reducir el dolor post operatorio y proporcionar confort después del retratamiento endodóntico
Guerreiro, 2021	Estudio secundario	Descriptiva	Disminución de dolor tras uso de terapia láser baja potencia en el tratamiento endodóntico	Individuos sometidos a tratamientos endodónticos	La terapia de láser baja potencia muestra buenos resultados para el dolor post operatorio tras el tratamiento endodóntico,

					pero falta homogeneidad en parámetros usados para tomar mejores decisiones clínicas
Alonaizan, 2019	Estudio secundario	Descriptiva	Disminución de dolor	Pacientes sometidos a intervenciones endodónticas	Es discutible si la terapia láser de baja potencia reduce el dolor post operatorio tras el tratamiento endodóntico, falta mayor estandarización de los parámetros láser a utilizar.
Yoshinari, 2019	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar el dolor post operatorio después de tratamiento endodóntico tras uso de terapia fotodinámica en dientes con periodontitis apical asintomática	10 pacientes sometidos a tratamiento endodóntico con instrumentación reciproca	La terapia fotodinámica no tuvo ventajas para controlar el dolor post operatorio en tratamientos endodónticos con diagnóstico de periodontitis apical asintomática.
Coelho, 2019	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Determinar el efecto de láser de baja potencia sobre el dolor post operatorio después de tratamientos	60 pacientes para el tratamiento de dientes asintomáticos distribuidos en dos grupos	La terapia fotodinámica con uso de láser es útil para reducir el dolor post operatorio en el tratamiento de conducto radicular de una

			endodónticos con pulpas necróticas		sola visita en dientes con pulpas necróticas
Morsy, 2018	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Investigar la capacidad del láser diodo para disminuir el dolor post operatorio y lograr esterilidad del conducto radicular	Pacientes de la clínica endodoncia de Universidad del Cairo entre 2016 y 2017 (56 participantes)	La irradiación con láser diodo tiene la capacidad de disminuir el dolor post operatorio después del tratamiento endodóntico convencional

Tunc, 2021	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Investigar la capacidad de los láseres diodo y Nd:Yag para disminuir el dolor post operatorio después de la aplicación intracanal en casos de endodoncia en dientes vitales y desvitalizados	102 pacientes con pulpitis irreversible sintomática y pulpas necróticas asintomáticas	El uso de Nd:Yag y láser diodo como coadyuvante del tratamiento endodóntico convencional no causó alivio o deterioro del nivel del dolor después del tratamiento del conducto radicular en pacientes con pulpitis irreversible sintomática y pulpas necróticas asintomáticas.
Metin, 2018	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Examinar los beneficios de la terapia con láser de bajo nivel en la cicatrización de tejidos blandos, duros y en el dolor después de la cirugía apical endodóntica en dientes anteriores maxilares.	71 pacientes de la clínica odontológica de la Universidad de Cukurova, Turquía.	El uso de terapia láser de baja potencia mejoró la cicatrización de los tejidos blandos y duros después de la cirugía endodóntica, además, mostró efectos favorables sobre el dolor y calidad de vida de los pacientes, especialmente en la fase inicial del período de cicatrización
Ramalho, 2016	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar el efecto de la fototerapia con láser sobre el dolor causado por la pulpitis irreversible sintomática.	60 pacientes diagnosticados con pulpitis irreversible sintomática en la clínica odontológica de la Universidad de Sao Paulo, Brasil.	La irradiación con láser diodo 780 nm no mostró ningún efecto en la reducción del dolor en pulpitis irreversible sintomática. La fluencia de irradiación laser 4J/ cm ² mostró un efecto negativo en los anestésicos locales, resultando en una necesidad de anestesia complementaria durante el tratamiento

					endodóntico de urgencia.
Chen, 2019	Estudio secundario	Descriptiva	Evaluar la efectividad de la terapia de láser de baja potencia para el manejo del dolor post operatorio después del tratamiento o retratamiento endodóntico.	Ensayos clínicos aleatorizados antes de Noviembre 2018 a través de Pubmed, Embase, Biblioteca Cochrane y Science Direct. (cinco artículos de tratamiento endodóntico y dos de retratamiento endodóntico)	Se necesita tener mejores protocolos en el uso de parámetros a utilizar en el uso de láser, tales como: tipo de láser, modo de emisión, densidad de energía y longitud de onda.
Kaplan, 2021	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar el efecto de láser diodo 980 nm después de la preparación biomecánica del conducto radicular en la gravedad del dolor post operatorio después del tratamiento del canal radicular.	60 pacientes con dientes asintomáticos de una sola raíz en clínica odontológica, Universidad de Biruni, Turquía	La irradiación del conducto radicular con láser diodo puede reducir el dolor post operatorio después de un tratamiento endodóntico en dientes unirradiculares con periodontitis apical.

Dagher, 2019	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Evaluar el efecto de la irrigación activada por láser mediante una técnica de flujo foto acústico inducido por fotones(PIPS) sobre el dolor post operatorio tras la finalización de la obturación del conducto radicular.	56 pacientes sanos con pulpitis irreversible asintomática, pulpitis irreversible sintomática o necrosis pulpar, con o sin periodontitis apical.	El uso de flujo foto acústico inducido por fotones(PIPS) fue tan eficaz como la irrigación convencional en lo que respecta a la reducción del dolor post operatorio, por lo que es interesante utilizarlo para la desinfección complementaria del conducto radicular.
Liapis, 2021	Ensayo clínico aleatorizado	Descriptiva	Comparar la intensidad del dolor post operatorio después del tratamiento de conducto radicular de dientes asintomáticos cuando se utiliza irrigación ultrasónica (UAI) o activada por láser (LAI).	56 pacientes con necesidad de tratamiento de conducto radicular, Facultad de Odontología, Universidad de Gante, Bélgica	La intensidad del dolor post operatorio en ambos grupos fue baja a las 24 horas después del tratamiento endodóntico, sin embargo, a las 6 horas la incidencia de dolor fue mayor en el grupo UAI en comparación con el grupo LAI, para los demás intervalos de tiempo no se encontraron diferencias significativas en la

					intensidad de dolor post operatorio.
Fazlyah, 2021	Ensayo Clínico aleatorizado	Descriptiva	Comparar el efecto de la terapia con láser de baja potencia en el dolor post operatorio después de un tratamiento endodóntico de una sola visita en molares mandibulares	36 pacientes remitidos al departamento de endodoncia de la Universidad Islámica de Azad, Irán	El tratamiento con láser de baja potencia (diodo 980 nm) redujo el dolor post operatorio tras el retratamiento del conducto radicular.
Naseri, 2020	Ensayo Clínico aleatorizado	Descriptiva	Investigar la eficacia analgésica de la terapia con láser de bajo nivel con dos ubicaciones diferentes y su comparación en los niveles de dolor endodóntico post operatorio en molares con pulpitis irreversible sintomática.	75 pacientes con molares diagnosticados con pulpitis irreversible sintomática de la Facultad de Odontología, Universidad de Ciencias Médicas Shahid Beheshti, Irán	El uso de láser de baja potencia fue efectivo en la reducción de dolor post operatorio en comparación con el placebo en cada intervalo de tiempo.

Nabi, 2018	Ensayo clínico aleatoriza do	Descriptiva	Evaluar el efecto de irradiación de baja potencia e ibuprofeno para reducir el inicio y severidad de dolor post operatorio en una visita única de tratamiento endodóntico	120 pacientes reclutados que requieren tratamiento endodóntico convencional en Hospital Srinaga, India	El uso de láser de baja potencia puede ser una alternativa eficaz en el control del dolor post operatorio después de un tratamiento endodóntico, eliminando así los efectos adversos de las drogas sobre los pacientes.
---------------	---------------------------------------	-------------	--	---	--

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La mayoría de los artículos analizados en esta revisión sistemática resultaron en que el uso de terapia de láser como coadyuvante a los protocolos actuales de irrigación y desinfección de conductos radiculares tiene un efecto favorable en la reducción de dolor post operatorio (Naseri en 2020, Genc en 2016, Morsy en 2018, Yoo en el 2014, Arslan en 2017, Coelho en 2019, Guerreiro en 2020, Metin en 2018, Kaplan en 2021). Sin embargo, hay seis estudios que demostraron que no hay diferencias estadísticamente significativas que concluyan que el uso de láser como complemento durante el tratamiento endodóntico tiene una acción en la disminución del dolor post endodóntico (Brignardello en 2018, Yoshinari en 2019, Tunc en 2021, Ramalho en el 2016, Chen en 2019 y Liapis en 2021).

Es importante mencionar que el estudio realizado por Metin et al en el año 2018 nos demuestra que el uso de láser de baja potencia en cirugía endodóntica mejoró la cicatrización de los tejidos blandos y duros después de la intervención. Además, se observó efectos favorables sobre el dolor y calidad de vida de los pacientes, especialmente en la fase inicial del período de cicatrización; el autor demuestra estos resultados a través de las siguientes encuestas: escala analógica del dolor (VAS) y perfil de impacto en salud oral(OHIP-14).

Finalmente, es interesante destacar el artículo de Guerreiro et al en 2021, que indica que las controversias de los resultados en distintos estudios radican en los diferentes parámetros de radiación utilizados. Se afirma que las pruebas actuales tienen una calidad limitada debido a la falta de estandarización de los parámetros en el uso de láser (tamaño de punto del haz en el objetivo(cm^2), la irradiación (mW/cm^2), duración de la exposición (segundos), número de puntos irradiados, área irradiada y número de sesiones); lo que tiene un impacto importante en la cantidad de energía suministrada, y por lo tanto, en los resultados clínicos.

CONCLUSIÓN

Los estudios clínicos que investigan el dolor post operatorio enfrentan varias dificultades ya que hay múltiples factores, en lugar de uno solo, que pueden provocar el dolor post endodóntico (edad, sexo, tipo de diente, presencia de radiolucidez periapical, tamaño de la lesión, presencia de dolor pre operatorio y presencia de contactos prematuros). Además de estos factores previos y posteriores al tratamiento, hay factores intrínsecos como la irritación mecánica debido a la sobreinstrumentación, extrusión de detritus, presencia de microorganismos y trauma químico de los irrigantes utilizados que pueden influir en la presencia de dolor post operatorio.

Dentro de las limitaciones de los estudios (falta de cegamiento del operador, no comparación de resultados con el uso de antiinflamatorios no esteroideos como método alternativo más utilizado), los artículos revelan que el uso de láser de baja potencia en endodoncia es una alternativa confiable que puede ser útil como terapia coadyuvante junto al uso de hipoclorito de sodio en la desinfección del conducto radicular y manejo del dolor post operatorio.

Con la revisión exhaustiva que se hizo de los estudios disponibles que entrega la bibliografía, podemos evidenciar que el uso de láser en tratamientos

endodónticos parece prometedor, sin embargo, se necesita estandarizar de mejor forma las variables a utilizar en el protocolo de terapia de láser.

Existe una gran necesidad de establecer un sistema de calificación del dolor más preciso para ayudar a los investigadores en la búsqueda de un mejor control y manejo de éste, así como también centrarse en el uso de mejores metodologías con prácticas detalladas de asignación al azar y cegamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alonaizan, F. A., & AlFawaz, Y. F. (2019). Is phototherapy effective in the management of post-operative endodontic pain? A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 26, 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.03.003>
2. Arslan, H., Doğanay, E., Karataş, E., Ünlü, M. A., & Ahmed, H. M. A. (2017). Effect of low-level laser therapy on postoperative pain after root canal retreatment: A preliminary placebo-controlled, triple-blind, randomized clinical trial. *Journal of Endodontics*, 43(11), 1765–1769. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.06.028>
3. Asnaashari, M. y Asnaashari, N. (1). Clinical application of the 810nm diode laser and low level laser therapy for the treatment of an endodontic problem. Presentation of a case. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 2 (2), 82-86. <https://journals.sbmu.ac.ir/jlms/article/view/2288>
4. Asnaashari, M., Ashraf, H., Daghayeghi, A. H., Mojahedi, S. M., & Azari-Marhabi, S. (2017). Management of Post Endodontic Retreatment Pain With Low Level Laser Therapy. *Journal of lasers in medical sciences*, 8(3), 128–131. <https://doi.org/10.15171/jlms.2017.23>

- 5.Brignardello-Petersen, R. (2018). Low-level laser therapy may reduce postoperative pain levels after root canal retreatment in patients with low preoperative pain levels. *Journal of the American Dental Association* (1939), 149(1), e33. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.10.014>
- 6.Coelho, M. S., Vilas-Boas, L., & Tawil, P. Z. (2019). The effects of photodynamic therapy on postoperative pain in teeth with necrotic pulps. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 27,396–401. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.07.002>
- 7.Chen, Y., Chen, X. L., Zou, X. L., Chen, S. Z., Zou, J., & Wang, Y. (2019). Efficacy of low-level laser therapy in pain management after root canal treatment or retreatment: a systematic review. *Lasers in Medical Science*, 34(7), 1305–1316. <https://doi.org/10.1007/s10103-019-02793-6>
- 8.Dagher, J., El Feghali, R., Parker, S., Benedicenti, S., & Zogheib, C. (2019). Postoperative quality of life following conventional endodontic intracanal irrigation compared with laser-activated irrigation: A randomized clinical study. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 37(4), 248–253. <https://doi.org/10.1089/photob.2018.4558>
- 9.Deng, Y., Zhu, X., Zheng, D., Yan, P., & Jiang, H. (2016). Laser use in direct pulp capping: A meta-analysis. *Journal of the American Dental Association* (1939), 147(12), 935–942. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.07.011>

10. Estrela, C., Sydney, G. B., Figueiredo, J. A., & Estrela, C. R. (2009). Antibacterial efficacy of intracanal medicaments on bacterial biofilm: a critical review. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 17(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1590/s1678-77572009000100002>
11. Fazlyab, M., Esmaeili Shahmirzadi, S., Esnaashari, E., Azizi, A., & Moshari, A. A. (2021). Effect of low-level laser therapy on postoperative pain after single-visit root canal retreatment of mandibular molars: A randomized controlled clinical trial. *International Endodontic Journal*, 54(11), 2006–2015.
<https://doi.org/10.1111/iej.13608>
12. Genc Sen, O., & Kaya, M. (2019). Effect of root canal disinfection with a diode laser on postoperative pain after endodontic retreatment. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 37(2), 85–90.
<https://doi.org/10.1089/photob.2018.4539>
13. Guerreiro, M. Y. R., Monteiro, L. P. B., de Castro, R. F., Magno, M. B., Maia, L. C., & da Silva Brandão, J. M. (2021). Effect of low-level laser therapy on postoperative endodontic pain: An updated systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 57(102638), 102638.
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102638>

14. Gutknecht, N., Franzen, R., Meister, J., Vanweersch, L., & Mir, M. (2005). Temperature evolution on human teeth root surface after diode laser assisted endodontic treatment. *Lasers in medical science*, *20*(2), 99–103. <https://doi.org/10.1007/s10103-005-0347-9>
15. Kaplan, T., Sezgin, G. P., & Sönmez Kaplan, S. (2021). Effect of a 980-nm diode laser on post-operative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, *21*(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01401-w>
16. Liapis, D., De Bruyne, M., De Moor, R., & Meire, M. A. (2021). Postoperative pain after ultrasonically and laser-activated irrigation during root canal treatment: a randomized clinical trial. *International endodontic journal*, *54*(7), 1037–1050. <https://doi.org/10.1111/iej.13500>
17. Lopes, L., Herkrath, F. J., Vianna, E., Gualberto Júnior, E. C., Marques, A., & Sponchiado Júnior, E. C. (2019). Effect of photobiomodulation therapy on postoperative pain after endodontic treatment: a randomized, controlled, clinical study. *Clinical oral investigations*, *23*(1), 285–292. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2435-9>
18. Metin, R., Tatli, U., & Evlice, B. (2018). Effects of low-level laser therapy on soft and hard tissue healing after endodontic surgery. *Lasers in Medical Science*, *33*(8), 1699–1706. <https://doi.org/10.1007/s10103-018-2523-8>

19. Mohammadi(2009) Laser applications in endodontics: an update review, International Dental Journal, Volume 59, Issue 1, Pages 35-46, https://doi.org/10.1922/IDJ_2006Mohammadi12.

20.Morsy, D. A., Negm, M., Diab, A., & Ahmed, G. (2018). Postoperative pain and antibacterial effect of 980 nm diode laser versus conventional endodontic treatment in necrotic teeth with chronic periapical lesions: A randomized control trial. *F1000Research*, 7, 1795. <https://doi.org/10.12688/f1000research.16794.1>

21.Nabi, S., Amin, K., Masoodi, A., Farooq, R., Purra, A. R., & Ahangar, F. A. (2018). Effect of preoperative ibuprofen on postendodontic pain control with and without low-level laser therapy at a single endodontic visit: a clinical randomized trial India. *J Dent Res*, 29, 46–5

22.Naseri, M., Asnaashari, M., Moghaddas, E., & Vatankhah, M. R. (2020). Effect of low-level laser therapy with different locations of irradiation on postoperative endodontic pain in patients with symptomatic irreversible pulpitis: A double-blind randomized controlled trial. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 11(3), 249–254. <https://doi.org/10.34172/jlms.2020.42>

23.Oltra-Armon, David, España-Tost, Antonio Jesús, Berini-Aytés, Leonardo, & Gay-Escoda, Cosme. (2004). Aplicaciones del láser de baja potencia en Odontología. *RCOE*, 9(5), 517-524. Recuperado en 23 de mayo de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500003&lng=es&tlng=es.

- 24.. Paqué, F., Laib, A., Gautschi, H. y Zehnder, M. (2009). Análisis de acumulación de desechos de tejido duro mediante tomografías computarizadas de alta resolución. *Revista de endodoncia* , 35 (7), 1044–1047. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.04.026>
- 25.Pirnat, S. (2007). Versatilidad de un láser de diodo de 810 nm en odontología: una descripción general.,*Journal of the laser and health academy*.
- 26.Pozza, D. H., Fregapani, P. W., Weber, J. B., de Oliveira, M. G., de Oliveira, M. A., Ribeiro Neto, N., & de Macedo Sobrinho, J. B. (2008). Analgesic action of laser therapy (LLLT). *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 13(10), E648–E652.
- 27.Ramalho, K. M., de Souza, L. M. P., Tortamano, I. P., Adde, C. A., Rocha, R. G., & de Paula Eduardo, C. (2016). A randomized placebo-blind study of the effect of low power laser on pain caused by irreversible pulpitis. *Lasers in Medical Science*, 31(9), 1899–1905. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-2068-7>
- 28.Sakurai, Y., Yamaguchi, M., & Abiko, Y. (2000). Inhibitory effect of low-level laser irradiation on LPS-stimulated prostaglandin E2 production and cyclooxygenase-2 in human gingival fibroblasts. *European journal of oral sciences*, 108(1), 29–34. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0722.2000.00783.x>

29. Silveira, PCL, Silva, LA, Freitas, TP, Latini, A., & Pinho, RA (2011). Efectos de la irradiación láser de baja potencia (LPLI) a diferentes longitudes de onda y dosis sobre el estrés oxidativo. *Láseres en Ciencias Médicas*, 26 (1), 125–131. <https://doi.org/10.1007/s10103-010-0839-0>
30. Siqueira, J. F., Jr, Rôças, I. N., Favieri, A., & Lima, K. C. (2000). Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *Journal of endodontics*, 26(6), 331–334. <https://doi.org/10.1097/00004770-200006000-00006>
31. Siqueira, J. F., & Barnett, F. (2004). Interappointment pain: mechanisms, diagnosis, and treatment. *Endodontic Topics*, 7(1), 93–109. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2004.00062.x>
32. Siqueira, J. F., Jr, & Rôças, I. N. (2008). Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *Journal of endodontics*, 34(11), 1291–1301.e3. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.07.028>
33. Tost, Antonio Jesús, Arnabat-Domínguez, José, Berini-Aytés, Leonardo, & Gay-Escoda, Cosme. (2004). Aplicaciones del láser en Odontología. *RCOE*, 9(5), 497-511. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500002&lng=es&tlng=es.
34. Tunc, F., Yildirim, C., & Alacam, T. (2021). Evaluation of postoperative pain/discomfort after intracanal use of Nd:YAG and diode lasers in patients with

symptomatic irreversible pulpitis and asymptomatic necrotic pulps: a randomized control trial. *Clinical Oral Investigations*, 25(5), 2737–2744. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03588-8>

35. Walsh L. J. (1997). The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 1. Soft tissue applications. *Australian dental journal*, 42(4), 247–254. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1997.tb00129.x>

36. Walton, R., & Fouad, A. (1992). Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *Journal of endodontics*, 18(4), 172–177. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81413-5](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81413-5)

37. Yoo, Y.-J., Shon, W.-J., Baek, S.-H., Kang, M. K., Kim, H.-C., & Lee, W. (2014). Effect of 1440-nanometer neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser irradiation on pain and neuropeptide reduction: a randomized prospective clinical trial. *Journal of Endodontics*, 40(1), 28–32. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.07.011>

38. Yoshinari, F. M. S., Pereira, K. F. S., Beraldo, D. Z., Silva, J. C. L. da, Zafalon, E. J., & Silva, P. G. da. (2019). Influence of photodynamic therapy in the control of postoperative pain in endodontic treatment: A cross-sectional randomized clinical trial. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clinica Integrada*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.4034/pboci.2019.191>.