



**Universidad  
Europea** VALENCIA

**Grado en ODONTOLOGÍA**

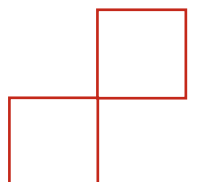
**Trabajo Fin de Grado**

**Curso 2024-25**

**EFICACIA DEL LÁSER DIODO FRENTE AL  
BARNIZ DE FLUORURO SÓDICO EN EL  
TRATAMIENTO DE LA HIPERSENSIBILIDAD  
DENTAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Presentado por: Roberta Sideri**

**Tutor: Sandra Atienzar Aroca**





## ÍNDICE

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. RESUMEN .....                                                      | 1  |
| 2. ABSTRACT.....                                                      | 3  |
| 3. PALABRAS CLAVES.....                                               | 5  |
| 4. INTRODUCCIÓN .....                                                 | 7  |
| 4.1 Definición y Relevancia de la Hipersensibilidad Dental (HD) ..... | 7  |
| 4.2 Factores Desencadenantes.....                                     | 8  |
| 4.3 Fisiopatología y Mecanismo de acción.....                         | 8  |
| 4.4 Opciones de tratamiento .....                                     | 9  |
| 4.5 Uso del Laser como Alternativa Terapéutica.....                   | 10 |
| 5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.....                                     | 13 |
| 5.1 Justificación .....                                               | 13 |
| 5.2 Hipótesis.....                                                    | 14 |
| 6. OBJETIVOS: .....                                                   | 16 |
| 7. MATERIAL Y MÉTODO:.....                                            | 18 |
| 7.1 Identificación de la pregunta PICO .....                          | 18 |
| 7.2 Criterios de elegibilidad .....                                   | 18 |
| 7.3 Fuente de información y estrategias de la búsqueda de datos ..... | 19 |
| 7.4 Proceso de selección de los estudios.....                         | 20 |
| 7.5 Extracción de datos .....                                         | 21 |
| 7.6 Valoración de calidad.....                                        | 22 |
| 7.7 Síntesis de datos: .....                                          | 22 |
| 8. Resultados .....                                                   | 25 |
| 8.1. Selección de estudios. Flow chart .....                          | 25 |
| 8.2. Análisis de las características de los estudios revisados.....   | 28 |
| 8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.....     | 44 |

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.4. Síntesis resultados .....                                                                      | 46 |
| 8.4.1. Evaluación del dolor.....                                                                    | 46 |
| 8.4.2. Eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes<br>desensibilizantes .....         | 47 |
| 8.4.3. Eficacia del láser solo vs. su combinación con otros tratamientos<br>desensibilizantes ..... | 48 |
| 9. DISCUSIÓN.....                                                                                   | 51 |
| 9.1 Evaluar el dolor mediante la escala VAS .....                                                   | 51 |
| 9.2 Eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizarte ..                   | 53 |
| 9.3 Eficacia del láser solo vs. Su combinación con otros tratamientos<br>desensibilizantes.....     | 54 |
| 9.5 Limitaciones del estudio .....                                                                  | 56 |
| 9.6 Fortalezas y futuras líneas de investigación .....                                              | 56 |
| 10. CONCLUSIONES .....                                                                              | 59 |
| 11. BIBLIGRAFÍA .....                                                                               | 61 |
| 12. ANEXOS.....                                                                                     | 66 |



## 1. RESUMEN

**Introducción:** La Hipersensibilidad Dental (HD) es un dolor breve y agudo causado por estímulos térmicos, táctiles o químicos debido a la exposición de la dentina. Es frecuente en adultos entre 20 y 50 años y afecta especialmente a quienes tienen enfermedades periodontales. Su diagnóstico diferencial es clave para descartar otras patologías orales. La HD se origina por la pérdida de esmalte y cemento debido a factores como envejecimiento, hábitos agresivos o enfermedades periodontales. La teoría hidrodinámica explica que el movimiento de fluidos en los túbulos dentinarios activa fibras nerviosas, causando dolor. El tratamiento busca sellar los túbulos dentinarios o modular la respuesta neuronal mediante agentes como fluoruro de sodio, barnices, bioactivos y Gluma. El uso de láser, especialmente el diodo, se ha popularizado por su eficacia y efectos analgésicos a largo plazo.

**Material y método:** Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y Google Académico sobre el tratamiento láser y barniz de flúor para la hipersensibilidad dental hasta diciembre 2024.

**Resultados:** Esta revisión sistemática incluyó 41 artículos identificados inicialmente, de los cuales 11 fueron seleccionados tras aplicar los criterios de inclusión. Los estudios evaluaron el uso del láser de diodo, solo o en combinación con flúor, para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. Los resultados indican que, si bien el láser proporciona un alivio inmediato del dolor, su combinación con agentes desensibilizantes ofrece efectos más duraderos, posicionándose como una estrategia terapéutica prometedora.

**Conclusión:** El láser de diodo y los desensibilizantes tradicionales son efectivos para reducir la hipersensibilidad dentinaria. El láser proporciona un alivio rápido, mientras que los desensibilizantes como el barniz de flúor ofrecen un efecto más duradero. La evaluación del dolor muestra que el láser es eficaz para reducir la incomodidad inmediata, y cuando se combina con agentes desensibilizantes, el alivio se extiende por más tiempo. El uso de ambas estrategias juntas optimiza los resultados, ofreciendo un alivio más sostenido y siendo la opción más beneficiosa a largo plazo para los paciente



## 1. ABSTRACT

**Introduction:** Dental Hypersensitivity (DH) is a brief and sharp pain caused by thermal, tactile, or chemical stimuli due to dentin exposure. It is common in adults between 20 and 50 years old and particularly affects those with periodontal diseases. Differential diagnosis is crucial to rule out other oral pathologies. DH originates from the loss of enamel and cementum due to factors such as aging, aggressive habits, or periodontal diseases. The hydrodynamic theory explains that fluid movement within the dentinal tubules activates nerve fibers, causing pain. Treatment aims to seal the dentinal tubules or modulate the neuronal response using agents such as sodium fluoride, varnishes, bioactive materials, and Gluma. The use of lasers, especially diode lasers, has gained popularity due to their effectiveness and long-lasting analgesic effects.

**Material and methods:** A search was conducted in the PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases on laser treatment and fluoride varnish for dental hypersensitivity up to December 2024.

**Results:** This systematic review initially identified 41 articles, with 11 ultimately included based on eligibility criteria. The studies evaluated diode laser alone or combined with fluoride for dentin hypersensitivity. Findings indicate that while the laser offers immediate pain relief, combining it with desensitizing agents results in longer-lasting effects, supporting its promise as a therapeutic strategy.

**Conclusion:** Both diode laser and traditional desensitizing agents are effective in reducing dentin hypersensitivity. The laser provides quick relief, while desensitizers like fluoride varnish offer a more lasting effect. Pain assessment shows that the laser is effective in reducing immediate discomfort, and when combined with desensitizing agents, relief lasts longer. Using both strategies together optimizes results, offering prolonged relief and being the most beneficial option for patients in the long term.



### **3. PALABRAS CLAVES**

- I. Dentin hypersensitivity
- II. Tooth sensitivity
- III. Tooth pain
- IV. Visual analogue scale
- V. Diode laser
- VI. Laser therapy
- VII. Sodium fluoride Fluoride varnish
- IX. Desensitizing agent
- X. Gluma bonding
- XI. Non-carious cervical lesion



## **4. INTRODUCCIÓN**

### **4.1 Definición y Relevancia de la Hipersensibilidad Dental (HD)**

La Hipersensibilidad Dental (HD) se define como una sensación de dolor breve y agudo que experimentan algunos pacientes al comer, beber o cepillarse los dientes. Su intensidad varía en función del umbral de tolerancia individual y suele desencadenarse por estímulos térmicos (como frío y calor), táctiles (fricción al cepillarse o al morder) o químicos (dulces y ácidos). Se trata de una condición clínica ampliamente extendida, con una prevalencia que oscila entre el 5% y el 85% en la población adulta, siendo más frecuente entre los 20 y 50 años (1).

Además, afecta a más del 70 % de los pacientes con enfermedades periodontales y se presenta con mayor incidencia en mujeres (2).

Para su abordaje es fundamental realizar un diagnóstico diferencial que permita distinguirla de otras patologías o alteraciones orales que pueden generar un dolor similar (3). Esto supone un desafío diagnóstico significativo para los profesionales y suele establecerse excluyendo las afecciones que puedan generar un dolor agudo y breve como una caries inicial que llega a dentina y pulpa, un traumatismo dental, un trauma oclusal, hiperemia pulpar, sensibilización del nervio dental o neuropatías. También es fundamental reconocer que pueden coexistir condiciones que pueden agravar los síntomas de la HD como los agentes blanqueadores basados en peróxido de hidrógeno que pueden atravesar la pulpa e intensificar la sensibilidad. Por lo que se necesita un diagnóstico diferencial preciso basado en un protocolo que incluya una revisión de la historia clínica del paciente y un examen clínico detallado con adecuadas pruebas diagnósticas. Con el examen clínico se necesita detectar visual o táctilmente la exposición dentinaria, ubicarla y evaluar su progresión en el tiempo mediante fotos o modelos para encontrar los factores etiológicos y tratarlos. La detección se realiza induciendo el dolor mediante la aplicación del estímulo, que puede ser mecánico suave pasando un explorador dental en la superficie del diente o un soplo de aire o aplicando frío/calor (3).

Más allá de ser un problema de salud oral, la HD impacta negativamente la calidad de vida de los pacientes, perturbando actividades cotidianas básicas como comer, beber y cepillarse los dientes. Lo que puede derivar en estrés psicológico, emocional y cognitivo del paciente, así como en su vida social y familiar (4).

## **4.2 Factores Desencadenantes**

La HD se produce debido a la pérdida de esmalte y/o cemento lo que conlleva a la exposición de la dentina, haciéndola más susceptible a estímulos externos. Las zonas más afectadas suelen ser superficie cervical vestibular del diente y en la raíz. Este deterioro del esmalte puede tener un origen fisiológico, como el desgaste natural asociado con el envejecimiento, o un origen patológico derivado de factores como hábitos parafuncionales y estrés. Estos últimos pueden provocar abfracciones, atrición dental, abrasión por un cepillado agresivo y la erosión por una dieta ácida o por recesión gingival asociada a enfermedades periodontales. (5,6).

## **4.3 Fisiopatología y Mecanismo de acción**

En condiciones normales, un diente sano está recubierto por esmalte y cemento estructuras que lo protege de estímulos externos. La dentina, por su parte, está compuesta por túbulos delgados cubiertos por una capa de esmalte. Sin embargo, cuando la dentina queda expuesta, los túbulos dentinarios pierden esta protección, permitiendo el paso de estímulos térmicos, químicos y mecánicos lo que desencadena una respuesta dolorosa. Existen diversas teorías que explican el mecanismo de la HD, siendo la “teoría Hidrodinámica” la más ampliamente aceptada. Según esta teoría, las fuerzas mecánicas u osmóticas ejercidas sobre los túbulos dentinarios generan el desplazamiento de fluidos en su interior. En particular el estímulo frío genera un movimiento del fluido dentinario hacia el exterior, lo que produce una respuesta dolorosa más intensa, mientras el aire induce un desplazamiento hacia el interior del túbulo (6).

Este movimiento activa las terminaciones nerviosas pulpaes A-δ (nociceptores de respuestas rápidas) causando dolor (7).

Las fibras involucradas en la HD son las de tipo A y la C, siendo las A-δ más frecuentemente activas, ya que responden a estímulos superficiales como los mecánicos, térmicos y la presión osmótica. Estos estímulos pueden ser provocados por materiales o procedimientos que inducen el flujo de fluido dentro de los túbulos, como la corriente de aire, el frío, las soluciones hipertónicas (azúcar y CaCl) y algunos materiales restauradores, siendo responsables del dolor agudo (8).

Las fibras C se activan en respuesta a estímulos de mayor intensidad que alcanzan la pulpa, ya que presentan un umbral alto y no responden a la estimulación hidrodinámica. Estas fibras son responsables del dolor sordo, daño pulpar e inflamación y pueden excitarse cuando la HD es crónica y profunda. Por otro lado, los odontoblastos son células multisensoriales que contienen canales de Receptores Potenciales Transitorios (TRP), cuales actúan como sensores frente a cambios de temperatura, presión y osmolaridad. La activación de estos canales induce la liberación de mediadores del dolor, como adenosín trifosfato (ATP) y el glutamato, que son transmitidos a las neuronas trigeminales. Esta función ha sido verificada mediante estudio in vitro de co-cultivos de odontoblastos y neuronas trigeminales (6).

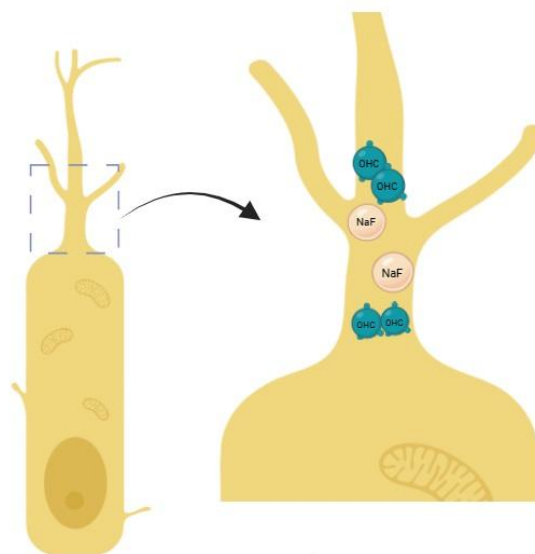
#### **4.4 Opciones de tratamiento**

Basándose en la teoría hidrodinámica los tratamientos de HD deben actuar mediante dos mecanismos principales; modular la respuesta neuronal a los estímulos o sellar los túbulos dentinarios para impedir el movimiento del fluido dentinario (5).

En la práctica clínica, el tratamiento suele combinar el uso de un agente oclusivo, que bloquea el tránsito de fluidos con un tratamiento despolarizante que inhibe la transmisión nerviosa (9). Se han usado numerosos productos profesionales para el sellado dentinario, entre ellos materiales a base de resina, arginina- $\text{CaCO}_3$ , barniz de fluoruro de sodio, barniz de flúor, los vidrios bioactivos (fosfato de calcio y fosfosilicato de sodio y calcio) y los vidriocerámica bioactiva cristalizada llamada Biosilicate. Estos materiales al entrar en contacto con los túbulos dentinarios favorecen su sellado mediante hidroxipatita con una fuerte adhesión. El fluoruro de sodio (NaF) es uno de los agentes desensibilizantes más utilizados debido a su facilidad de aplicación y efecto inmediato. Su mecanismo de acción consiste en la precipitación de cristales del fluoruro de calcio, que obliteran los conductos dentinarios y disminuye la permeabilidad de la dentina expuesta (10) (Fig. 1).

Por otro lado, las soluciones de flúor, tanto de alta como de baja concentración, también han demostrado eficacia en el tratamiento de la HD. Las formulaciones de alta concentración incluyen geles y barnices de uso profesional, mientras que las de menor concentración se encuentran en pastas y enjuagues dentales fluorados de uso cotidiano. Su aplicación puede realizarse de diversas maneras: Cuando se utiliza en forma de barniz, se logra una oclusión temporal de los túbulos dentinarios, aunque su efecto es relativamente

corto, ya que se reduce con el cepillado y el consumo de alimentos o las bebidas ácidas. El objetivo de los productos tópicos fluorados (soluciones, geles y barnices) es crear una barrera física en la superficie de la dentina, disminuyendo así la sensibilidad. Otro agente sensibilizante es Gluma, que sella eficazmente los túbulos, y ha demostrado ser efectivo para tratar la sensibilidad cervical, proporcionando una acción rápida y sostenida (6, 11, 12). Esta variedad de técnicas terapéuticas disponibles es una de las dificultades clínicas en el manejo de la HD.



**Figura 1.** Sellado de los túbulos dentinarios por precipitación de cristales de hidroxiapatita inducida por NaF

#### 4.5 Uso del Laser como Alternativa Terapéutica

La Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación (Láseres) se ha introducido como una alternativa terapéutica para la HD en y odontología (10).

Su uso se ha ganado popularidad debido a su fácil aplicación, seguros, de efecto inmediato y a largo plazo y no duelen. El láser, al actuar sobre la pulpa, produce un efecto de fotobiomodulación, estimulando el metabolismo de los odontoblastos y favoreciendo la producción de dentina terciaria. Este mecanismo se debe, en parte, al incremento de la temperatura dentro de los túbulos, lo que provoca su fusión y obliteración, bloqueando así el movimiento de fluidos (3) (Fig.2).

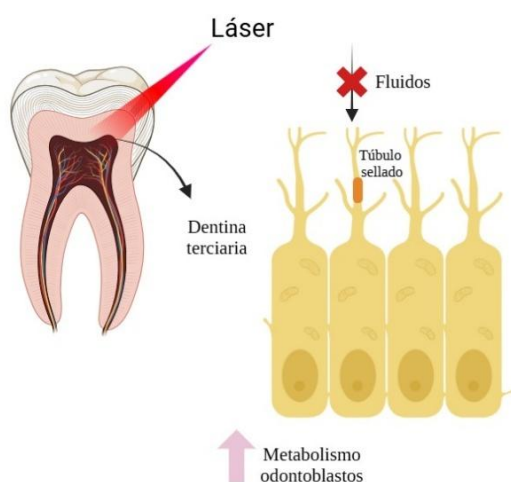
La interacción del láser con los tejidos puede provocar reacciones que depende de la energía aplicada y longitud de onda, lo que puede generar diferentes efectos. Según su potencia y longitud de onda, los láseres pueden clasificarse en dos tipos:

- Láseres de alta potencia: inducen una irradiación directa sobre la dentina expuesta, provocando su recristalización y el cierre de los conductos dentinarios.
- Láseres de baja intensidad: Tienen un efecto analgésico al estimular la producción mitocondrial de ATP, aumentando el umbral de excitación de las terminaciones nerviosas y bloqueando las fibras C y A (12).

Entre los láseres de baja intensidad se encuentran el Diode Laser (Diodo) con longitudes de onda de 632nm, 660 nm, 810 nm, 904 nm y 980 nm, así como el láser He-Ne (de helio-neón), GaAlAs (Arseniuro de Galio-Aluminio) e InGaAlP (indio-GalioAluminio). (con formación de dentina restaurativa) y manteniendo el potencial de membrana de los nociceptores en reposo (13).

Por otro lado, los láseres de alta intensidad incluyen el Er:YAG (erbio) con 2,940 nm de longitud de onda, Er,Cr:YSGG (ErbioCromo) con 2,780 nm, Nd:YAG (Neodimio) con 1,064 nm, CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) con 9,300 nm – 10,600 nm y Diode Laser (diodo de alta intensidad) con 810-980 nm (14).

En este estudio, nos centramos en el láser Diodo, ya que es el más utilizado debido a su efectividad, facilidad de uso, bajo costo y gran versatilidad, gracias a su diseño compacto y portátil. Además, la mayoría de los estudios revisados en la literatura incluyan el láser diodo como una de las principales opciones terapéuticas con láser.



**Figura 2.** Representación del efecto del láser en la estimulación pulpar



## 5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

### 5.1 Justificación

La hipersensibilidad dental es un problema clínico muy común que genera un impacto negativo en la calidad de vida del paciente dificultando las actividades diarias esenciales como comer, beber y cepillarse los dientes. Además, puede generar molestias al someterse a algunos procedimientos dentales como una limpieza profesional. A pesar de su alta prevalencia en la consulta sigue siendo un desafío clínico que necesita un tratamiento eficaz. Entre las opciones de tratamiento se encuentran el fluoruro de sodio (NaF), ampliamente utilizado y conocido por su eficacia en sellar los túbulos dentinarios gracias al depósito de cristales de fluoruro de calcio ( $\text{CaF}_2$ ). Por otro lado, el láser de diodo es una innovación tecnológica que, mediante su desensibilización térmica, deprime la transmisión nerviosa e induce la proliferación celular creando así una modificación de la superficie dentinaria y un efecto sellado. Numerosos estudios han demostrado que el láser diodo reduce en mayor medida los síntomas de la hipersensibilidad en comparación con el barniz de flúor. Y que la combinación de ambos tratamientos representa una opción terapéutica aún más eficaz ya que el láser diodo permite una penetración más profunda del NaF dentro de los túbulos dentinarios facilitando la precipitación de los cristales de  $\text{CaF}$  (4). Pues con la presente investigación se pretende promover la combinación de estos tratamientos para la reducción de los síntomas de la hipersensibilidad dentaria y del dolor. Se investigarán también otros desensibilizantes como el Gluma y VivaSens que han demostrado efectos positivos sin tener una unificación definitiva de sus beneficios. Pues se quiere involucrarlos a eficacia del láser singularmente y combinado con el fluoruro de sodio y a su vez combinados con los tratamientos mencionados. Proporcionando el mejor tratamiento que mejore la experiencia del paciente y ofrezca una solución sostenible a largo plazo. Existen varios estudios comparativos sobre la efectividad del láser diodo y el barniz de flúor como tratamiento de la HD y existe sólo una revisión sistemática, aún no publicada, que aborda este tema enfocándose de manera general en los láseres de baja potencia.

Además, los artículos que se han revisados comparan ambos tratamientos en términos de efectividad y se requieren más estudios con seguimiento a largo plazo para evaluar la estabilidad de los resultados (5). Se observa una falta de investigación sobre el coste y el acceso al láser de diodo en la práctica clínica diaria, lo que limita la adopción de este tratamiento innovador. Estos vacíos en la literatura justifican la realización de una revisión sistemática que resuma todos los hallazgos de los estudios recientes sobre el láser

diodo y el barniz de flúor, evaluando no solo los efectos a corto plazo sino también la estabilidad de los resultados a largo plazo. Y analizar la factibilidad y los costos asociados con el uso de láser de diodo en la práctica clínica diaria, cuya accesibilidad y viabilidad económica podrían determinar su adopción generalizada y permitir una opción terapéutica más eficaz y menos invasiva para abordar la hipersensibilidad dental. Adquiriendo relevancia no solo académica, sino que también clínica para la práctica diaria y contribuir a ofrecer opciones terapéuticas. La presente investigación contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, principalmente en relación con el ODS 3 (salud y bienestar), el ODS 4 (Educación de calidad), el 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables). En relación al ODS 3 este estudio contribuye a la mejora de la salud bucal y calidad de vida de los pacientes mediante el uso de láser y de barniz de flúor como tratamiento innovador para la hipersensibilidad dental. Estas técnicas permiten abordar de manera efectiva esta condición, mejorando el bienestar general de los pacientes. Además, al incorporar tecnologías avanzadas como el láser, el estudio se alinea con el ODS 9, fomentando la investigación científica y el desarrollo de herramientas innovadoras en el ámbito odontológico que puedan ser aplicadas ampliamente. El enfoque en tratamientos eficaces y sostenibles, como el barniz de flúor, promueve prácticas responsables en el consumo y producción de materiales dentales, contribuyendo al ODS 12. Por último, la implementación de estas técnicas refuerza la capacidad continua de los profesionales de la odontología, favoreciendo el cumplimiento del ODS 4 (educación de calidad). En conjunto, este estudio no solo aborda una problemática específica de la salud bucal, sino que también impulsa avances tecnológicos, sostenibilidad en la práctica odontológica y la formación de profesionales, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## **5.2 Hipótesis**

La hipótesis de trabajo de nuestro estudio considera que la implementación de láser DIODO en pacientes con hipersensibilidad dental inducirá una reducción de los síntomas de esta patología que, por consiguiente, se asociará con una disminución del dolor y de los efectos secundarios del tratamiento.



## **6. OBJETIVOS:**

### Objetivo principal

1. Evaluar la reducción de los síntomas de la hipersensibilidad dentinaria. Objetivos secundarios

### Objetivos secundarios

2. Evaluar el dolor mediante la escala VAS;
3. Evaluar la eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizantes;
4. Evaluar la eficacia del láser solo vs. Su combinación con otros tratamientos desensibilizantes.



## **7. MATERIAL Y MÉTODO:**

La presente revisión sistemática fue llevada a cabo de acuerdo con la declaración de la Guía PRISMA (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses).

### **7.1 Identificación de la pregunta PICO**

Para la búsqueda de los artículos se utilizaron las bases de datos Medline, PubMed y Scopus. Donde se obtuvieron artículos sobre pacientes con hipersensibilidad dentaria que habían recibido el tratamiento de láser diodo y barniz de flúor. Se analizaron artículos publicados hasta diciembre del 2024. La investigación planteó la pregunta: ¿Es más efectivo el tratamiento con láser diodo que el barniz de fluoruro sódico para reducir los síntomas de la hipersensibilidad dental en pacientes que la presentan? La pregunta se diseñó con el siguiente formato PICO:

**P:** Pacientes con hipersensibilidad dental

**I:** Tratamiento con láser DIODO

**C:** tratamiento con barniz fluoruro sódico

**O:** Reducción de los síntomas de la HD

- O1: Evaluar el dolor mediante la escala VAS;
- O2: Evaluar la eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizantes;
- O3: Evaluar la eficacia del láser solo vs. Su combinación con otros tratamientos desensibilizantes.

### **7.2 Criterios de elegibilidad**

#### **Criterios de inclusión:**

- tipo de estudio: Ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizado-controlados, estudios ex vivos, estudios de cohortes prospectivos y retro prospectivos, estudios sobre

individuos humanos. Publicaciones en inglés, español o italiano; Publicados hasta diciembre de 2024 y de los últimos 5 años;

- tipo de población: Pacientes ASA-1, con hipersensibilidad dental en al menos un diente (también si posterior al blanqueamiento), adultos entre 18 y 65 años, con presencias de áreas de dentina expuestas (recesión gingival, desgaste o lesiones cervicales no cariosas), ausencia de tratamiento para la hipersensibilidad previo;

- tipo de intervención: – Uso de láser diodo de diferentes longitudes de onda (980nm, 940 nm, 810nm, 650 nm,..); – Uso del barniz de flúor (NaF), Gluma, o VivaSens, solos o combinados con láser;

- tipo de Variables de Resultados: estudios que proporcionaron datos relacionados con la reducción de la HD mediante láser diodo y barniz de flúor usado individualmente o combinados.

**Criterios de exclusión:** Se excluyeron las revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios experimentales in vivo en animales, in vitro, estudios observacionales, ausencia de comparación directa entre láser diodo y barniz de flúor; Pacientes con historia bucal de malignidad, uso de drogas a largo plazo, defectos congénitos en esmalte o dentina, fractura de esmalte, restauraciones dentales, tratamientos ortodóncicos y enfermedad periodontal; Estudios que usen un tipo de láser diferente al diodo y que no evalúen la reducción de hipersensibilidad como resultado principal; Seguimiento insuficiente (<4 semanas).

### 7.3 Fuente de información y estrategias de la búsqueda de datos

Se llevó a cabo la búsqueda de la investigación en las tres bases de datos anteriormente citadas (Pubmed/Medline, Scopus, Web of Science y Google Academic) con las siguientes palabras claves: "dental hypersensitivity", "dentin hypersensitivity", "dentin sensitivity", "tooth sensitivity", "dentinal tubules", "diode laser", "laser therapy", "phototherapy", "fluoride varnish", "fluoride therapy", "fluoride treatment", "sodium fluoride varnish". Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT y con los términos controlados ("MeSH" para Pubmed).

La búsqueda en Pubmed se formuló de la siguiente manera: (("lasers, semiconductor"[MeSH Terms] OR ("lasers"[All Fields] AND "semiconductor"[All Fields]) OR "semiconductor lasers"[All Fields] OR ("diode"[All Fields] AND "laser"[All Fields]) OR "diode

laser"[All Fields]) AND ((("fluoridate"[All Fields] OR "fluoridated"[All Fields] OR "fluoridating"[All Fields] OR "fluoridation"[MeSH Terms] OR "fluoridation"[All Fields] OR "fluoridation s"[All Fields] OR "fluoride s"[All Fields] OR "fluorided"[All Fields] OR "fluorides"[MeSH Terms] OR "fluorides"[All Fields] OR "fluoride"[All Fields] OR "fluoridization"[All Fields] OR "fluoridized"[All Fields]) AND ("paint"[MeSH Terms] OR "paint"[All Fields] OR "varnish"[All Fields] OR "varnished"[All Fields] OR "varnishing"[All Fields] OR "varnishes"[All Fields])) AND ("dentin sensitivity"[MeSH Terms] OR ("dentin"[All Fields] AND "sensitivity"[All Fields]) OR "dentin sensitivity"[All Fields] OR ("dentin"[All Fields] AND "hypersensitivity"[All Fields]) OR "dentin hypersensitivity"[All Fields])) AND (y\_5[Filter])

La búsqueda en Scopus se realizó de la siguiente manera: TITLE-ABS-KEY (dentin AND hypersensitivity AND diode AND laser AND fluoride AND tooth AND pain

La búsqueda en Web of Science fue: ALL= (("810 nm" OR "650 nm" OR "diode laser" OR "semiconductor laser" OR "laser therapy") AND ("sodium fluoride gel" OR "fluoride gel" OR "fluoride varnish" OR "fluoride treatment") AND ("dental hypersensitivity" OR "dentin hypersensitivity") AND ("efficacy" OR "effectiveness")) .

En la Tabla 1 incluida en los Anexos se muestra el resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

Además de las búsquedas automatizadas en las tres bases de datos se realizó una búsqueda cruzada, revisando posibles coincidencias entre los artículos seleccionados y aquellos citados en sus bibliografías. Los estudios duplicados fueron eliminados de la revisión. Para los artículos que no estaban disponibles en formato texto se contactó directamente con los autores.

#### **7.4 Proceso de selección de los estudios**

Dos revisores (MP y SA) llevaron a cabo el proceso de selección de estudios en tres etapas. Primero, se descartaron las publicaciones irrelevantes tras analizar sus títulos. En la segunda etapa, se evaluaron los resúmenes utilizando los criterios de elegibilidad establecidos, como el tipo de estudio, la intervención y las variables de resultados.

Finalmente, en la tercera etapa, se seleccionaron los artículos tras una lectura completa de sus textos. Una vez identificados los estudios elegibles para la revisión sistemática, se procedió a extraer los datos mediante un formulario diseñado específicamente para confirmar su inclusión.

## **7.5 Extracción de datos**

La siguiente información fue recopilada de los estudios y organizada en tablas: autores y año de publicación, tipo de estudio (ensayo clínico aleatorizado controlado, estudio prospectivo y retrospectivo), número de pacientes, número de dientes tratados, localización de los dientes afectados por hipersensibilidad, (maxilares, anteriores, posteriores), tipo de tratamiento utilizado (láser, barniz de flúor), uso de protocolos adicionales (como geles o enjuagues), tiempo de seguimiento (semanas o meses), tipo de mejora en la sensibilidad dental observada, evaluación de la respuesta clínica al tratamiento (reducción de sensibilidad, alivio del dolor) y análisis de posibles efectos secundarios o reacciones adversas postratamiento.

### **Variable principal:**

- Evaluación del dolor mediante la escala VAS

La percepción del dolor, en la mayoría de los estudios, se midió mediante una escala de evaluación clínica como la escala visual análoga (VAS), que consiste en una línea horizontal de 0 a 10, en la cual se puntúa la intensidad del dolor percibida por el paciente al aplicarle un estímulo en la superficie del diente. Donde cero representa la ausencia de malestar y 10 el máximo grado de dolor. O mediante la expresión verbal de intensidad de dolor mediante una escala numérica (NRS) preguntándole al paciente de contestar verbalmente sobre la severidad advertida que podía ir desde 0 hasta 10 (4) o de 0 a 100 (7) donde el dolor medio es representado con valores de 1 a 30, 30-60 dolor moderado, más de 60 dolor severo y 100 dolor muy intenso e insoportable.

La forma de medición de la variable principal de cada uno de los estudios se describe en la Tabla 2.

### **Variables secundarias:**

- Eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizantes

Evaluar la reducción del dolor según los agentes desensibilizantes usados, ya sea Fluoruro de Sodio, Barniz de Flúor, VivaSens o Gluma, si hay diferencias significativas entre ellos y cuál es el más efectivo combinado con el láser. Mediante el promedio obtenido de la escala VAS obtenida aplicando estímulos y medidos en diferentes momentos (antes del tratamiento, inmediatamente después, al mes, dos meses después y tres meses después);

- Eficacia del láser solo o combinado con otros tratamientos

Evaluar si el láser es más efectivo usado singularmente o si es más eficaz combinado con otros agentes y determinar si su uso conjunto potencia los efectos del tratamiento.

## **7.6 Valoración de calidad**

La calidad metodológica de los estudios seleccionados será evaluada mediante herramientas validadas y el riesgo de sesgo fue llevado a cabo por dos revisores (MP y SA). Para valorar los ensayos clínicos aleatorizados y ensayos clínicos controlados se aplicará la guía Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version. Para los estudios observacionales se usará la escala de Newcastle-Ottawa. Los estudios que satisfacen los criterios de la guía se consideraron de “bajo riesgo de sesgo”, mientras que aquellas que no cumplían con uno o más criterios se catalogaron como de “alto riesgo de sesgo” y “sesgo incierto” cuando había una falta de información o incertidumbre sobre el potencial de sesgo, que garantizará la solidez de las conclusiones recabadas.

## **7.7 Síntesis de datos:**

Se utilizaron los datos recopilados para clasificar los artículos según el tipo de tratamiento aplicado para reducir la hipersensibilidad dental, y se analizaron en función de la variable principal. En los estudios que ofrecieron información sobre la intensidad de los síntomas diferentes zonas o dientes tratados, se calcula un promedio de los valores obtenidos para determinar la reducción general de la hipersensibilidad. No obstante, dado

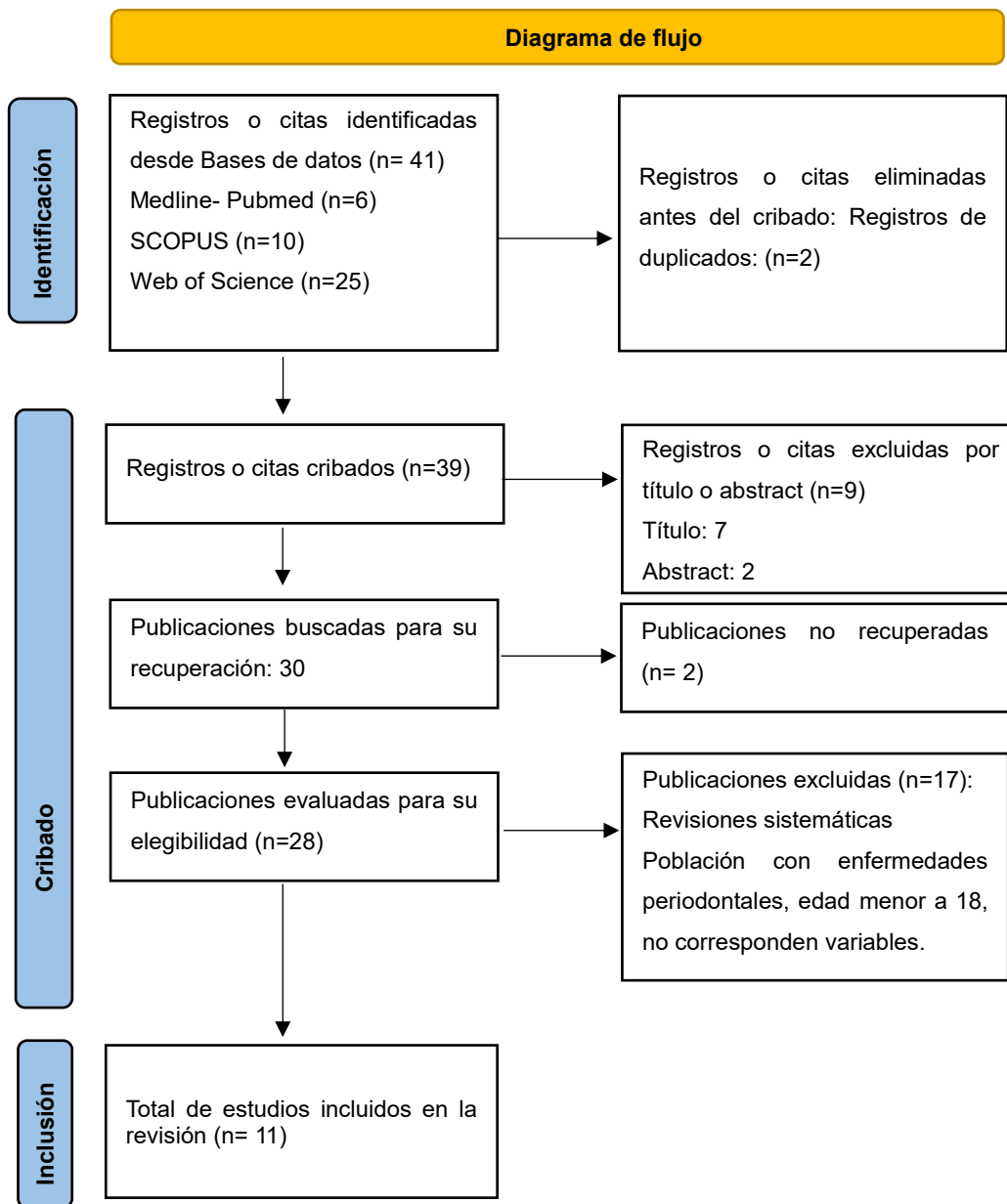
que los estudios procedían de muestras con distintos números de dientes o áreas tratadas se hizo necesario usar la media ponderada para obtener resultados más representativos. Para ello, se dividió el número de dientes o áreas tratadas en cada estudio por el total de dientes O áreas evaluados en todos los estudios, y se multiplico este cociente por la media reportada en cada caso. Además, en los estudios donde se evaluaron los resultados en varios momentos del seguimiento, se calculó un promedio ponderado de las cifras obtenidas para obtener una evolución global del impacto del tratamiento. Por último, en los estudios que indicaron la intensidad inicial y final de los síntomas (medido mediante escala VAS), se calculó la diferencia entre ambos valores para cuantificar la mejora tràs la intervención inicial. En los casos, donde se evaluaron los resultados en varios momentos de seguimiento, se hizo un promedio ponderado de la cifra para obtener una evaluación global del impacto del tratamiento. Por último, en los estudios que indicaron la intensidad inicial y final de los síntomas medido, mediante la escala base, se calculó la diferencia entre ambos valores para cuantificar la mejora tras la intervención.



## **8. Resultados**

### **8.1. Selección de estudios. Flow chart**

Al realizar la búsqueda en las diferentes bases de datos se obtuvieron un total de 41 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline – Pubmed (n=6), SCOPUS (n=10), Web of Science (n=25). De estas publicaciones, 30 artículos se identificaron como potencialmente elegibles mediante el cribado por títulos y resúmenes. Los artículos de texto completo fueron posteriormente obtenidos y evaluados a fondo. Como resultado, 11 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig.1). La información relacionada con los artículos excluidos (y las razones de su exclusión) se presenta en la Tabla 1.



**Fig. 1.** Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

**Tabla 1.** Artículos excluidos (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática.

| <b>Autor. Año</b>                           | <b>Revista</b>                                          | <b>Motivo de exclusión</b>                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Papadopoulou y cols (2019) (18)</b>      | Lasers in Dental Science                                | Incluye resina                             |
| <b>Hu y cols (2021)(19)</b>                 | Journal of Evidence Based Dental Practice               | Revisión sistemática                       |
| <b>Mendes y cols (2021) (20)</b>            | Brazilian Journal Of Pain                               | Revisión sistemática                       |
| <b>Goud y cols (2021) (21)</b>              | International Journal of Medical and Biomedical Studies | Población no corresponde                   |
| <b>Moeintaghavi y cols. (2021) (22)</b>     | Lasers Med Sci.                                         | Diferentes variables a las de este estudio |
| <b>Shan y cols (2021)(23)</b>               | Clinical Oral Investigations                            | Metaanálisis                               |
| <b>Zhou y cols (2021) (24)</b>              | <i>Oral Diseases</i>                                    | Metaanálisis                               |
| <b>Pranati y cols (2021) (25)</b>           | <i>Journal of Pharmaceutical Research International</i> | Revisión sistemática                       |
| <b>Forouzande y cols. (2022) (26)</b>       | Lasers Med Sci.                                         | Diferentes variables a las de este estudio |
| <b>Abdelkarim-Elafifi y cols (2022)(27)</b> | Journal of Lasers in Medical Sciences                   | Revisión sistemática                       |
| <b>Bellal y cols (2022)(28)</b>             | Lasers in Medical Science                               | Metaanálisis                               |
| <b>Xue y cols (2022)(29)</b>                | Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery    | Metaanálisis                               |
| <b>Shrestha y cols (2022) (30)</b>          | Arch Orofac Sci                                         | Incluye pacientes con recesión gingival    |

|                                      |                                                           |                                            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Catonni y cols (2023)</b><br>(31) | Dentistry Journal                                         | Revisión sistemática                       |
| <b>Pion y cols (2023)</b> (32)       | Dental and Medical Problems                               | Revisión sistemática                       |
| <b>Behniafar y cols (2024)</b> (33)  | BMC Oral Health                                           | Revisión integradora                       |
| <b>Sahoo y cols (2024)</b><br>(34)   | Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology. | Diferentes variables a las de este estudio |

## 8.2. Análisis de las características de los estudios revisados

El análisis de los estudios sobre el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria con diodo láser y flúor muestra un creciente interés en esta alternativa terapéutica en los últimos años, este trabajo recoge investigaciones publicadas entre 2019 y 2024. La mayoría de estos estudios son ensayos clínicos aleatorizados, lo que indica un alto nivel de evidencia científica. Sin embargo, también hay estudios de cohorte, los cuales, aunque útiles, presentan un nivel de evidencia menor.

En cuanto a la distribución geográfica, los estudios han sido realizados en diferentes países, lo que sugiere un interés global en la eficacia del diodo láser y su combinación con flúor para el manejo de la hipersensibilidad dentinaria. India es el país con más estudios registrados en la tabla, seguido de Irán, mientras que otras investigaciones provienen de Grecia, Brasil, Irak, Arabia Saudita, Italia, Nepal y Siria. Esta diversidad en la localización de los estudios permite obtener datos de distintas poblaciones y contextos clínicos, lo que fortalece la validez externa de los hallazgos.

Respecto a los tratamientos evaluados, todos los estudios incluyen el uso del diodo láser, ya sea como terapia única o en combinación con barniz o gel de flúor. Esta combinación ha sido ampliamente explorada debido a su potencial para mejorar la efectividad del tratamiento. Además, algunos estudios han comparado diferentes tipos de láser, lo que evidencia que la optimización de la terapia con láser sigue siendo un área de investigación activa. Asimismo, varios estudios han examinado la eficacia del láser en la

reducción de la hipersensibilidad postoperatoria, especialmente después de procedimientos como el blanqueamiento dental o la cirugía periodontal.

Si bien los ensayos clínicos aleatorizados brindan una base sólida para evaluar la efectividad del diodo láser, es fundamental analizar el riesgo de sesgo en cada estudio para determinar la confiabilidad de sus conclusiones. La heterogeneidad en los diseños metodológicos sugiere que aún existen diferencias en la forma en que se evalúa la eficacia del tratamiento. En general, los hallazgos reflejan que el diodo láser, solo o en combinación con flúor, es una alternativa prometedora para el manejo de la hipersensibilidad dentinaria. Sin embargo, la calidad de la evidencia y la consistencia de los resultados en diferentes poblaciones siguen siendo aspectos clave a considerar en futuras investigaciones.

**Tabla 2.** Información general acerca de los artículos seleccionados.

|      | Titulo                                                                                                                     | Año de publicación | Tipo de estudio                              | Autores                                            | Sitio de estudio |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|
| (2)  | Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial | 2020               | Ensayo clínico aleatorizado y simple ciego   | Pantuzzo y cols.                                   | Brasil           |
| (16) | A comparative study of diode laser and fluoride varnish in dentin hypersensitivity cases- A clinical study                 | 2020               | Estudio de cohorte                           | Gupta y cols.                                      | India            |
| (10) | Effectiveness of fluoride varnish, diode laser, and their combination in treatment of dentin hypersensitivity              | 2020               | Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida | Jain, Akanksha; Rao, Jyoti; Pal, Neha; Singh, Alok | India            |
| (26) | Evaluation of the Effectiveness of 5%                                                                                      | 2021               | Estudio de cohorte                           | Ibtehal Atia Habeeb y                              | Irak             |

|      |                                                                                                                                                                                     |      |                            |                                                                            |                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|
|      | Sodium Fluoride (NaF) with Diode Laser 976nm for Treatment of Dentine Hypersensitivity                                                                                              |      |                            | Maha Sh. Mahmood                                                           |                |
| (7)  | Comparison of the Effectiveness of Combined Diode Laser and GLUMA Bonding Therapy With Combined Diode Laser and 5% Sodium Fluoride Varnish in Patients With Dentin Hypersensitivity | 2021 | Ensayo clínico             | Asna Ashari M, Berijani A, et al.                                          | Irán           |
| (14) | Effectiveness of sodium fluoride varnish and/or diode laser in decreasing post-bleaching hypersensitivity: A comparative study                                                      | 2022 | Ensayo clínico comparativo | Yahya G, AlAlwi A, Shurayji F, Baroom W, Rajeh M, AbdelAlee m N.           | Arabia Saudita |
| (5)  | Evaluation of the Effectiveness on Dentin Hypersensitivity of Sodium Fluoride and a New Desensitizing Agent, Used Alone or in Combination with a Diode Laser: A Clinical Study      | 2022 | Ensayo clínico             | Femiano, F., Femiano, L., Nucci, L., Grassia, V., Scotti, N. y Femiano, R. | Italia         |
| (30) | Effectiveness of Diode Laser Compared with Sodium Fluoride Varnish                                                                                                                  | 2022 | Ensayo clínico             | Shrestha B., Pradhan                                                       | Nepal          |

|     |                                                                                                                                                                          |      |                                              |                                          |       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
|     | in Management of Dentin Hypersensitivity Associated with Gingival Recession                                                                                              |      | controlado aleatorizado                      | S., Lamichhan e KP.                      |       |
| (9) | Efficacy of 810 nm and 650 nm Diode Laser Alone and in Combination With Sodium Fluoride Gel in Treating Dentin Hypersensitivity: A Split-Mouth Randomized Clinical Study | 2023 | Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida | Jomaa K, Abdul-Hak M, Almahdi W, y cols. | Siria |
| (6) | Evaluation of Three Methods for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomised Clinical Trial                                                                    | 2024 | Ensayo clínico aleatorizado                  | Naghsh N, Hosseini A, Birang R, y cols.  | Iran  |
| (1) | Comparing Diode Laser and Fluoride Varnish in the Treatment of Dentinal Hypersensitivity                                                                                 | 2024 | Ensayo clínico aleatorizado                  | Nair V, Saha N, y cols.                  | India |

**Tabla 3.** Características de los estudios revisados.

| Artículo                                                                                                                          | Muestra      | Edad       | Evaluación del dolor                                                                                                                                | Uso del diodo láser                                                                  | Combinación con otros tratamientos desensibilizantes                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial</b> | 28 pacientes | 47-48 años | Se utilizó la escala visual analógica (EVA) para evaluar el dolor, y la escala de calificación verbal (ECV) para estímulos evaporativos y táctiles. | Sí, se utilizó un láser de diodo en uno de los grupos de tratamiento                 | 10 tratados con láser de diodo, 9 con flúor y 9 con placebo                                 |
| <b>A comparative study of diode laser and fluoride varnish in dentin hypersensitivity cases- A clinical study</b>                 | 50 pacientes | 20-60 años | Se utilizó la escala visual analógica (VAS) para evaluar el dolor en respuesta a                                                                    | El grupo I fue tratado con láser de diodo de 980 nm aplicado perpendicularmente a la | El grupo I fue tratado exclusivamente con láser de diodo y el grupo II con barniz de flúor. |

|                                                                                                                                     |              |            |                                                                                                       |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     |              |            | estímulos táctiles y de aire. Las mediciones se realizaron al inicio, a los 15 días, 1 mes y 2 meses. | superficie expuesta del diente durante 30 segundos.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Effectiveness of fluoride varnish, diode laser, and their combination in treatment of dentin hypersensitivity</b>                | 60 pacientes | 20-60 años | Escala Visual Analógica (EVA) para estímulos de aire, frío y táctil.                                  | Aplicación de láser de diodo GaAlAs de 810 nm a 0,5 W en dientes hipersensibles      | Aplicación de barniz de fluoruro de sodio al 5% seguida de irradiación con láser de diodo en el Grupo 3                                                                                                                                           |
| <b>Evaluation of the Effectiveness of 5% Sodium Fluoride (NaF) with Diode Laser 976nm for Treatment of Dentine Hypersensitivity</b> | 20 pacientes | 25-50 años | La evaluación del dolor se realizó utilizando la escala de sensibilidad al aire frío de Schiff        | Sí, tratados con láser de diodo con una densidad de energía de 5 J/cm <sup>2</sup> . | Los resultados mostraron una reducción de la hipersensibilidad en respuesta a la estimulación térmica-evaporativa al final del tratamiento en ambos grupos. Sin embargo, el tratamiento combinado de NaF y láser de diodo fue más efectivo que la |

|                                                                                                                                                                                            |                                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                            |                                        |                          |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           | irradiación con láser de baja potencia sola.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Comparison of the Effectiveness of Combined Diode Laser and GLUMA Bonding Therapy With Combined Diode Laser and 5% Sodium Fluoride Varnish in Patients With Dentin Hypersensitivity</b> | 60 pacientes (32 mujeres y 28 hombres) | Edad Promedio de 28 años | Se utilizó la Escala Visual Analógica (VAS) para medir la severidad de la hipersensibilidad dentinaria en cinco momentos: antes de la intervención, inmediatamente después, y a los 2, 7 y 30 días posteriores al tratamiento. | Se empleó un láser de diodo de 660 nm con una potencia de 15 mW, aplicado en modo de contacto durante 30 segundos en las superficies bucal y lingual del diente afectado. | <p>Los pacientes se dividieron en tres grupos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Grupo Bonding:</b><br/>Aplicación del desensibilizante GLUMA.</li> <li><b>Grupo Láser-Bonding:</b><br/>Aplicación de GLUMA seguida de irradiación con láser de diodo.</li> <li><b>Grupo Láser-Varnish:</b><br/>Aplicación de barniz de fluoruro de sodio al 5% seguida de irradiación con láser de diodo.</li> </ol> |

|                                                                                                                                                                                       |              |              |                                                                                                                       |                                                                                                     |                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Effectiveness of sodium fluoride varnish and/or diode laser in decreasing post-bleaching hypersensitivity: A comparative study</b>                                                 | 39 pacientes | 20 y 25 años | Escala Visual Analógica (VAS)                                                                                         | Láser de diodo de 980 nm aplicado durante 30 segundos por diente                                    | Se comparó la efectividad del láser de diodo solo, barniz de fluoruro de sodio solo y la combinación de ambos en la hipersensibilidad post-blanqueamiento. |
| <b>Evaluation of the Effectiveness on Dentin Hypersensitivity of Sodium Fluoride and a New Desensitizing Agent, Used Alone or in Combination with a Diode Laser: A Clinical Study</b> | 58 pacientes | 22-68 años   | Se utilizó la escala visual analógica (EVA) para medir la intensidad del dolor tras la aplicación de un estímulo frío | Se empleó un láser de diodo Creation Soft en combinación con agentes desensibilizantes              | Se evaluaron el gel de fluoruro de sodio (NaF) y el barniz VivaSens®, solos o en combinación con el láser de diodo                                         |
| <b>Effectiveness of Diode Laser Compared with Sodium Fluoride Varnish in Management of Dentin Hypersensitivity</b>                                                                    | 18 pacientes | 20-70 años   | Se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) para registrar la respuesta al estímulo de aire y táctil en diferentes    | Sí, se utilizó un láser de diodo (Biolase Epic 10; 940 nm) para irradiar las superficies de prueba. | El estudio comparó la eficacia del láser de diodo con la del barniz de fluoruro de sodio al 5% (Fluoritop SR, 22,600 ppm de fluoruro).                     |

|                                                                                                                                                                                 |                                       |                      |                                                                                                                          |                                                                                              |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Associated with Gingival Recession</b>                                                                                                                                       |                                       |                      | momentos: 15 minutos, 1 mes y 3 meses después del tratamiento.                                                           |                                                                                              |                                                                                                                        |
| <b>Efficacy of 810 nm and 650 nm Diode Laser Alone and in Combination With Sodium Fluoride Gel in Treating Dentin Hypersensitivity: A Split-Mouth Randomized Clinical Study</b> | 30 pacientes                          | 20-30 años           | Escala Numérica de Calificación (NRS)                                                                                    | Se evaluaron dos longitudes de onda: 810 nm y 650 nm                                         | Se combinó el láser con gel de fluoruro de sodio                                                                       |
| <b>Evaluation of Three Methods for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomised Clinical Trial</b>                                                                    | 20 pacientes (5 hombres y 15 mujeres) | 25 a 60 años de edad | La respuesta al dolor de los pacientes se midió mediante una escala visual analógica (EVA) en varios momentos: antes del | Se utilizó un láser de diodo de alta potencia de 980 nm en dos de los grupos de tratamiento: | El estudio comparó la efectividad de tres métodos:<br>1. Láser de diodo de 980 nm solo.<br>2. Gluma Desensitizer solo. |

|                                                                                                 |                                        |            |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 |                                        |            | tratamiento (línea de base), 15 minutos después del tratamiento en la primera sesión, después de una semana en la segunda sesión y durante seguimientos a las 2 semanas, 1 mes y 3 meses. |                                                                                                                                                                                            | 3. Combinación de láser de diodo de 980 nm y Gluma Desensitizer.                                                                                                                              |
| <b>Comparing Diode Laser and Fluoride Varnish in the Treatment of Dentinal Hypersensitivity</b> | 60 pacientes (30 mujeres y 30 hombres) | 20-50 años | El estudio utilizó la escala de calificación numérica (NRS) para evaluar la hipersensibilidad dentinaria (DH) en                                                                          | El estudio analizó la efectividad de un láser de diodo de 980 nm como tratamiento para la DH. Se encontró que el láser era eficaz para reducir la hipersensibilidad, lo que se atribuyó a: | El estudio comparó tres enfoques: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grupo A:</b> Barniz de fluoruro de sodio al 5%.</li> <li>• <b>Grupo B:</b> Láser de diodo de 980 nm.</li> </ul> |

|  |  |  |                             |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |
|--|--|--|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | tres grupos de tratamiento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cristalización de los componentes inorgánicos de la dentina.</li> <li>• La coagulación de los fluidos dentro de los túbulos dentinarios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grupo C:</b> Combinación de barniz de fluoruro de sodio y láser de diodo.</li> </ul> |
|--|--|--|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla 4. Resultados descriptivos de los estudios incluidos en la revisión sistemática sobre el tratamiento de la hipersensibilidad dental con láser de diodo y barniz de fluoruro sódico

| Estudio         | Año  | Tratamientos evaluados       | Disminución del dolor (escala VAS u otra)                                                                                                                                                                                                                                                     | Tiempo de seguimiento          | Conclusión principal                                      |
|-----------------|------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Pantuzzo et al. | 2020 | Láser de diodo vs fluoruro   | Láser > Fluoruro<br>Láser de diodo GaAlAs (808 nm, 60 s) en raíz expuesta<br>Flúor tópico al 1,23% y placebo                                                                                                                                                                                  | agosto de 2018 y junio de 2019 | El láser mostró mayor efectividad sostenida               |
| Gupta et al.    | 2020 | Láser de diodo vs fluoruro   | Ambos efectivos, pero láser más rápido<br>Grupo I (láser) mostró una reducción progresiva en EVA desde 8.12 (basal) a 3.92 (2 meses). Grupo II (flúor) mostró fluctuaciones sin mejora significativa (7.50 a 6.72). Diferencias significativas entre grupos en el 1er y 2do mes ( $p=0.01$ ). | 2 meses                        | El láser fue superior en la reducción inmediata del dolor |
| Jain et al.     | 2020 | Fluoruro, láser, combinación | Combinación > láser > fluoruro<br>Todos los grupos mostraron reducción significativa de HD ( $p<0.05$ ). Grupos 2 y 3 (láser y combinación)                                                                                                                                                   | 6 meses                        | La combinación fue la más efectiva                        |

|                    |      |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                           |
|--------------------|------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|                    |      |                              | superiores a Grupo 1 (solo NaF). Grupo 3 mostró mayor eficacia, pero no significativamente distinta a Grupo 2 ( $p>0.05$ ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                           |
| Habeeb y Mahmood   | 2021 | Láser + NaF                  | <p><b>Grupo Láser de Diodo:</b> Reducción del dolor de <b>2.24</b> antes del tratamiento a <b>0.71</b> después de un mes.</p> <p><b>Grupo Láser de Diodo + NaF:</b> Reducción más marcada: de <b>2.33</b> antes del tratamiento a <b>0.02</b> al mes.</p> <p>Diferencias estadísticamente significativas se observaron en el grupo combinado desde los 30 minutos post-aplicación (<math>p = 0.00</math>), mientras que antes del tratamiento no hubo diferencias significativas entre los grupos (<math>p = 0.52</math>).</p> | 4 semanas | El tratamiento combinado fue eficaz       |
| Asna Ashari et al. | 2021 | Láser + GLUMA vs Láser + NaF | <p>Láser + GLUMA &gt; Láser + NaF</p> <p>a los 30 días, se encontraron diferencias estadísticamente significativas:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 semanas | La combinación con GLUMA fue más efectiva |

|                |      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                         |
|----------------|------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
|                |      |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>B + L vs B:</b> p = 0.003</li> <li>• <b>B vs V + L:</b> p = 0.01</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |
| Yahya et al.   | 2022 | Fluoruro, láser, combinación  | <p>Combinación redujo más la sensibilidad post-blanqueamiento</p> <p><b>NaF:</b> 6,32 → 3,89 (↓2,43)</p> <p><b>LLLT:</b> 5,83 → 3,9 (↓1,93)</p> <p><b>Combinado:</b> 5,83 → 3,44 (↓2,39)</p>                                                                                                                                                                                                                                       | Inmediato (tras el tratamiento) | Tratamiento combinado recomendado       |
| Femiano et al. | 2022 | Fluoruro, láser, nuevo agente | <p>Combinación con nuevo agente mostró mejoría</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los tratamientos resultaron eficaces en la reducción del dolor a corto plazo.</li> <li>• SG3 y SG4 mostraron los valores más bajos inmediatamente después del tratamiento (t1).</li> <li>• SG2 mantuvo la reducción del dolor más consistente a largo plazo (t4 = 1.91), lo que sugiere una mayor eficacia sostenida.</li> </ul> | 6 meses                         | Tratamiento combinado fue el más eficaz |

|                 |      |                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |                                                     |
|-----------------|------|---------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Shrestha et al. | 2022 | Láser fluoruro                  | vs | <p>Ambos efectivos, mejor respuesta con láser</p> <p><b>Intragupo:</b> reducción significativa en ambos grupos desde el inicio hasta los 15 minutos (<math>p &lt; 0.001</math>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el grupo láser, también se observaron diferencias significativas entre los 15 minutos y el primer mes (<math>p = 0.03</math> y <math>0.001</math>).</li> <li>En el grupo con barniz, esa reducción entre 15 min y 1 mes no fue significativa para el estímulo táctil (<math>p = 0.13</math>).</li> </ul> | 3 meses                                                                       | El láser fue más eficaz en recesión gingival        |
| Jomaa et al.    | 2023 | Láser 810/650 nm, con y sin NaF |    | <p>Mejores resultados con combinación</p> <p>La diferencia fue estadísticamente significativa inmediatamente después del tratamiento y durante los períodos de seguimiento, excepto después de seis meses, donde la diferencia no fue estadísticamente significativa (<math>p = 0,065</math>). La reducción promedio del dolor fue de <math>6,9 \pm 27</math> y <math>5,8</math></p>                                                                                                                                                    | Se volvió a evaluar el dolor después de tres meses, seis meses y nueve meses. | La combinación fue superior en ambos tipos de láser |

|               |      |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                              |
|---------------|------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|
|               |      |                                          | ± 30,4 con la aplicación de láser solo y después del gel de fluoruro de sodio, respectivamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                              |
| Naghsh et al. | 2024 | Tres métodos (incluyen láser y fluoruro) | <p>Combinación más eficaz</p> <p>La puntuación media VAS más baja para estímulos de frío se observó en el grupo láser, mientras que la puntuación media VAS más alta se informó en el grupo control. Mientras tanto, 3 meses después de la intervención, no hubo diferencia significativa entre los 4 grupos ( <math>P = .165</math>).</p>                                                                | 3 meses | Combinación mostró menor VAS |
| Nair et al.   | 2024 | Láser vs fluoruro                        | <p>Reducción en ambos grupos</p> <p>Los grupos B y C mostraron una reducción significativamente mayor (<math>p &lt; 0,05</math>) en la DH para todos los estímulos, en comparación con el grupo A, en todos los intervalos de seguimiento. Sin embargo, también se observó una diferencia estadísticamente significativa (<math>p &lt; 0,05</math>) entre los grupos B y C en todos los seguimientos.</p> | 6 meses | Ambos tratamientos efectivos |

### 8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

Para los estudios randomizados, todos los estudios escogidos en esta revisión fueron considerado de bajo riesgo de sesgo (tabla 4). Para los estudios observacionales no randomizados los 4 estudios fueron considerados de medio/moderado riesgo de sesgo (tabla 5 y 6). El sesgo de Comparabilidad (factor más importante) fue el ítem de mayor riesgo de sesgo.

|                              | Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección) | Ocultación de la asignación (sesgo selección) | Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Descripción selectiva (sesgo informe) | Otros sesgos |
|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Pantuzzo y cols. (2020) (18) | +                                                | ?                                             | +                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Jain y cols. (2020) (20)     | +                                                | ?                                             | ?                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Asna y cols. (2021) (22)     | +                                                | ?                                             | +                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Shrestha y cols. (2022)(25)  | +                                                | ?                                             | ?                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Jomma y cols (2023) (26)     | +                                                | +                                             | -                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Naghsh y cols (2024) (27)    | +                                                | +                                             | +                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Nair y cols (2024) (28)      | +                                                | ?                                             | ?                                                     | +                                           | +                                     | +            |

**Tabla 5.** Medición del riesgo de sesgo de estudios randomizados según la guía Cochrane.

|                             | Definición de los casos | Representatividad | Selección de los controles | Definición de los controles | Comparabilidad (factor más importante) | Comparabilidad (cualquier otra variable) | Comprobación de la exposición | Mismo método para ambos grupos | Tasa de abandonos | Total |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Gupta y cols (2020) (19)    | ★                       | -                 | ★                          | ★                           | ★                                      | -                                        | ★                             | ★                              | ★                 | 7     |
| Ibtehal y Mata (2021) (21)  | ★                       | ★                 | ★                          | -                           | -                                      | ★                                        | ★                             | ★                              | ★                 | 7     |
| Femiano y cols. (2022) (24) | ★                       | ★                 | ★                          | ★                           | -                                      | -                                        | ★                             | ★                              | ★                 | 7     |

**Tabla 6.** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

|                              | Representatividad<br>cohorte | Selección cohorte no<br>expuesta | Comparación<br>exposición | Demostración no<br>variable<br>presencia | Comparabilidad (factor<br>más importante) | Comparabilidad (otros<br>factores) | Medición resultados | Suficiente seguimiento | Tasa de abandonos | Total |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------|
| Yahya y cols. (2022)<br>(23) | ★                            | ★                                | ★                         | ★                                        | -                                         | ★                                  | ★                   | ★                      | -                 | 7     |

**Tabla 7.** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones cohortes no grupo control.

## 8.4. Síntesis resultados

### 8.4.1. Evaluación del dolor

La evaluación del dolor en los estudios sobre hipersensibilidad dentinaria es un aspecto fundamental para determinar la efectividad de los tratamientos desensibilizantes. En los ensayos clínicos analizados, se utilizaron diversas escalas de medición del dolor, entre ellas la Escala Visual Análoga (EVA), que es una de las más utilizadas en la investigación clínica debido a su capacidad para reflejar los cambios en la percepción del dolor de manera subjetiva pero cuantificable. Por ejemplo, en el estudio de Pantuzzo et al. (2020), se aplicó la EVA para comparar la reducción del dolor en pacientes tratados con láser de diodo y barniz de flúor, observándose una disminución significativa en ambos grupos, aunque con una reducción más pronunciada en el grupo del láser (2).

Otros estudios, como el de Jain et al. (2020) y el de Habeeb y Mahmood (2021), también emplearon la EVA para evaluar el dolor antes y después de la aplicación de diferentes tratamientos (10,26). En estos estudios, se evidenció que el uso combinado de láser de diodo y agentes desensibilizantes como el barniz de flúor generaba un alivio más prolongado y efectivo en comparación con los tratamientos individuales. Esto sugiere que la combinación de terapias podría potenciar los efectos analgésicos y desensibilizantes, lo que se traduce en una mejoría sostenida en la percepción del dolor por parte de los pacientes (10,26).

En estudios más recientes, como el de Jomaa et al. (2023) y Naghsh et al. (2024), la evaluación del dolor también incluyó pruebas de estímulo térmico y táctil para medir la respuesta de la dentina expuesta antes y después del tratamiento. Estos estudios reforzaron la idea de que

el láser de diodo tiene un efecto inmediato en la reducción del dolor, pero su combinación con agentes químicos como el fluoruro de sodio puede optimizar los resultados a largo plazo (9,6).

#### 8.4.2. Eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizantes

La eficacia del diodo láser en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria ha sido ampliamente estudiada y comparada con agentes desensibilizantes tradicionales como el barniz de flúor y otros compuestos químicos. En general, los resultados indican que el láser de diodo es una alternativa efectiva, mostrando una reducción significativa del dolor, aunque su eficacia varía dependiendo del protocolo de aplicación y la combinación con otros tratamientos.

El estudio de Pantuzzo et al. (2020), un ensayo clínico aleatorizado realizado en Brasil, comparó el uso del diodo láser con el barniz de flúor en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. Los resultados indicaron que ambos tratamientos fueron eficaces para reducir el dolor, pero el grupo tratado con láser de diodo mostró una reducción más rápida y significativa en comparación con el barniz de flúor. Sin embargo, el alivio proporcionado por el barniz de flúor fue más sostenido en el tiempo (2).

De manera similar, Gupta et al. (2020) y Habeeb y Mahmood (2021) realizaron estudios de cohorte en los que se comparó el láser de diodo con agentes químicos desensibilizantes. En ambos estudios, se encontró que el láser proporcionó un alivio inmediato del dolor, mientras que los desensibilizantes químicos tuvieron un efecto gradual pero prolongado. Estos hallazgos sugieren que el láser puede ser particularmente útil en pacientes que buscan un alivio rápido de la hipersensibilidad dentinaria (16, 26)

Por otro lado, el ensayo clínico de Yahya et al. (2022) en Arabia Saudita analizó la eficacia del láser de diodo y el barniz de flúor en la hipersensibilidad post-blanqueamiento. Los resultados mostraron que el láser fue más efectivo en reducir el dolor inmediatamente después del tratamiento, mientras que el barniz de flúor tuvo un efecto más sostenido en el tiempo. Estos hallazgos refuerzan la idea de que el láser es una herramienta útil para el control del dolor a corto plazo, pero su efecto puede potenciarse si se combina con agentes desensibilizantes químicos (14).

En un estudio más reciente, Nair et al. (2024) compararon directamente la eficacia del diodo láser con el barniz de flúor en un ensayo clínico aleatorizado en India. Sus resultados coincidieron con estudios previos, mostrando que el láser proporcionó una reducción más rápida del dolor en comparación con el barniz de flúor, pero el efecto a largo plazo fue similar en ambos grupos (1).

### 8.4.3. Eficacia del láser solo vs. su combinación con otros tratamientos desensibilizantes

La hipersensibilidad dentinaria es una condición común que puede ser tratada mediante diversas estrategias, incluyendo el uso de láser de diodo y agentes desensibilizantes químicos. Una cuestión clave en la literatura reciente es si el láser solo es suficiente para proporcionar un alivio efectivo y duradero o si su combinación con otros tratamientos mejora los resultados. Los estudios revisados proporcionan evidencia mixta sobre este tema, aunque en general sugieren que la combinación de tratamientos puede ofrecer beneficios adicionales.

El estudio de Jain et al. (2020) evaluó la efectividad del barniz de flúor, el láser de diodo y la combinación de ambos (10). Sus hallazgos indicaron que la combinación de láser y barniz fue más efectiva que cualquiera de los tratamientos por separado, proporcionando un alivio más rápido y sostenido de la hipersensibilidad dentinaria. De manera similar, Ashari et al. (2021) compararon la eficacia del láser combinado con GLUMA Bonding Therapy y con barniz de flúor al 5%. En este caso, la combinación de láser y barniz mostró mejores resultados a largo plazo en comparación con el uso exclusivo del láser (7).

Otros estudios refuerzan esta conclusión. Jomaa et al. (2023) realizaron un ensayo clínico aleatorizado de boca dividida, donde analizaron la eficacia de los láseres de 810 nm y 650 nm solos y en combinación con gel de flúor sódico. Sus resultados indicaron que la combinación de láser y gel desensibilizante fue significativamente más eficaz en la reducción del dolor en comparación con el uso exclusivo del láser (9). Femiano et al. (2022) también encontraron que el láser, cuando se combinó con agentes desensibilizantes, tuvo un efecto más duradero en comparación con su uso aislado (5).

Por otro lado, algunos estudios han demostrado que el láser por sí solo puede ser suficiente para ciertos pacientes. Shrestha et al. (2022) compararon el láser de diodo con el barniz de flúor en pacientes con hipersensibilidad asociada a recesión gingival y encontraron que el láser solo proporcionó una reducción rápida y efectiva del dolor, similar a la del barniz de flúor. Pantuzzo et al. (2020) también concluyeron que el láser de diodo solo es un tratamiento efectivo, aunque su combinación con flúor podría prolongar los efectos (2).

Otro aspecto importante es la hipersensibilidad post-blanqueamiento. Yahya et al. (2022) compararon el efecto del láser y el barniz de flúor en este contexto y encontraron que el láser fue más efectivo en la reducción inmediata del dolor, pero la combinación con el barniz prolongó el alivio de la hipersensibilidad (14).

Los estudios más recientes, como el de Naghsh et al. (2024) y Nair et al. (2024), confirman que el láser es eficaz como tratamiento único, pero su combinación con agentes desensibilizantes mejora la durabilidad del efecto analgésico (6,1).

La evidencia sugiere que el láser de diodo por sí solo es una herramienta efectiva para reducir la hipersensibilidad dentinaria, especialmente en términos de alivio inmediato del dolor (16). Sin embargo, cuando se combina con tratamientos desensibilizantes como el barniz de flúor o agentes adhesivos, la efectividad es superior y el alivio del dolor se mantiene por más tiempo (10,7,5). Por lo tanto, la combinación de terapias parece ser la mejor estrategia, maximizando los beneficios tanto a corto como a largo plazo. Se requieren estudios adicionales para evaluar la durabilidad del efecto y determinar protocolos clínicos óptimos para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria.



## 9. DISCUSIÓN

La presente revisión bibliográfica proporciona una síntesis basada en la evidencia científica sobre la efectividad del láser de diodo en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria (HD), tanto en comparación con agentes desensibilizantes tradicionales, como el barniz de flúor, como en su aplicación conjunta. El objetivo de esta revisión fue evaluar el grado de alivio del dolor, su duración y la eficacia clínica del láser aplicado de forma aislada o junto con agentes químicos desensibilizantes.

Los resultados analizados muestran que el láser de diodo proporciona una reducción inmediata del dolor, mientras que los agentes químicos ofrecen un efecto más progresivo y duradero. De forma secundaria, se evaluaron los efectos de la combinación terapéutica, destacando que el uso conjunto de láser y desensibilizantes potencia significativamente los resultados, tanto a corto como a largo plazo.

Además, se observó que la Escala Visual Análoga (EVA) fue el método más comúnmente utilizado para cuantificar la percepción del dolor, confirmando su utilidad clínica. En conclusión, la evidencia sugiere que la combinación del láser de diodo con barniz de flúor representa la opción terapéutica más eficaz, ya que permite optimizar tanto el alivio inmediato como la duración del efecto analgésico.

### 9.1 Evaluar el dolor mediante la escala VAS

La evaluación del dolor constituye un parámetro clínico fundamental para valorar la eficacia de las distintas terapias dirigidas al tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. En los estudios revisados, la EVA se utilizó de forma predominante como herramienta subjetiva, pero validada, para medir los cambios en la percepción del dolor inducido por estímulos térmicos, táctiles o químicos. En todos los ensayos incluidos, la EVA fue empleada como instrumento estándar para registrar la intensidad del dolor, proporcionando datos comparables sobre la eficacia de las intervenciones. Esta escala, basada en una línea continua de 10 cm donde 0 representa "ausencia de dolor" y 10 el "máximo dolor imaginable", permitió evaluar los efectos terapéuticos tanto a corto como a largo plazo. Los estudios mostraron una tendencia a una mayor reducción del dolor en los grupos tratados con láser de diodo, en comparación con tratamientos convencionales como el fluoruro de sodio. Por ejemplo, Pantuzzo et al. (2020) observaron una reducción sostenida de la HD tras la aplicación de láser de diodo GaAlAs (808 nm, 60 s), siendo en comparación con el fluoruro un 1,23% más efectivo, en pacientes con exposición radicular (2). Gupta et al. (2020) observaron una reducción

significativa de EVA de 8.12 a 3.92 en el grupo del láser, tras dos meses, mientras que en el grupo con fluoruro la reducción fue de 7.50 a 6.72, sin alcanzar significancia estadística. Las diferencias entre grupos fueron estadísticamente significativas desde el primer mes ( $p=0.01$ ), lo que refuerza la eficacia del láser en la reducción inmediata del dolor (16).

Desde el punto de vista fisiológico, la acción del láser de diodo se fundamenta en su efecto bioestimulador, que incrementa la producción de ATP mitocondrial, favorece la liberación de endorfinas y eleva el umbral de dolor. Además, promueve la formación de dentina secundaria y reduce la inflamación local, factores que en conjunto explican su efecto analgésico prolongado. (35).

Jain et al. (2020), evaluaron tres grupos (fluoruro, láser, y combinación) y hallaron que todos mostraron una reducción significativa en los valores EVA, siendo el tratamiento combinado el más eficaz, seguido del láser solo. Aunque la diferencia entre combinación y láser no fue estadísticamente significativa, se evidenció una superioridad clínica (10). Estudios como el de Habeeb y Mahmood (2021) también apoyan esta tendencia: la reducción en EVA fue de 2.24 a 0.71 con láser solo y de 2.33 a 0.02 en el grupo combinado con fluoruro, con diferencias significativas desde los 30 minutos post-aplicación ( $p = 0.00$ ) (26). Por otro lado, Asna Ashari et al. (2021) compararon combinaciones de láser con GLUMA y con NaF. Observando que, a los 30 días, los pacientes que habían recibido una combinación con GLUMA presentaron una disminución de dolor significativamente mayor ( $p = 0.003$ ), lo que sugiere que el tipo de agente desensibilizante combinado con el láser también influye en la eficacia (7).

Yahya et al. (2022) evaluaron la HD post-blanqueamiento dental, observando reducciones VAS inmediatas con NaF ( $\downarrow 2.43$ ), LLLT ( $\downarrow 1.93$ ) y combinación ( $\downarrow 2.39$ ). Aunque las diferencias entre grupos no fueron marcadamente significativas, la combinación ofreció una respuesta más uniforme (14). En línea con estos resultados, Femiano et al. (2022) reportaron que, aunque todos los tratamientos (fluoruro, láser y Gluma) disminuyeron el dolor a corto plazo, los grupos combinados mantuvieron una reducción más estable en el tiempo, siendo el grupo tratado con láser el más consistente a largo plazo (5). Shrestha et al. (2022) demostró que, aunque fluoruro y láser fueron efectivos tras 15 minutos, solo el grupo láser mostró reducciones adicionales significativas hasta el primer mes ( $p < 0.001$ ), especialmente frente a estímulos táctiles (30).

Por su parte, Jomaa et al. (2023) encontraron que tanto el láser como su combinación con NaF fueron eficaces, pero el efecto combinado mostró una reducción más marcada del dolor en todos los momentos evaluados (excepto al sexto mes), con una reducción promedio superior (9). Naghsh et al. (2024) también reflejaron una mejora significativa con la combinación de láser y

fluoruro. Aunque al tercer mes las diferencias entre los grupos se atenuaron ( $p = .165$ ), los valores VAS fueron notablemente menores en el grupo tratado con láser, en comparación con el control (6).

Finalmente, Nair et al. (2024) confirmó la eficacia de ambos tratamientos (láser y fluoruro), aunque el láser mostró una reducción más significativa de los valores VAS para todos los estímulos evaluados en todos los tiempos de seguimiento (1).

En conclusión, la aplicación de la EVA ha demostrado ser una herramienta confiable y eficaz para evaluar el alivio del dolor en pacientes con hipersensibilidad dentinaria, proporcionando una medición objetiva que respalda la superioridad del láser de diodo en la reducción inmediata del dolor, especialmente cuando se combina con agentes desensibilizantes.

## **9.2 Eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizarte**

Uno de los objetivos de esta revisión fue evaluar la eficacia del láser de diodo en comparación con diferentes agentes desensibilizantes tradicionales, como el barniz de flúor y otros compuestos químicos, en el tratamiento de la HD. Los resultados obtenidos muestran que, en general, el láser de diodo es una herramienta eficaz para reducir el dolor, destacando especialmente por su capacidad de proporcionar un alivio inmediato tras la aplicación gracias a la fusión superficial que induce permitiendo una oclusión más duradera de los túbulos dentinarios (36).

Diversos estudios incluidos en esta revisión, como los de Pantuzzo et al. (2020) y Yahya et al. (2022), coinciden en que el láser de diodo reduce la hipersensibilidad de forma más rápida que el barniz de flúor, aunque este último presenta una mayor durabilidad en el tiempo (2,14). Estos hallazgos apoyan la hipótesis de que el láser podría ser especialmente útil en pacientes que requieren un control inmediato del dolor, como en casos de hipersensibilidad intensa o postoperatoria, por ejemplo, tras procedimientos de blanqueamiento dental. Asimismo, los estudios de cohortes realizados por Gupta et al. (2020) y Habeeb y Mahmood (2021) reforzaron esta tendencia al demostrar que el láser ofrece un alivio más rápido, mientras que los agentes químicos presentan un efecto progresivo pero sostenido (16, 26). Estos resultados sugieren que el uso del láser puede considerarse una estrategia de primera línea para lograr un efecto analgésico inmediato, pudiendo complementarse posteriormente con tratamientos químicos para mantener los efectos a largo plazo.

Por otro lado, el estudio de Nair et al. (2024) confirmó que, si bien el láser de diodo reduce significativamente la hipersensibilidad en fases iniciales del tratamiento, los efectos en el tiempo

fueron similares a los logrados con el barniz de flúor (1). Esto refuerza la idea de que el láser, a pesar de su eficacia inicial, no sustituye completamente a los agentes químicos cuando se busca una reducción prolongada del dolor.

En conjunto, los resultados analizados permiten concluir que el láser de diodo es comparable en eficacia a los agentes desensibilizantes tradicionales, y en muchos casos superior en términos de rapidez de acción. Sin embargo, la duración del efecto es similar o incluso inferior a la conseguida con agentes como el barniz de flúor. Por ello, la combinación de ambas terapias podría representar una estrategia clínica más completa para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria, especialmente en pacientes que presentan síntomas severos o persistentes. No obstante, se requieren más estudios clínicos con seguimiento a largo plazo para establecer protocolos óptimos y confirmar la superioridad o complementariedad de estas modalidades terapéuticas.

### **9.3 Eficacia del láser solo vs. Su combinación con otros tratamientos desensibilizantes**

Uno de los objetivos secundarios de esta revisión sistemática fue comparar la eficacia del uso del láser de diodo como tratamiento único frente a su combinación con agentes desensibilizantes en la reducción de la HD. Los resultados obtenidos revelan una tendencia general hacia una mayor efectividad cuando el láser se emplea junto con tratamientos desensibilizantes como el barniz de flúor o adhesivos como GLUMA. Los estudios incluidos mostraron que la combinación de láser y agentes desensibilizantes produjo una disminución más rápida y sostenida de la sensibilidad dentinaria promoviendo una reestructuración cristalina de la dentina, lo cual potencia la oclusión (36). Por ejemplo, en el estudio de Jain et al. (2020) observaron que la combinación de láser y barniz de flúor mostró una eficacia superior en comparación con el uso de cualquiera de los tratamientos por separado (10). De manera similar encontraron mejores resultados clínicos a largo plazo cuando el láser se combinó con barniz de flúor al 5% y GLUMA Bonding Therapy. Asimismo, Jomaa et al. (2023) observaron una reducción significativa del dolor cuando se utilizó el láser junto con gel de flúor sódico, en comparación con la aplicación del láser por sí solo (9). Este patrón también fue reportado por Femiano et al. (2022), quienes destacaron un efecto más duradero al combinar el láser con agentes desensibilizantes (5). Este beneficio adicional puede explicarse por el mecanismo de acción del fluoruro sódico (NaF), que ocluye mecánicamente los túbulos dentinarios mediante la formación de cristales de fluoruro de calcio en la superficie expuesta. Esta oclusión reduce el flujo de fluido dentro de los túbulos, disminuyendo así la percepción del dolor, de acuerdo con la teoría hidrodinámica (36).

No obstante, algunos estudios han demostrado que el láser de diodo, incluso aplicado de forma aislada, puede ser una alternativa eficaz en contextos clínicos específicos. Por ejemplo, Shrestha et al. (2022) demostraron que el láser proporcionó un alivio rápido y comparable al del barniz de flúor en pacientes con recesión gingival (39). De igual manera, Pantuzzo et al. (2020) concluyeron que, aunque el láser en monoterapia es efectivo, su combinación con flúor podría mejorar la durabilidad del efecto terapéutico (2).

A nivel fisiológico, la acción conjunta del láser y el barniz de flúor permite un alivio del dolor más rápido y sostenido (38), al combinar el bloqueo neural y la estimulación tisular con una barrera física que impide los estímulos externos (37). El mejor resultado del tratamiento combinado se debe a una mayor adhesión del barniz de flúor a los túbulos dentinarios después de la irradiación con láser (35).

Particular atención merece el caso de la hipersensibilidad post-blanqueamiento. Yahya et al. (2022) reportaron que el láser fue más efectivo en la reducción inmediata del dolor, sin embargo, la combinación con barniz de flúor logró mantener el alivio por un período más prolongado (6,1). Este hallazgo sugiere que el láser actúa eficazmente como tratamiento de primera línea, mientras que la adición de desensibilizantes contribuye a la consolidación del efecto. En línea con estos resultados, estudios más recientes como los de Naghsh et al. (2024) y Nair et al. (2024) confirman que, aunque el láser de diodo es eficaz como tratamiento único, su combinación con agentes desensibilizantes mejora considerablemente la duración del alivio del dolor (6,1). La variabilidad observada entre los estudios incluidos puede atribuirse, en gran medida, a la heterogeneidad en los protocolos clínicos empleados y a las diferencias en los tipos de hipersensibilidad evaluados. Factores como la severidad de la hipersensibilidad, el tipo de agente desensibilizante empleado, el número de sesiones y la potencia del láser podrían influir en los resultados obtenidos.

En resumen, los hallazgos de esta revisión sistemática sugieren que, aunque el láser de diodo aplicado de forma aislada puede ser eficaz en el manejo de la hipersensibilidad dentinaria, su combinación con agentes desensibilizantes potencia notablemente los beneficios terapéuticos, tanto en términos de rapidez como de durabilidad del efecto. No obstante, se requieren estudios clínicos adicionales, con diseños controlados, protocolos estandarizados y seguimientos a largo plazo, para establecer directrices terapéuticas claras y definir el enfoque más eficaz para el manejo integral de esta condición.

## **9.5 Limitaciones del estudio**

A pesar de los resultados prometedores obtenidos en esta revisión, se identificaron diversas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los hallazgos. En primer lugar, la heterogeneidad en los protocolos clínicos utilizados en los estudios incluidos dificulta la comparación directa entre ellos. Variaciones en parámetros como la longitud de onda, la potencia del láser, el número de sesiones, el tipo de agente desensibilizante y los tiempos de seguimiento introducen una fuente potencial de sesgo que limita la estandarización de resultados.

Otra limitación relevante fue la escasez de estudios con seguimiento a largo plazo. Aunque varios ensayos demostraron una eficacia significativa del láser de diodo y sus combinaciones en el corto plazo, pocos estudios evaluaron la estabilidad del efecto más allá de los tres o seis meses, lo que restringe la comprensión de la durabilidad real del tratamiento. Además, aunque la Escala Visual Análoga (EVA) fue utilizada en todos los estudios como método de evaluación del dolor, su naturaleza subjetiva puede influir en la precisión de los resultados, especialmente considerando la variabilidad individual en la percepción del dolor. También se observó una falta de uniformidad en la población estudiada, ya que algunos estudios incluyeron pacientes con hipersensibilidad generalizada, mientras que otros se enfocaron en hipersensibilidad postoperatoria específica, como el post-blanqueamiento. Esta diversidad clínica puede condicionar la respuesta al tratamiento y limitar la extrapolación de los resultados a contextos más amplios. Finalmente, la mayoría de los estudios analizados no reportaron detalles sobre el proceso de aleatorización ni cegamiento, lo que puede afectar la validez interna de los mismos y aumentar el riesgo de sesgo metodológico.

A pesar de estas limitaciones, los datos disponibles sugieren que el láser de diodo, solo o en combinación con agentes desensibilizantes, representa una alternativa terapéutica eficaz y de gran potencial para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. No obstante, se requieren estudios futuros con diseños metodológicos más robustos, mayor homogeneidad en los protocolos y seguimientos prolongados para validar y fortalecer estas conclusiones.

## **9.6 Fortalezas y futuras líneas de investigación**

A pesar de las limitaciones mencionadas, esta revisión sistemática presenta varias fortalezas que refuerzan la solidez de sus hallazgos.

En primer lugar, una de las principales fortalezas de esta revisión radica en la integración de estudios recientes que comparan directamente la eficacia del láser de diodo frente a diversos agentes desensibilizantes, así como su uso combinado. Esta aproximación permite una visión más

clara y específica del comportamiento clínico de cada tratamiento, lo que aporta información relevante para la toma de decisiones terapéuticas en el manejo de la hipersensibilidad dentinaria.

Además, el análisis detallado del efecto del tratamiento en distintos periodos de tiempo — inmediato, corto y largo plazo— proporciona una comprensión más completa de la evolución del alivio del dolor, algo poco abordado de forma integral en revisiones anteriores. Asimismo, la inclusión de estudios que utilizaron protocolos clínicos con distintas potencias, longitudes de onda y agentes desensibilizantes amplía el espectro de aplicación clínica de los resultados.

En cuanto a futuras líneas de investigación, es imprescindible el desarrollo de estudios clínicos con protocolos estandarizados y seguimientos prolongados, que permitan establecer la durabilidad del tratamiento y optimizar los parámetros del láser para diferentes tipos de hipersensibilidad. También sería valioso ampliar la comparación incluyendo otros tipos de láseres y agentes desensibilizantes, para evaluar si existen combinaciones aún más efectivas. Por otro lado, considerando que algunos estudios exploraron la combinación del láser con diferentes tipos de agentes (como GLUMA, NaF o nuevos bioactivos), investigaciones futuras podrían centrarse en determinar cuál de estas combinaciones ofrece mejores resultados clínicos y fisiológicos. Finalmente, sería interesante evaluar el impacto del tratamiento con láser y su combinación sobre la calidad de vida del paciente, incluyendo aspectos como la funcionalidad masticatoria y la percepción subjetiva del confort oral a largo plazo.



## **10. CONCLUSIONES**

### **Conclusiones principales**

1. Los resultados muestran que tanto el láser de diodo como los agentes desensibilizantes tradicionales son efectivos para reducir los síntomas de la hipersensibilidad dentinaria. Sin embargo, el láser de diodo tiene la ventaja de proporcionar un alivio más rápido y significativo en comparación con otros tratamientos, mientras que los desensibilizantes químicos como el barniz de flúor ofrecen un efecto más sostenido a largo plazo.

### **Conclusiones secundarias**

2. La evaluación del dolor a través de la escala VAS confirma que el láser de diodo es efectivo para reducir el dolor inmediatamente después del tratamiento, con una disminución significativa en la percepción del dolor. La combinación del láser con agentes desensibilizantes, como el barniz de flúor, genera un alivio más prolongado y puede potenciar los efectos analgésicos, manteniendo el alivio por más tiempo en comparación con los tratamientos individuales.

3. El uso de láser de diodo por sí solo es eficaz, especialmente para el alivio inmediato del dolor. No obstante, cuando se combina con tratamientos desensibilizantes como el barniz de flúor o geles adhesivos, los resultados son más duraderos, lo que sugiere que la combinación de ambas estrategias puede ser la opción más beneficiosa para los pacientes a largo plazo. Estos hallazgos apoyan la hipótesis de que la combinación de terapias optimiza los resultados del tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Nair V, Saha N, Pal M, Giri D, Yadav P. JRAD- Comparing Diode Laser and Fluoride Varnish in the Treatment of Dentinal Hypersensitivity. 2024 Oct 21;16(1):1–7.
2. Pantuzzo ÉS, Cunha FA, Abreu LG, Esteves Lima RP. Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial. *Journal of Indian Society of Periodontology* [Internet]. 2020;24(3):259–63.
3. Liu XX, Tenenbaum HC, Wilder RS, Quock R, Hewlett ER, Ren YF. Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidence-based overview for dental practitioners. *BMC Oral Health*. 2020 Aug 14;20(1)
4. Simões T, Melo K, Fernandes-Neto JA, Batista A, da Silva MG, Ferreira A, et al. Use of high- and low-intensity lasers in the treatment of dentin hypersensitivity: A literature review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2021;e412–7.
5. Femiano F, Nucci L, Femiano L, Scotti N, Femiano R, Grassia V. Evaluation of the Effectiveness on Dentin Hypersensitivity of Sodium Fluoride and a New Desensitizing Agent, Used Alone or in Combination with a Diode Laser: A Clinical Study. *Applied Sciences* [Internet]. 2022;12(12):6130.
6. Naghsh N, Hosseini A, Bazmara A, Birang R. Evaluation of Three Methods for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomised Clinical Trial. *International Dental Journal* [Internet]. 2024 Apr 12 [cited 2024 May 1];S0020-6539(24)000984.
7. Asna Ashari M, Berijani A, Anbari F, Yazdani Z, Zandian A. Comparison of the Effectiveness of Combined Diode Laser and GLUMA Bonding Therapy With Combined Diode Laser and 5% Sodium Fluoride Varnish in Patients With Dentin Hypersensitivity. *Journal of Lasers in Medical Sciences*. 2021 Oct 19;12(1):e62–2.
8. Aminoshariae A, Kulild JC. Current Concepts of Dentinal Hypersensitivity. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2021 Nov 1;47(11):1696–702.
9. Jomaa K, Mahmoud Abdul-Hak, Almahdi WH, Rasheed M, Hanafi L. Efficacy of 810 nm and 650 nm Diode Laser Alone and in Combination With Sodium Fluoride Gel in Treating Dentin Hypersensitivity: A Split-Mouth Randomized Clinical Study. 2023 Jan 7.
10. Jain A, Singh A, Rao J, Pal N. Effectiveness of fluoride varnish, diode laser, and their combination in treatment of dentin hypersensitivity: A randomized split-mouth clinical trial. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2020;24(4):369–74.
11. Mahdian M, Behboodi S, Ogata Y, Natto ZS. Laser therapy for dentinal hypersensitivity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021 Jul 13;2021(7).

12. Albar NH. Efficacy of GLUMA for the Treatment of Dentin Hypersensitivity Compared to Lasers: A Systematic Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2023 Mar 7;23(10):1057–
13. Qeli E, Toti Ç, Odorici A, Blasi E, Tragaj E, Tepedino M, et al. Effectiveness of Two Different Fluoride-Based Agents in the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Prospective Clinical Trial. *Materials*. 2022;15(3).
14. AlAlwi A, Shurayji F, Yahya G, Rajeh M, AbdelAleem N, Baroom W. Effectiveness of sodium fluoride varnish and/or diode laser in decreasing post-bleaching hypersensitivity: A comparative study. *Saudi Dental Journal [Internet]*. 2022;34(1):627
15. Dantas EM, Amorim FK de O, Nóbrega FJ de O, Dantas PMC, Vasconcelos RG, Queiroz LMG. Clinical Efficacy of Fluoride Varnish and Low-Level Laser Radiation in Treating Dentin Hypersensitivity. *Brazilian Dental Journal*. 2016 Feb;27(1):79–82.
16. Gupta J, Kumar K, Mahin P, Ismail S, Jagadeesh Kn. Original Research A comparative study of diode laser and fluoride varnish in dentin hypersensitivity cases-A clinical study. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research [Internet]*. 2020 Feb 2;2020(8(2)):176–9.
17. Singh P, Suri I, Shakir Q, Shetty A, Bapat R, Thakur R. A comparative evaluation to assess the efficacy of 5% sodium fluoride varnish and diode laser and their combined application in the treatment of dentin hypersensitivity. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2016;0(0):0
18. Papadopoulou A, Vourtsa G, Tolidis K, Koliniotou-Koumpia E, Gerasimou P, Strakas D, et al. Clinical evaluation of a fluoride gel, a low-level laser, and a resin varnish at the treatment of dentin hypersensitivity. *Lasers Dent Sci*. 2019;3(2):129–35. DOI: 10.1007/s41547-019-00057-8
19. Hu M-L, Zheng G, Han J-M, Yang M, Zhang Y-D, Lin H. Effect of Lasers on Dentine Hypersensitivity: Evidence From a Meta-analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2019;19(2):115–30. DOI: 10.1016/j.jebdp.2018.12.004
20. Mendes STC, Pereira CS, Oliveira JL de, Santos VCS, Gonçalves BB, Mendes DC. Treatment of dentin hypersensitivity with laser: systematic review. *Brazilian Journal Of Pain*. 2021; DOI: 10.5935/2595-0118.20210025
21. Goud SC, Kataria P, Shukla P, Malhotra G, Dahiya V, Dagar M. COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICACY OF DIODE LASER, GLUMA DESENSITIZER AND DESENSITIZING MOUTH RINSE IN THE TREATMENT OF DENTINE HYPERSENSITIVITY – CLINICAL STUDY. *Int J Med Biomed Stud*. 2021;5(1). DOI: 10.32553/ijmbs.v5i1.1614

22. Moeintaghavi A, Ahrari F, Nasrabadi N, Fallahrastegar A, Sarabadani J, Rajabian F. Low level laser therapy, Er,Cr:YSGG laser and fluoride varnish for treatment of dentin hypersensitivity after periodontal surgery: A randomized clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2021;36(9):1949–56. DOI: 10.1007/s10103-021-03310-4
23. Shan Z, Ji J, McGrath C, Gu M, Yang Y. Effects of low-level light therapy on dentin hypersensitivity: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021;25(12):6571–95. DOI: 10.1007/s00784-021-04183-1
24. Zhou K, Liu Q, Yu X, Zeng X. Laser therapy versus topical desensitising agents in the management of dentine hypersensitivity: A meta-analysis. *Oral Dis.* 2021;27(3):422–30. DOI: 10.1111/odi.13309
25. Pranati T, Ariga P, Ganapathy D, Arthanari A. Etiology and Management of Hypersensitivity of Teeth - A Review. *J Pharm Res Int.* 2021;317–29. DOI: 10.9734/jpri/2021/v33i62A35552
26. Habeeb IA, Mahmood MS. Evaluation of the effectiveness of 5% sodium fluoride (NaF) with diode laser 976 nm for treatment of dentine hypersensitivity. *Medico Legal Update.* 2021;21(4):322–6.
27. Forouzande M, Rezaei-Soufi L, Yarmohammadi E, Ganje-Khosravi M, Fekrazad R, Farhadian M, et al. Effect of sodium fluoride varnish, Gluma, and Er,Cr:YSGG laser in dentin hypersensitivity treatment: a 6-month clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2022;37(7):2989–97. DOI: 10.1007/s10103-022-03583-3
28. Abdelkarim-Elafifi H, Parada-Avendaño I, Arnabat-Domínguez J. Parameters Used With Diode Lasers (808-980 nm) in Dentin Hypersensitivity Management: A Systematic Review. *J Lasers Med Sci.* 2022;13(1):e3–e3. DOI: 10.34172/jlms.2022.03
29. Bellal S, Feghali R El, Mehta A, Namachivayam A, Benedicenti S. Efficacy of near infrared dental lasers on dentinal hypersensitivity: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Lasers Med Sci.* 2022;37(2):733–44. DOI: 10.1007/s10103-021-03391-1
30. Xue VW, Yin IX, Niu JY, Chan A, Lo ECM, Chu CH. Combined Effects of Topical Fluorides and Semiconductor Lasers on Prevention of Enamel Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2022;40(6):378–86. DOI: 10.1089/photob.2021.0184
31. Shrestha B, Pradhan S, Lamichhane KP. Effectiveness of Diode Laser Compared with Sodium Fluoride Varnish in Management of Dentin Hypersensitivity Associated with Gingival Recession. *Archives of Orofacial Sciences.* 2022;17(Suppl. 1):97–106. DOI: 10.21315/aos2022.17S1.OA07

32. Cattoni F, Ferrante L, Mandile S, Tetè G, Polizzi EM, Gastaldi G. Comparison of Lasers and Desensitizing Agents in Dentinal Hypersensitivity Therapy. *Dent J (Basel)*. 2023;11(3):63. DOI: 10.3390/dj11030063
33. PION L, MATOS L, GIMENEZ T, PALMA-DIBB R, FARAONI J. Treatment outcome for dentin hypersensitivity with laser therapy: Systematic review and meta-analysis. *Dent Med Probl*. 2023;60(1):153–66. DOI: 10.17219/dmp/151482
34. Behniafar B, Noori F, Chiniforush N, Raei A. The effect of lasers in occlusion of dentinal tubules and reducing dentinal hypersensitivity, a scoping review. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):1407. DOI: 10.1186/s12903-024-05182-w
35. Sahoo S, Sangamesh N, Bhuvaneshwari S, Mishra S, Bajoria A, Singh D. Comparative evaluation of low-level laser therapy with fluoride varnish and desensitizing tooth paste in the treatment of dentinal hypersensitivity: A randomized control trial. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*. 2024;36(1):57. DOI: 10.4103/jiaomr.jiaomr\_348\_22



## 12. ANEXOS

**Tabla 1:** Resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos

| Bases de datos | Búsqueda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Número de artículos | Fecha                       |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Pubmed         | ((("lasers, semiconductor"[MeSH Terms] OR ("lasers"[All Fields] AND "semiconductor"[All Fields]) OR "semiconductor lasers"[All Fields] OR ("diode"[All Fields] AND "laser"[All Fields]) OR "diode laser"[All Fields]) AND ((("fluoridate"[All Fields] OR "fluoridated"[All Fields] OR "fluoridating"[All Fields] OR "fluoridation"[MeSH Terms] OR "fluoridation"[All Fields] OR "fluoridations"[All Fields] OR "fluoride s"[All Fields] OR "fluorided"[All Fields] OR "fluorides"[MeSH Terms] OR "fluorides"[All Fields] OR "fluoride"[All Fields] OR "fluoridization"[All Fields] OR "fluoridized"[All Fields]) AND ("paint"[MeSH Terms] OR "paint"[All Fields] OR "varnish"[All Fields] OR "varnished"[All Fields] OR "varnishing"[All Fields] OR "varnishes"[All Fields])) AND ("dentin sensitivity"[MeSH Terms] OR ("dentin"[All Fields] AND "sensitivity"[All Fields]) OR "dentin sensitivity"[All Fields] OR ("dentin"[All Fields] AND "hypersensitivity"[All Fields]) OR "dentin hypersensitivity"[All Fields])) Filters: English, Italian, Spanish, French. | 6                   | Octubre 2024 – Febrero 2025 |
| Scopus         | (dentin AND hypersensitivity AND diode AND laser AND fluoride AND tooth AND pain                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10                  | Octubre 2024 – Febrero 2025 |
| Web of Science | ((("810 nm" OR "650 nm" OR "diode laser" OR "semiconductor laser" OR "laser therapy") AND ("sodium fluoride gel" OR "fluoride gel" OR "fluoride varnish" OR "fluoride treatment") AND ("dental hypersensitivity" OR "dentin hypersensitivity") AND ("efficacy" OR "effectiveness"))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25                  | Octubre 2024 – Febrero 2025 |

**Tabla 2:** Forma de medición de la variable principal de los estudios con VAS

| Autores (año)           | Evaluación del dolor mediante la escala EVA   | Método de medición                |
|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Pantuzzo et al.(2020)   | EVA y escala de calificación verbal (ECV)     | Estímulos evaporativos y táctiles |
| Gupta et al. (2020)     | EVA al inicio, 15 días, 1 mes y 2 meses       | Estímulos táctiles y de aire      |
| Jain et al. (2020)      | EVA                                           | Estímulos de aire, frío y tactil  |
| Habeeb y Mahmood (2021) | Escala de sensibilidad al aire frío de Schiff | Estímulos de aire y frío          |

|                           |                                                                      |                                               |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Asna Ashari et al. (2021) | EVA antes, inmediatamente después, y a los 2, 7 y 30 días            | Evaluación progresiva de la hipersensibilidad |
| Yahya et al. (2022)       | EVA                                                                  | Dolor tras blanqueamiento dent                |
| Femiano et al. (2022)     | EVA                                                                  | Estímulo frío                                 |
| Shrestha et al. (2022)    | EVA a los 15 min, 1 y 3 meses                                        | Estímulo de aire y presión                    |
| Jomaa et al. (2023)       | NRS (no es VAS, pero escala numérica similar)                        | Estímulo frío y/o táctil                      |
| Naghsh et al. (2024)      | VAS en varios puntos (línea base, 15 min, 1 sem, 2 sem, 1 y 3 meses) | Estímulo táctil                               |
| Nair et al. (2024)        | NRS (escala similar, no VAS)                                         | Estímulo de aire                              |
|                           | Schiff scale                                                         | Estímulo frío evaporativo                     |

## GUIA PRISMA 2022

### **Anexo 1:** Guia PRISMA 2022 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

| Section and Topic             | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>TITLE</b>                  |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Title                         | 1      | Identify the report as a systematic review.                                                                                                                                                                                                                                                          | Portada                         |
| <b>ABSTRACT</b>               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Abstract                      | 2      | See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,3                             |
| <b>INTRODUCTION</b>           |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Rationale                     | 3      | Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.                                                                                                                                                                                                                          | 7-10                            |
| Objectives                    | 4      | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.                                                                                                                                                                                                               | 15                              |
| <b>METHODS</b>                |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Eligibility criteria          | 5      | Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.                                                                                                                                                                                          | 17,18                           |
| Information sources           | 6      | Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.                                                                                            | 18,19                           |
| Search strategy               | 7      | Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.                                                                                                                                                                                 | 18,19                           |
| Selection process             | 8      | Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                     | 19                              |
| Data collection process       | 9      | Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 19                              |
| Data items                    | 10a    | List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.                        | 20 – 21                         |
|                               | 10b    | List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.                                                                                         | 19, 20                          |
| Study risk of bias assessment | 11     | Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                                    | 20, 21                          |
| Effect measures               | 12     | Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.                                                                                                                                                                  | 19 - 21                         |
| Synthesis methods             | 13a    | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).                                                                                 | 19 – 21                         |
|                               | 13b    | Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.                                                                                                                                                | 19 – 21                         |
|                               | 13c    | Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.                                                                                                                                                                                               | 19 – 21                         |
|                               | 13d    | Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.                                          | 19 - 21                         |
|                               | 13e    | Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).                                                                                                                                                                 |                                 |
|                               | 13f    | Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                                                         |                                 |
| Reporting bias assessment     | 14     | Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).                                                                                                                                                                              |                                 |
| Certainty assessment          | 15     | Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.                                                                                                                                                                                                |                                 |

| Section and Topic                              | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>RESULTS</b>                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Study selection                                | 16a    | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.                                                                                         | 23                              |
|                                                | 16b    | Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.                                                                                                                                                          | 24                              |
| Study characteristics                          | 17     | Cite each included study and present its characteristics.                                                                                                                                                                                                                            | 25, 26                          |
| Risk of bias in studies                        | 18     | Present assessments of risk of bias for each included study.                                                                                                                                                                                                                         | 44 – 46                         |
| Results of individual studies                  | 19     | For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.                                                     | 29 – 33                         |
| Results of syntheses                           | 20a    | For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.                                                                                                                                                                               | 40 - 42                         |
|                                                | 20b    | Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect. |                                 |
|                                                | 20c    | Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.                                                                                                                                                                                       |                                 |
|                                                | 20d    | Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                           |                                 |
| Reporting biases                               | 21     | Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.                                                                                                                                                              |                                 |
| Certainty of evidence                          | 22     | Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.                                                                                                                                                                                  |                                 |
| <b>DISCUSSION</b>                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Discussion                                     | 23a    | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.                                                                                                                                                                                                    | 44 – 47                         |
|                                                | 23b    | Discuss any limitations of the evidence included in the review.                                                                                                                                                                                                                      | 47 – 48                         |
|                                                | 23c    | Discuss any limitations of the review processes used.                                                                                                                                                                                                                                | 48                              |
|                                                | 23d    | Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.                                                                                                                                                                                                       |                                 |
| <b>OTHER INFORMATION</b>                       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Registration and protocol                      | 24a    | Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.                                                                                                                                       |                                 |
|                                                | 24b    | Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.                                                                                                                                                                                       |                                 |
|                                                | 24c    | Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Support                                        | 25     | Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.                                                                                                                                                        |                                 |
| Competing interests                            | 26     | Declare any competing interests of review authors.                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |
| Availability of data, code and other materials | 27     | Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.                                           |                                 |

### Declaración detallada de uso de IA:

- Herramienta: ChatGPT 4o;
- Funciones: apoyo para identificar errores gramaticales y ortográficos, mejorar la claridad lingüística, la fluidez del texto, la sintaxis y el registro formal del contenido;
- Prompts utilizados: “mejora la fluidez y coherencia de este fragmento”, “corrigeme los errores ortográficos de este texto”, “adaptame este párrafo al lenguaje académico”.



**THE EFFICACY OF DIODE LASER VERSUS SODIUM FLUORIDE VARNISH IN THE  
TREATMENT OF DENTAL HYPERSENSITIVITY: A SYSTEMATIC REVIEW.**

**Running title: Diode Laser vs Sodium Fluoride Varnish**

**Authors:**

**Roberta Sideri <sup>1</sup>, Sandra Atienzar Aroca <sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> 5th year student of the dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain.*

*<sup>2</sup> Assistant Professor in the health Sciences Department, Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.*

**Corresponding and reprints autor:**

Roberta Sideri

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

[Robertasideri2000@gmail.com](mailto:Robertasideri2000@gmail.com)

## ABSTRACT

**Introduction:** Dental hypersensitivity negatively impacts quality of life and remains a therapeutic challenge in dentistry. New approaches such as diode laser therapy and its combination with sodium fluoride may improve clinical outcomes. Aims: To evaluate the efficacy of diode laser alone and combined with sodium fluoride compared to other desensitizing agents in reducing symptoms of dental hypersensitivity.

**Material and Methods:** A systematic search was conducted in PubMed, Scopus, and Medline up to December 2024, including studies on diode laser, sodium fluoride, Gluma, and VivaSens treatments in patients with dentin hypersensitivity.

**Results:** Among the reviewed studies, the combination of diode laser with fluoride showed better outcomes in pain reduction and duration of effect. Diode laser alone was also more effective than conventional desensitizers.

**Discussion:** Although further long-term studies are needed, diode laser— especially when combined with fluoride—appears to be an effective, minimally invasive, and sustainable option for managing dental hypersensitivity.

**Conclusions:** Diode laser and traditional desensitizers are both effective for dentin hypersensitivity. The laser provides faster relief, while agents like fluoride varnish have longer-lasting effects. Combining both enhances and prolongs results, making it the most effective long-term approach.

**Keywords:** Dentin hypersensitivity, Tooth sensitivity, Tooth pain, Visual analogue scale, Diode laser, Laser therapy, Sodium fluoride fluoride varnish, Desensitizing agent, Gluma bonding, Non-carious cervical lesion.

## **Introduction**

Dentin Hypersensitivity (DH) is a sharp, brief pain caused by exposed dentin in response to thermal, tactile, or chemical stimuli (1). It affects 5–85% of adults, especially those aged 20–50, with higher prevalence in women and patients with periodontal disease (2). Accurate diagnosis is key to ruling out similar conditions such as caries or pulpitis (3), and bleaching agents like hydrogen peroxide may worsen symptoms (4). DH results from enamel or cementum loss, exposing dentinal tubules, often due to aging, stress, aggressive brushing, acidic diet, or gingival recession (5,6). The most accepted explanation is the hydrodynamic theory, where fluid movement in tubules activates A- $\delta$  and, in deeper cases, C fibers, causing pain (6,7,8). Odontoblasts also contribute by releasing pain mediators like ATP (6). Treatment focuses on either nerve desensitization or tubule sealing (5). Fluoride varnishes, Gluma, and bioactive materials are commonly used for their occlusive effects (6,10,12). Laser therapy offers a non-invasive, effective alternative. It promotes photobiomodulation, stimulating odontoblasts and tertiary dentin formation by increasing temperature and sealing tubules (3). High-power lasers (e.g., Er:YAG, Nd:YAG, CO<sub>2</sub>) cause tubule recrystallization. Low-level lasers (e.g., Diode, He-Ne) increase ATP, inhibit nerve fibers, and reduce pain (12,13). Diode lasers (632–980 nm) are especially favored due to their versatility, affordability, and wide clinical use.

## **Material and Methods**

This systematic review was conducted in accordance with the PRISMA guidelines (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

- Focus question:

The focus question was established according to the PICO structured question:

**P:** Patients with dental hypersensitivity

**I:** Treatment with Diode laser

**C:** Treatment with sodium fluoride varnish

**O:** Reduction of DH symptoms

- O1: Evaluate pain using the VAS scale
- O2: Evaluate the effectiveness of diode laser compared to different desensitizing agents
- O3: Evaluate the effectiveness of laser alone vs. its combination with other desensitizing treatments.

## **- Eligibility criteria:**

The inclusion criteria were:

- Study Type: Clinical trials, randomized controlled trials, ex vivo studies, prospective and retrospective cohort studies, studies on human individuals. Publications in English, Spanish, or Italian; published until December 2024 and within the last 5 years.
- Population Type: ASA-1 patients with dental hypersensitivity in at least one tooth (including post-whitening cases), adults aged 18–65 years, with exposed dentin areas (gingival recession, wear, or non-cariogenic cervical lesions), and no previous treatment for hypersensitivity.
- Intervention Type:
  - Use of diode laser with different wavelengths (980nm, 940nm, 810nm, 650nm, etc.)
  - Use of fluoride varnish (NaF), Gluma, or VivaSens, either alone or combined with laser therapy.
- Outcome Variables: Studies providing data on the reduction of DH symptoms using diode laser and fluoride varnish either individually or in combination.

The exclusion criterias were: Systematic reviews, meta-analyses, in vivo animal studies, in vitro studies, and observational studies were excluded. Also excluded were studies without a direct comparison between diode laser and fluoride varnish, and patients with a history of oral malignancy, long-term drug use, congenital defects, enamel fractures, dental restorations, orthodontic treatments, or periodontal disease. Studies using lasers other than diode and those with follow-up <4 weeks were also excluded.

## **- Information sources and data search:**

An automatized electronic and manual literature searches were conducted in three major electronic databases (PubMed, Scopus and Web of Science) with the following keywords: "dental hypersensitivity," "dentin hypersensitivity," "dentin sensitivity," "tooth sensitivity," "dentinal tubules," "diode laser," "laser therapy," "phototherapy," "fluoride varnish," "fluoride therapy," "fluoride treatment," and "sodium fluoride varnish". The keywords were combined using the Boolean operators AND, OR, and NOT, along with controlled terms ("MeSH" for PubMed).

The search in PubMed was formulated as follows: (("lasers, semiconductor"[MeSH Terms] OR ("lasers"[All Fields] AND "semiconductor"[All Fields]) OR "semiconductor lasers"[All Fields] OR ("diode"[All Fields] AND "laser"[All Fields]) OR "diode laser"[All Fields]) AND (("fluoridate"[All Fields] OR "fluoridated"[All Fields] OR "fluoridating"[All Fields] OR "fluoridation"[MeSH Terms] OR

“fluoridation”[All Fields] OR “fluoridation s”[All Fields] OR “fluoride s”[All Fields] OR “fluorided”[All Fields] OR “fluorides”[MeSH Terms] OR “fluorides”[All Fields] OR “fluoride”[All Fields] OR “fluoridization”[All Fields] OR “fluoridized”[All Fields]) AND (“paint”[MeSH Terms] OR “paint”[All Fields] OR “varnish”[All Fields] OR “varnished”[All Fields] OR “varnishing”[All Fields] OR “varnishes”[All Fields])) AND (“dentin sensitivity”[MeSH Terms] OR (“dentin”[All Fields] AND “sensitivity”[All Fields]) OR “dentin sensitivity”[All Fields] OR (“dentin”[All Fields] AND “hypersensitivity”[All Fields]) OR “dentin hypersensitivity”[All Fields])). Filters: Humans, English, Spanish, Italian, French. A cross-reference search was carried out, reviewing the bibliographic references of the articles obtained through the automated search and selected after applying the inclusion and exclusion criteria.

### **- Search strategy:**

Two reviewers (MP and SA) conducted the study selection process in three stages. First, irrelevant publications were discarded after analyzing their titles. In the second stage, abstracts were evaluated using the established eligibility criteria, such as study type, intervention, and outcome variables. Finally, in the third stage, articles were selected after a full-text reading. Once the eligible studies for the systematic review were identified, data extraction was carried out using a form specifically designed to confirm their inclusion.

### **- Extraction data:**

The following information was collected from the studies and organized into tables: authors and year of publication, study type (randomized controlled trial, prospective and retrospective study), number of patients, number of teeth treated, location of teeth affected by hypersensitivity (maxillary, anterior, posterior), type of treatment used (laser, fluoride varnish), use of additional protocols (such as gels or rinses), follow-up time (weeks or months), type of improvement in dental sensitivity observed, clinical response to treatment evaluation (reduction in sensitivity, pain relief), and analysis of potential side effects or adverse reactions post-treatment.

### **- Quality and risk of bias assessment:**

The methodological quality of the selected studies will be evaluated using validated tools, and the risk of bias was assessed by two reviewers (MP and SA). To evaluate randomized clinical trials and controlled clinical trials, the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version will be applied. For observational studies, the Newcastle-Ottawa Scale will be used. Studies that met the criteria of the guide were considered to have a "low risk of bias," while those that did not meet one or more criteria were categorized as having a "high risk of bias" and "uncertain bias" when

there was a lack of information or uncertainty regarding the potential for bias, which will ensure the robustness of the conclusions drawn.

#### **- Data synthesis:**

The collected data were used to classify articles by the type of treatment for dental hypersensitivity and analyzed based on the primary variable. For studies with different treated areas or teeth, a weighted average was calculated to determine the overall reduction in hypersensitivity. In studies with multiple follow-up points, a weighted average of results was also used to assess the treatment's impact. For studies reporting initial and final symptom intensity (measured with the VAS scale), the difference between the two values was calculated to quantify improvement after treatment.

#### **Results:**

##### **- Study selection:**

A total of 41 articles were retrieved from the initial search process across various databases: Medline – Pubmed (n=6), SCOPUS (n=10), and Web of Science (n=25). Of these publications, 30 articles were identified as potentially eligible through title and abstract screening. Full-text articles were then obtained and thoroughly evaluated. As a result, 11 articles met the inclusion criteria and were included in the present systematic review (Fig.1). Information related to the excluded articles (and the reasons for their exclusion) is presented in Table 1.

##### **- Study characteristics:**

Recent studies on dentin hypersensitivity treatment with diode laser and fluoride (2019-2024) reflect growing interest. Most studies are randomized clinical trials, providing strong scientific evidence, though cohort studies are also included. Research spans various countries, with India and Iran leading, followed by Greece, Brazil, Iraq, Saudi Arabia, Italy, Nepal, and Syria, enhancing the external validity of the findings. Diode laser is used alone or combined with fluoride varnish/gel, showing promising results. Some studies compare different laser types and explore post-operative hypersensitivity reduction, especially after procedures like teeth whitening or periodontal surgery. While randomized trials offer solid evidence, the potential for bias and methodological differences must be considered to assess the reliability of conclusions. Overall, diode laser therapy, alone or with fluoride, appears effective but further research is needed to ensure consistency across different populations.

##### **- Risk of bias:**

For the randomized studies, all selected studies in this review were considered to have a low risk of bias (Table 4). For the non-randomized observational studies, the 4 studies were considered to have

a moderate/medium risk of bias (Tables 5 and 6). The comparability bias (the most important factor) was the item with the highest risk of bias

## **- Synthesis of the results:**

### Pain Assessment

Pain was mainly evaluated using the Visual Analog Scale (VAS), which proved effective in detecting changes in sensitivity. Studies such as Pantuzzo et al. (2020), Jain et al. (2020), and Habeeb & Mahmood (2021) showed greater and longer-lasting pain reduction when diode laser was combined with fluoride varnish (2, 10, 26). Recent studies by Jomaa et al. (2023) and Naghsh et al. (2024) also included thermal and tactile tests, confirming the immediate and lasting effects of laser, especially when combined with desensitizing agents (9, 6).

### Efficacy of Diode Laser Compared to Different Desensitizing Agents

Studies comparing diode laser with traditional desensitizing agents like fluoride varnish show that both are effective in reducing dentin hypersensitivity. Diode laser tends to provide faster pain relief, while agents like fluoride offer more sustained effects. Pantuzzo et al. (2020) found a quicker but shorter-term effect with laser compared to fluoride varnish (2). Gupta et al. (2020) and Habeeb & Mahmood (2021) reported immediate relief with laser and gradual, prolonged effects with chemical agents (16, 26). Yahya et al. (2022) observed better short-term pain control with laser after tooth whitening, while fluoride offered longer-term relief (14). Nair et al. (2024) confirmed faster pain reduction with laser, though long-term results were similar to fluoride varnish (1). These findings suggest diode laser is effective for rapid relief and may be enhanced when combined with desensitizing agents.

### Efficacy of Diode Laser Alone vs. in Combination with Desensitizing Agents

Evidence suggests that diode laser is effective on its own for reducing dentin hypersensitivity, especially for immediate pain relief (2, 6, 16). However, several studies report enhanced and longer-lasting effects when the laser is combined with desensitizing agents like fluoride varnish or adhesive systems. Jain et al. (2020) and Ashari et al. (2021) found that the combination of laser and fluoride varnish provided better results than either treatment alone (10, 7). Jomaa et al. (2023) and Femiano et al. (2022) also showed that laser plus fluoride gel significantly reduced pain more than laser alone (9, 5). Yahya et al. (2022) confirmed these benefits in post-whitening sensitivity, where the combination prolonged pain relief (14). While studies like Shrestha et al. (2022) and Pantuzzo et al. (2020) support laser monotherapy, most findings favor the combined approach for sustained outcomes (2, 14). Recent research by Naghsh et al. (2024) and Nair et al. (2024) further supports

the superiority of combination therapy (6, 1). Overall, combined use appears to be the most promising strategy for maximizing both immediate and long-term relief.

## **Discussion**

### **Pain Assessment**

All reviewed studies used the Visual Analog Scale (VAS) to measure pain reduction in dentin hypersensitivity. Results consistently showed greater and faster pain relief with diode laser treatments compared to conventional methods. Pantuzzo et al. (2020) and Gupta et al. (2020) reported significantly better outcomes with laser (2,16). Jain et al. (2020), Ashari et al. (2021), and Habeeb & Mahmood (2021) found that combining laser with agents like fluoride or GLUMA enhanced and prolonged results (10,7,26). Other studies (14,5,30,9,6,1) confirmed that laser—especially in combination—provided superior and more stable long-term pain relief.

### **Efficacy of Diode Laser Compared to Traditional Desensitizing Agents**

This review assessed the efficacy of diode laser versus conventional desensitizing agents like fluoride varnish in managing dentin hypersensitivity (DH). Overall, diode laser proved to be effective, particularly for providing immediate pain relief due to its ability to induce superficial fusion and durable tubule occlusion (36). Studies by Pantuzzo et al. (2020) and Yahya et al. (2022) showed faster relief with laser, though fluoride varnish provided more prolonged effects (2,14). Similarly, cohort studies by Gupta et al. (2020) and Habeeb & Mahmood (2021) confirmed that laser offers faster onset of action, while chemical agents deliver a more gradual but lasting response (16,26). Nair et al. (2024) found both treatments to be similarly effective over time, despite the laser's quicker initial impact (1). These findings suggest that diode laser may be ideal for immediate relief, especially in acute or post-treatment DH, and that combining it with chemical agents may offer a more comprehensive and sustained clinical strategy. However, long-term trials are still needed to optimize clinical protocols.

### **Efficacy of Diode Laser Compared to Different Desensitizing Agents**

This review found that diode lasers are effective in reducing dentin hypersensitivity (DH), offering faster pain relief than traditional agents like fluoride varnish due to their superficial tubule occlusion (36). Studies by Pantuzzo et al. (2020) and Yahya et al. (2022) support the laser's faster action, while fluoride shows longer-lasting effects (2,14). Cohort studies (Gupta et al., 2020; Habeeb & Mahmood, 2021) reinforce the laser's immediate efficacy, though long-term outcomes are similar to chemical agents (16,26). Nair et al. (2024) also found comparable long-term results between laser and fluoride (1). Thus, diode lasers may be ideal for rapid pain control, with combined use offering a more complete treatment strategy.

## Effectiveness of Diode Laser Alone vs. in Combination with Desensitizing Agents

This review found that while diode laser alone is effective in reducing dentin hypersensitivity (DH), combining it with desensitizing agents like fluoride varnish or GLUMA significantly enhances both the speed and duration of pain relief (36). Studies such as Jain et al. (2020) and Jomaa et al. (2023) reported superior clinical outcomes with combined treatments (10, 9), including more sustained tubule occlusion and pain reduction. Femiano et al. (2022) and Yahya et al. (2022) confirmed longer-lasting effects when laser was paired with fluoride (5, 6). Physiologically, this synergy likely results from enhanced fluoride adhesion post-laser and dual mechanisms—neural modulation and physical blockage (35, 37, 38). Nonetheless, some studies (e.g., Shrestha et al., 2022; Pantuzzo et al., 2020) show that diode laser alone can still be effective, especially for immediate relief (39, 2). Variability among results may be due to differing clinical protocols and patient conditions. Overall, combining diode laser with desensitizing agents appears to offer the most comprehensive and lasting therapeutic benefit, though further standardized, long-term clinical trials are needed.

## **Bibliography**

1. Nair V, Saha N, Pal M, Giri D, Yadav P. JRAD- Comparing Diode Laser and Fluoride Varnish in the Treatment of Dentinal Hypersensitivity. 2024 Oct 21;16(1):1–7.
2. Pantuzzo ÉS, Cunha FA, Abreu LG, Esteves Lima RP. Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial. Journal of Indian Society of Periodontology [Internet]. 2020;24(3):259–63.
3. Liu XX, Tenenbaum HC, Wilder RS, Quock R, Hewlett ER, Ren YF. Pathogenesis, diagnosis hypersensitivity: and management of dentin an evidence-based overview for dental practitioners. BMC Oral Health. 2020 Aug 14;20(1)
4. Simões T, Melo K, Fernandes-Neto JA, Batista A, da Silva MG, Ferreira A, et al. Use of high- and low-intensity lasers in the treatment of dentin hypersensitivity: A literature review. Journal of Clinical and Experimental Dentistry. 2021;e412–7.
5. Femiano F, Nucci L, Femiano L, Scotti N, Femiano R, Grassia V. Evaluation of the Effectiveness on Dentin Hypersensitivity of Sodium Fluoride and a New Desensitizing Agent, Used Alone or in Combination with a Diode Laser: A Clinical Study. Applied Sciences [Internet]. 2022;12(12):6130.

6. Naghsh N, Hosseini A, Bazmara A, Birang R. Evaluation of Three Methods for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomised Clinical Trial. *International Dental Journal* [Internet]. 2024 Apr 12 [cited 2024 May 1]
7. Asna Ashari M, Berijani A, Anbari F, Yazdani Z, Zandian A. Comparison of the Effectiveness of Combined Diode Laser and GLUMA Bonding Therapy With Combined Diode Laser and 5% Sodium Fluoride Varnish in Patients With Dentin Hypersensitivity. *Journal of Lasers in Medical Sciences*. 2021 Oct 19;12(1):e62–2.];S0020-6539(24)000984.
8. Aminoshariae A, Kulild JC. Current Concepts of Dentinal Hypersensitivity. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2021 Nov 1;47(11):1696–702.
9. Jomaa K, Mahmoud Abdul-Hak, Almahdi WH, Rasheed M, Hanafi L. Efficacy of 810 nm and 650 nm Diode Laser Alone and in Combination With Sodium Fluoride Gel in Treating Dentin Hypersensitivity: A Split-Mouth Randomized Clinical Study. 2023 Jan 7.
10. Jain A, Singh A, Rao J, Pal N. Effectiveness of fluoride varnish, diode laser, and their combination in treatment of dentin hypersensitivity: A randomized split-mouth clinical trial. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2020;24(4):369–74.
11. Mahdian M, Behboodi S, Ogata Y, Natto ZS. Laser therapy for dentinal hypersensitivity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021 Jul 13;2021(7).
12. Albar NH. Efficacy of GLUMA for the Treatment of Dentin Hypersensitivity Compared to Lasers: A Systematic Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2023 Mar 7;23(10):1057–
13. Qeli E, Toti Ç, Odorici A, Blasi E, Tragaj E, Tepedino M, et al. Effectiveness of Two Different Fluoride-Based Agents in the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Prospective Clinical Trial. *Materials*. 2022;15(3).
14. AlAlwi A, Shurayji F, Yahya G, Rajeh M, AbdelAleem N, Baroom W. Effectiveness of sodium fluoride varnish and/or diode laser in decreasing post-bleaching hypersensitivity: A comparative study. *Saudi Dental Journal* [Internet]. 2022;34(1):62–7
15. Dantas EM, Amorim FK de O, Nóbrega FJ de O, Dantas PMC, Vasconcelos RG, Queiroz LMG. Clinical Efficacy of Fluoride Varnish and Low-Level Laser Radiation in Treating Dentin Hypersensitivity. *Brazilian Dental Journal*. 2016 Feb;27(1):79–82.

16. Gupta J, Kumar K, Mahin P, Ismail S, Jagadeesh Kn. Original Research A comparative study of diode laser and fluoride varnish in dentin hypersensitivity cases-A clinical study. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research* [Internet]. 2020 Feb 2;2020(8(2)):176–9.
17. Singh P, Suri I, Shakir Q, Shetty A, Bapat R, Thakur R. A comparative evaluation to assess the efficacy of 5% sodium fluoride varnish and diode laser and their combined application in the treatment of dentin hypersensitivity. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2016;0(0):0
18. Papadopoulou A, Vourtsa G, Tolidis K, Koliniotou-Koumpia E, Gerasimou P, Strakas D, et al. Clinical evaluation of a fluoride gel, a low-level laser, and a resin varnish at the treatment of dentin hypersensitivity. *Lasers Dent Sci*. 2019;3(2):129–35.
19. Hu M-L, Zheng G, Han J-M, Yang M, Zhang Y-D, Lin H. Effect of Lasers on Dentine Hypersensitivity: Evidence From a Meta-analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2019;19(2):115–30.
20. Mendes STC, Pereira CS, Oliveira JL de, Santos VCS, Gonçalves BB, Mendes DC. Treatment of dentin hypersensitivity with laser: systematic review. *Brazilian Journal Of Pain*. 2021;
21. Goud SC, Kataria P, Shukla P, Malhotra G, Dahiya V, Dagar M. COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICACY OF DIODE LASER, GLUMA DESENSITIZER AND DESENSITIZING MOUTH RINSE IN THE TREATMENT OF DENTINE HYPERSENSITIVITY – CLINICAL STUDY. *Int J Med Biomed Stud*. 2021;5(1).
22. Moeintaghavi A, Ahrari F, Nasrabadi N, Fallahrastegar A, Sarabadani J, Rajabian F. Low level laser therapy, Er,Cr:YSGG laser and fluoride varnish for treatment of dentin hypersensitivity after periodontal surgery: A randomized clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2021;36(9):1949–56.
23. Shan Z, Ji J, McGrath C, Gu M, Yang Y. Effects of low-level light therapy on dentin hypersensitivity: a systematic review and metaanalysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(12):6571–95.
24. Zhou K, Liu Q, Yu X, Zeng X. Laser therapy versus topical desensitising agents in the management of dentine hypersensitivity: A meta-analysis. *Oral Dis*. 2021;27(3):422–30.
24. Zhou K, Liu Q, Yu X, Zeng X. Laser therapy versus topical desensitising agents in the management of dentine hypersensitivity: A meta-analysis. *Oral Dis*. 2021;27(3):422–30.
25. Pranati T, Ariga P, Ganapathy D, Arthanari A. Etiology and Management of Hypersensitivity of Teeth - A Review. *J Pharm Res Int*. 2021;317–29.

26. Habib IA, Mahmood MS. Evaluation of the effectiveness of 5% sodium fluoride (NaF) with diode laser 976 nm for treatment of dentine hypersensitivity. *Medico Legal Update*. 2021;21(4):322–6.
27. Forouzande M, Rezaei-Soufi L, Yarmohammadi E, Ganje-Khosravi M, Fekrazad R, Farhadian M, et al. Effect of sodium fluoride varnish, Gluma, and Er,Cr:YSGG laser in dentin hypersensitivity treatment: a 6-month clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2022;37(7):2989–97.
28. Abdelkarim-Elafifi H, Parada-Avendaño I, Arnabat-Domínguez J. Parameters Used With Diode Lasers (808-980 nm) in Dentin Hypersensitivity Management: A Systematic Review. *J Lasers Med Sci*. 2022;13(1):e3–e3.
29. Bellal S, Feghali R El, Mehta A, Namachivayam A, Benedicenti S. Efficacy of near infrared dental lasers on dentinal hypersensitivity: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Lasers Med Sci*. 2022;37(2):733–44.
30. Xue VW, Yin IX, Niu JY, Chan A, Lo ECM, Chu CH. Combined Effects of Topical Fluorides and Semiconductor Lasers on Prevention of Enamel Caries: A Systematic Review and MetaAnalysis. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2022;40(6):37886.
31. Shrestha B, Pradhan S, Lamichhane KP. Effectiveness of Diode Laser Compared with Sodium Fluoride Varnish in Management of Dentin Hypersensitivity Associated with Gingival Recession. *Archives of Orofacial Sciences*. 2022;17(Supp. 1):97–106.
32. Cattoni F, Ferrante L, Mandile S, Tetè G, Polizzi EM, Gastaldi G. Comparison of Lasers and Desensitizing Agents in Dentinal Hypersensitivity Therapy. *Dent J (Basel)*. 2023;11(3):63.
33. PION L, MATOS L, GIMENEZ T, PALMA-DIBB R, FARAONI J. Treatment outcome for dentin hypersensitivity with laser therapy: Systematic review and meta-analysis. *Dent Med Probl*. 2023;60(1):153–66.
34. Behniafar B, Noori F, Chiniforush N, Raei A. The effect of lasers in occlusion of dentinal tubules and reducing dentinal hypersensitivity, a scoping review. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):1407.
35. Aboelsaad N, Attaf M. Clinical efficacy of diode laser alone and in combination with desensitizing varnish in dentinal hypersensitivity treatment (randomized controlled trial). *Egypt Dent J*. 2019 Apr;65:1323–8.
36. Habib IA, Mahmood MS. Evaluation of the effectiveness of 5% sodium fluoride (NaF) with diode laser 976nm for treatment of dentine hypersensitivity. *Medico-Legal Update*. 2021 Oct-Dec;21(4)

37. Doppalapudi H, Kancharla AK, Nandigam AR, Tasneem MS, Gummaluri SS, Dey S. Comparative evaluation of diode laser alone and in combination with desensitizing toothpaste in occlusion of dentinal tubules – A SEM study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2023;13(2):224–229.

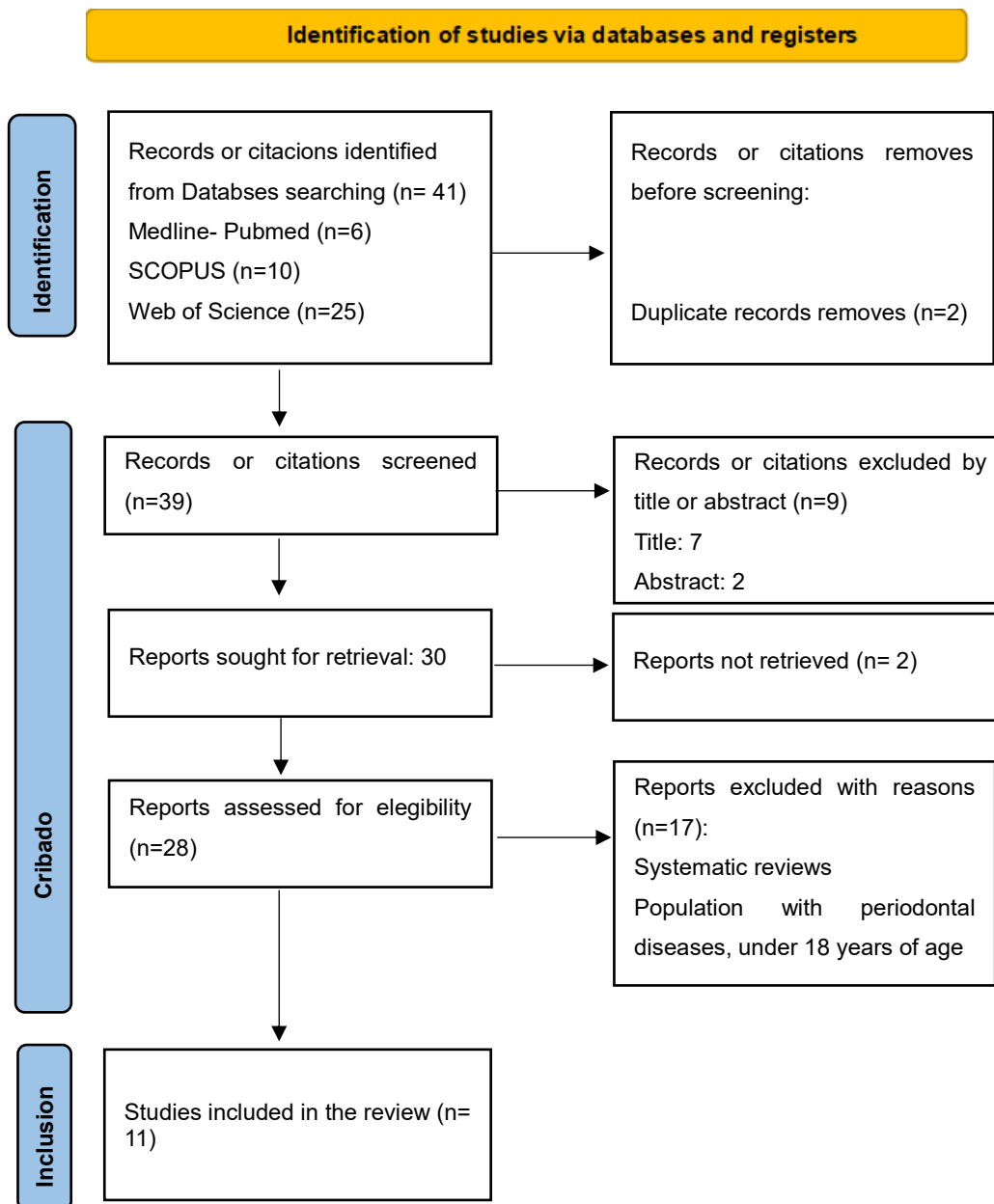
38. Ehlers V, Ernst CP, Reich M, Kämmerer P, Willershausen B. Clinical comparison of Gluma and Er:YAG laser treatment of cervically exposed hypersensitive dentin. *Clin Oral Investig.* 2013;17(9):20852091.

39. Romeo U, Russo C, Palaia G, Tenore G, Del Vecchio A. Treatment of dentine hypersensitivity by diode laser: a clinical study. *Int J Dent.* 2012;2012:858950.

40. Sahoo S, Sangamesh N, Bhuvaneshwari S, Mishra S, Bajoria A, Singh D. Comparative evaluation of low-level laser therapy with fluoride varnish and desensitizing tooth paste in the treatment of dentinal hypersensitivity: A randomized control trial. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology.* 2024;36(1):57.

**Funding:** none declared

**Conflict of interest:** none declared



**Fig. 1.** PRISMA Flow diagram of the search and title selection process during the systematic review

|                              | Generate randomized sequence (selection bias) | Allocation concealment (selection bias) | Blinding of outcome assessment (detection bias) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Selective reporting (reporting bias) | Other biases |
|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Pantuzzo y cols. (2020) (18) | +                                             | ?                                       | +                                               | +                                           | +                                    | +            |
| Jain y cols. (2020) (20)     | +                                             | ?                                       | ?                                               | +                                           | +                                    | +            |
| Asna y cols. (2021) (22)     | +                                             | ?                                       | +                                               | +                                           | +                                    | +            |
| Shrestha y cols. (2022)(25)  | +                                             | ?                                       | ?                                               | +                                           | +                                    | +            |
| Jomma y cols (2023) (26)     | +                                             | +                                       | -                                               | +                                           | +                                    | +            |
| Naghsh y cols (2024) (27)    | +                                             | +                                       | +                                               | +                                           | +                                    | +            |
| Nair y cols (2024) (28)      | +                                             | ?                                       | ?                                               | +                                           | +                                    | +            |

**Fig. 2.** Measurement of risk of bias in randomized studies according to the Cochrane guidelines

|                                | Case definition | Representativeness | Selection of controls | Definition of control | Comparability for main outcome | Comparability for additional factors | Ascertainment of exposure | Same method for case and control | Drop-out rate | Total |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------|-------|
| Gupta y cols<br>(2020) (19)    | ★               | -                  | ★                     | ★                     | ★                              | -                                    | ★                         | ★                                | ★             | 7     |
| Ibtehal y Mata<br>(2021) (21)  | ★               | ★                  | ★                     | -                     | -                              | ★                                    | ★                         | ★                                | ★             | 7     |
| Femiano y cols.<br>(2022) (24) | ★               | ★                  | ★                     | ★                     | -                              | -                                    | ★                         | ★                                | ★             | 7     |

**Fig.3.** Observation non randomized studies according to Newcastle-Ottawa scale-observational studies with control group non randomized

|                              |   |                                                                                       |
|------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Yahya y cols. (2022)<br>(23) | ★ | Representativeness of the exposed cohort                                              |
|                              | ★ | Selection of the non-exposed cohort                                                   |
|                              | ★ | Ascertainment of exposure                                                             |
|                              | ★ | Demonstration that outcome of interest was not present at start no presencia variable |
|                              | - | Comparability of cohorts based on the design or analysis                              |
|                              | ★ | Comparability for additional factors                                                  |
|                              | ★ | Assessment of outcome                                                                 |
|                              | ★ | Adequacy of follow up                                                                 |
|                              | - | Drop-out rate                                                                         |
|                              | 7 | Total                                                                                 |

**Fig.4.** Observational non randomized studies according to Newcastle-Ottawa scale cohorts observational studies control group

# **EFICACIA DEL LÁSER DIODO FRENTE AL BARNIZ DE FLUORURO SÓDICO EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Titulo corto: Láser Diodo vs Barniz de Fluoruro sodico**

**Autores:**

**Roberta Sideri, Sandra Atienzar Aroca**

Alumna de 5 curso de la Universidad Europea de Valencia, España. Facultad de Ciencias de la salud. Departamento de Odontología.

Profesor ayudante en el Departamento de Ciencias de la salud, Facultad de Odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

## **Dirección de Correspondencia**

Roberta Sideri

Paseo alameda 7, Valencia

46010, Valencia

[Robertasideri2000@gmail.com](mailto:Robertasideri2000@gmail.com)

## **Resumen**

**Introducción:** La hipersensibilidad dentinaria impacta negativamente en la calidad de vida y sigue siendo un desafío terapéutico en odontología. Nuevos enfoques, como la terapia con láser de diodo y su combinación con fluoruro de sodio, podrían mejorar los resultados clínicos.

**Objetivos:** Evaluar la eficacia del láser de diodo solo y en combinación con fluoruro de sodio, en comparación con otros agentes desensibilizantes, para reducir los síntomas de la hipersensibilidad dentinaria.

**Material y Métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática en PubMed, Scopus y Medline hasta diciembre de 2024, incluyendo estudios sobre tratamientos con láser de diodo, fluoruro de sodio, Gluma y VivaSens en pacientes con hipersensibilidad dentinaria.

**Resultados:** De 41 artículos potencialmente elegibles, 11 cumplieron con los criterios de inclusión. Entre los estudios revisados, la combinación de láser de diodo con fluoruro mostró mejores resultados en la reducción del dolor y en la duración del efecto. El láser de diodo por sí solo también fue más eficaz que los desensibilizantes convencionales.

**Discusión:** Aunque se requieren más estudios a largo plazo, el láser de diodo —especialmente en combinación con fluoruro— parece ser una opción eficaz, mínimamente invasiva y sostenible para el manejo de la hipersensibilidad dentinaria.

**Conclusión:** El láser de diodo y los desensibilizantes tradicionales son efectivos para la hipersensibilidad dentinaria. El láser ofrece alivio más rápido y los desensibilizantes, un efecto más duradero. Su combinación mejora y prolonga los resultados, siendo la opción más eficaz a largo plazo.

**Palabras claves:** Hipersensibilidad dentinaria, Sensibilidad dental, Dolor dental, Escala visual analógica, Láser de diodo, Terapia láser, Barniz de fluoruro de sodio, Agente desensibilizante, Adhesivo Gluma, Lesión cervical no cariosa.

## **Introducción:**

La hipersensibilidad dentinaria (HD) es un dolor agudo y breve causado por la exposición de la dentina ante estímulos térmicos, táctiles o químicos (1). Afecta al 5–85% de los adultos, especialmente entre los 20 y 50 años, con mayor prevalencia en mujeres y en pacientes con enfermedad periodontal (2). Un diagnóstico preciso es fundamental para descartar otras condiciones similares como caries o pulpitis (3), y agentes blanqueadores como el peróxido de hidrógeno pueden agravar los síntomas (4). La HD se origina por la pérdida de esmalte o cemento, lo que expone los túbulos dentinarios; esto suele deberse al envejecimiento, el estrés, el cepillado agresivo, una dieta ácida o la recesión gingival (5,6). La teoría más aceptada es la hidrodinámica, según la cual el movimiento del fluido dentro de los túbulos activa las fibras nerviosas A-δ y, en casos más profundos, las fibras C, provocando dolor (6,7,8). Los odontoblastos también participan liberando mediadores del dolor como el ATP (6). El tratamiento se enfoca en la desensibilización nerviosa o en el sellado de los túbulos (5). Los barnices con flúor, Gluma y materiales bioactivos son comúnmente utilizados por su efecto oclusivo (6,10,12). La terapia con láser representa una alternativa no invasiva y eficaz. Favorece la fotobiomodulación, estimulando a los odontoblastos y la formación de dentina terciaria mediante el aumento de temperatura y el sellado de túbulos (3). Los láseres de alta potencia (como Er:YAG, Nd:YAG, CO<sub>2</sub>) inducen la recristalización de los túbulos. Los láseres de baja intensidad (como el de diodo o He-Ne) aumentan el ATP, inhiben las fibras nerviosas y reducen el dolor (12,13). Los láseres de diodo (632–980 nm) son especialmente apreciados por su versatilidad, costo accesible y amplia aplicación clínica.

## **Material y Metodos**

La presente revisión sistemática fue llevada a cabo de acuerdo con la declaración de la Guía PRISMA (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses).

### **- Identificación de la pregunta PICO**

La pregunta de investigación se diseñó con el siguiente formato PICO:

**P:** Pacientes con hipersensibilidad dental

**I:** Tratamiento con láser DIODO

**C:** tratamiento con barniz fluoruro sódico

**O:** Reducción de los síntomas de la HD

- O1: Evaluar el dolor mediante la escala VAS;
- O2: Evaluar la eficacia del diodo láser comparado con diferentes agentes desensibilizantes;
- O3: Evaluar la eficacia del láser solo vs. Su combinación con otros tratamientos desensibilizantes.

#### **- Criterios de elegibilidad**

Criterios de inclusión:

- Tipo de estudio: Ensayos clínicos, ensayos controlados aleatorizados, estudios ex vivo, estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos, y estudios en humanos. Publicaciones en inglés, español o italiano; publicadas hasta diciembre de 2024 y dentro de los últimos 5 años.
- Tipo de población: Pacientes ASA-1 con hipersensibilidad dentinaria en al menos un diente (incluidos casos post-blanqueamiento), adultos entre 18 y 65 años, con zonas de dentina expuesta (por recesión gingival, desgaste o lesiones cervicales no cariosas), y sin tratamiento previo para la hipersensibilidad.
- Tipo de intervención: Uso de láser de diodo con diferentes longitudes de onda (980 nm, 940 nm, 810 nm, 650 nm, etc.). Uso de barniz de flúor (NaF), Gluma o VivaSens, ya sea solos o combinados con terapia láser.
- Variables de resultado: Estudios que proporcionen datos sobre la reducción de los síntomas de hipersensibilidad dentinaria mediante el uso de láser de diodo y barniz de flúor, de forma individual o combinada.

Criterios de exclusión: Se excluyeron las revisiones sistemáticas, los metaanálisis, los estudios in vivo en animales, los estudios in vitro y los estudios observacionales. También se excluyeron aquellos estudios que no presentaban una comparación directa entre el láser de diodo y el barniz de flúor, así como los

pacientes con antecedentes de malignidad oral, uso prolongado de medicamentos, defectos congénitos, fracturas de esmalte, restauraciones dentales, tratamientos de ortodoncia o enfermedad periodontal. Además, se descartaron los estudios que utilizaron tipos de láser distintos al de diodo y aquellos con un seguimiento menor a 4 semanas.

### **Fuentes de información y estrategia de búsqueda de datos:**

Se realizaron búsquedas automatizadas electrónicas y manuales en tres bases de datos principales (PubMed, Scopus y Web of Science) utilizando las siguientes palabras clave: "hipersensibilidad dental", "hipersensibilidad dentinaria", "sensibilidad dentinaria", "sensibilidad dental", "túbulos dentinarios", "láser de diodo", "terapia con láser", "fototerapia", "barniz de flúor", "terapia con flúor", "tratamiento con flúor", y "barniz de fluoruro de sodio". Las palabras clave se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR, NOT) y términos controlados (MeSH para PubMed).

La estrategia de búsqueda en PubMed se formuló de la siguiente manera: ((("lasers, semiconductor"[MeSH Terms] OR ("lasers"[All Fields] AND "semiconductor"[All Fields]) OR "semiconductor lasers"[All Fields] OR ("diode"[All Fields] AND "laser"[All Fields]) OR "diode laser"[All Fields]) AND (("fluoridate"[All Fields] OR "fluoridated"[All Fields] OR "fluoridating"[All Fields] OR "fluoridation"[MeSH Terms] OR "fluoridation"[All Fields] OR "fluoridation s"[All Fields] OR "fluoride s"[All Fields] OR "fluorided"[All Fields] OR "fluorides"[MeSH Terms] OR "fluorides"[All Fields] OR "fluoride"[All Fields] OR "fluoridization"[All Fields] OR "fluoridized"[All Fields]) AND ("paint"[MeSH Terms] OR "paint"[All Fields] OR "varnish"[All Fields] OR "varnished"[All Fields] OR "varnishing"[All Fields] OR "varnishes"[All Fields])) AND ("dentin sensitivity"[MeSH Terms] OR ("dentin"[All Fields] AND "sensitivity"[All Fields]) OR "dentin sensitivity"[All Fields] OR ("dentin"[All Fields] AND "hypersensitivity"[All Fields]) OR "dentin hypersensitivity"[All Fields])). Filtros aplicados: humanos, idiomas inglés, español, italiano y francés. Además, se realizó una búsqueda cruzada revisando las referencias bibliográficas de los artículos obtenidos mediante la búsqueda automatizada y seleccionados tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

### **- Proceso de selección de los estudios**

Dos revisores (MP y SA) llevaron a cabo el proceso de selección de estudios en tres etapas. En la primera, se descartaron las publicaciones irrelevantes tras analizar sus títulos. En la segunda etapa, se evaluaron los resúmenes utilizando los criterios de elegibilidad establecidos, como el tipo de estudio, la intervención y las variables de resultado. Finalmente, en la tercera etapa, los artículos se seleccionaron tras una lectura completa del texto. Una vez identificados los estudios elegibles para la revisión sistemática, se procedió a la extracción de datos mediante un formulario diseñado específicamente para confirmar su inclusión.

#### **- Extracción de datos:**

Se recopiló la siguiente información de los estudios y se organizó en tablas: autores y año de publicación, tipo de estudio (ensayo clínico aleatorizado, estudio prospectivo o retrospectivo), número de pacientes, número de dientes tratados, localización de los dientes afectados por hipersensibilidad (maxilares, anteriores, posteriores), tipo de tratamiento utilizado (láser, barniz de flúor), uso de protocolos adicionales (como geles o enjuagues), tiempo de seguimiento (semanas o meses), tipo de mejora observada en la sensibilidad dental, evaluación de la respuesta clínica al tratamiento (reducción de sensibilidad, alivio del dolor) y análisis de posibles efectos secundarios o reacciones adversas posteriores al tratamiento.

#### **- Valoración de calidad**

La calidad metodológica de los estudios seleccionados fue evaluada utilizando herramientas validadas, y el riesgo de sesgo fue evaluado por dos revisores (MP y SA). Para evaluar los ensayos clínicos aleatorizados y los ensayos clínicos controlados, se aplicó el manual Cochrane para Revisiones Sistemáticas de Intervenciones. En el caso de los estudios observacionales, se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa. Los estudios que cumplieron con los criterios de la guía fueron considerados con “bajo riesgo de sesgo”, mientras que aquellos que no cumplieron con uno o más criterios se categorizaron como de “alto riesgo de sesgo” y “sesgo incierto” cuando existía falta de información o incertidumbre respecto al riesgo potencial de sesgo, lo cual garantiza la solidez de las conclusiones extraídas.

### **- Síntesis de los datos:**

Los datos recopilados se utilizaron para clasificar los artículos según el tipo de tratamiento empleado para la hipersensibilidad dentinaria y fueron analizados en función de la variable principal. En los estudios que incluían diferentes áreas o dientes tratados, se calculó un promedio ponderado para determinar la reducción global de la hipersensibilidad. En los estudios con múltiples puntos de seguimiento, también se empleó un promedio ponderado de los resultados para evaluar el impacto del tratamiento. Para los estudios que reportaban la intensidad de los síntomas antes y después del tratamiento (medida con la escala VAS), se calculó la diferencia entre ambos valores con el fin de cuantificar la mejoría obtenida tras la intervención.

## **Resultados**

### **- Selección de estudios**

Se recuperó un total de 41 artículos durante el proceso de búsqueda inicial en diversas bases de datos: Medline – Pubmed (n=6), SCOPUS (n=10) y Web of Science (n=25). De estas publicaciones, 30 artículos fueron considerados potencialmente elegibles tras la revisión de títulos y resúmenes. Posteriormente, se obtuvieron y evaluaron a fondo los textos completos. Como resultado, 11 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados en la presente revisión sistemática (Fig.1).

### **- Características de los estudios**

Los estudios recientes sobre el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria con láser de diodo y flúor (2019-2024) reflejan un creciente interés. La mayoría son ensayos clínicos aleatorizados, lo que proporciona una sólida evidencia científica, aunque también se incluyen estudios de cohorte. La investigación abarca diversos países, con India e Irán a la cabeza, seguidos por Grecia, Brasil, Irak, Arabia Saudita, Italia, Nepal y Siria, lo que mejora la validez externa de los hallazgos. El láser de diodo se utiliza solo o en combinación con barniz o gel de flúor, mostrando resultados prometedores. Algunos estudios comparan distintos tipos de láser y exploran la reducción de la hipersensibilidad postoperatoria, especialmente tras blanqueamientos dentales o cirugía periodontal. Aunque los

ensayos aleatorizados ofrecen evidencia sólida, deben considerarse el riesgo de sesgo y las diferencias metodológicas para evaluar la fiabilidad de las conclusiones. En general, la terapia con láser de diodo, sola o combinada con flúor, parece eficaz, aunque se necesita más investigación para confirmar la consistencia en diferentes poblaciones.

#### **- Evaluación de la calidad metodológica**

En cuanto a los estudios aleatorizados, todos los seleccionados en esta revisión se consideraron con bajo riesgo de sesgo (Tabla 4). Para los estudios observacionales no aleatorizados, los 4 incluidos se clasificaron con un riesgo de sesgo moderado (Tablas 5 y 6). El sesgo de comparabilidad (el factor más relevante) fue el ítem con mayor riesgo de sesgo.

#### **- Síntesis de resultados**

##### Evaluación del dolor

El dolor se evaluó principalmente mediante la Escala Visual Analógica (EVA), mostrando eficacia en la detección de cambios en la sensibilidad. Estudios como los de Pantuzzo, Jain y Habeeb demostraron una mayor y más prolongada reducción del dolor cuando se combinó el láser de diodo con barniz de flúor (Pantuzzo et al., 2020; Jain et al., 2020; Habeeb & Mahmood, 2021). Investigaciones recientes también incluyeron pruebas térmicas y táctiles, confirmando el efecto inmediato y duradero del láser combinado (Jomaa et al., 2023; Naghsh et al., 2024).

##### Eficacia del láser de diodo frente a otros desensibilizantes

Tanto el láser como agentes como el barniz de flúor son eficaces para reducir la hipersensibilidad dentinaria. El láser ofrece alivio más rápido, mientras que el flúor proporciona un efecto más sostenido (Pantuzzo et al., 2020; Gupta et al., 2020; Habeeb & Mahmood, 2021; Yahya et al., 2022; Nair et al., 2024).

##### Eficacia del láser solo vs combinado

El láser de diodo es eficaz por sí solo, especialmente para el alivio inmediato (Pantuzzo et al., 2020; Shrestha et al., 2022; Naghsh et al., 2024). Sin embargo,

la combinación con agentes como el barniz de flúor o geles adhesivos ofrece mejores y más duraderos resultados (Jain et al., 2020; Ashari et al., 2021; Femiano et al., 2022; Jomaa et al., 2023; Yahya et al., 2022; Nair et al., 2024). En conjunto, la evidencia respalda el enfoque combinado como la opción más prometedora.

## **Discusión**

### Evaluación del dolor

Todos los estudios revisados utilizaron la Escala Visual Analógica (VAS) para medir la reducción del dolor en la hipersensibilidad dentinaria. Los resultados mostraron consistentemente un alivio del dolor más rápido y significativo con los tratamientos con láser de diodo en comparación con los métodos convencionales. Pantuzzo et al. (2020) y Gupta et al. (2020) reportaron resultados significativamente mejores con láser (2, 16). Jain et al. (2020), Ashari et al. (2021) y Habeeb & Mahmood (2021) encontraron que combinar láser con agentes como el flúor o GLUMA mejoró y prolongó los resultados (10, 7, 26). Otros estudios (14, 5, 30, 9, 6, 1) confirmaron que el láser—especialmente combinado—proporcionó un alivio del dolor superior y más estable a largo plazo.

### Eficacia del láser de diodo en comparación con los agentes desensibilizantes tradicionales

Esta revisión evaluó la eficacia del láser de diodo frente a los agentes desensibilizantes convencionales como el barniz de flúor en el manejo de la hipersensibilidad dentinaria (HD). En general, el láser de diodo demostró ser efectivo, especialmente para proporcionar un alivio inmediato del dolor debido a su capacidad para inducir fusión superficial y oclusión duradera de los túbulos dentinarios (36). Los estudios de Pantuzzo et al. (2020) y Yahya et al. (2022) mostraron un alivio más rápido con el láser, aunque el barniz de flúor ofreció efectos más prolongados (2, 14). De manera similar, los estudios de cohorte de Gupta et al. (2020) y Habeeb & Mahmood (2021) confirmaron que el láser ofrece una acción más rápida, mientras que los agentes químicos producen una respuesta más gradual pero duradera (16, 26). Nair et al. (2024) encontró que ambos tratamientos fueron igualmente efectivos con el tiempo, a pesar del impacto inicial más rápido del láser (1). Estos hallazgos sugieren que el láser de

diodo puede ser ideal para el alivio inmediato, especialmente en casos agudos o postoperatorios de HD, y que su combinación con agentes químicos puede ofrecer una estrategia clínica más completa y sostenida. Sin embargo, se necesitan más ensayos a largo plazo para optimizar los protocolos clínicos.

#### Eficacia del láser de diodo en comparación con diferentes agentes desensibilizantes

Esta revisión encontró que, si bien el láser de diodo solo es efectivo en la reducción de la hipersensibilidad dentinaria (HD), combinarlo con agentes desensibilizantes como el barniz de flúor o GLUMA mejora significativamente tanto la velocidad como la duración del alivio del dolor (36). Estudios como los de Jain et al. (2020) y Jomaa et al. (2023) reportaron resultados clínicos superiores con tratamientos combinados (10, 9), incluyendo una oclusión de túbulos más sostenida y reducción del dolor. Femiano et al. (2022) y Yahya et al. (2022) confirmaron efectos más duraderos cuando el láser se combinó con flúor (5, 6). Fisiológicamente, esta sinergia probablemente se debe a la mayor adhesión del flúor después del láser y los mecanismos duales—modulación neural y bloqueo físico (35, 37, 38). Sin embargo, algunos estudios (por ejemplo, Shrestha et al., 2022; Pantuzzo et al., 2020) muestran que el láser de diodo solo aún puede ser efectivo, especialmente para el alivio inmediato (39, 2). La variabilidad en los resultados puede deberse a protocolos clínicos diferentes y condiciones de los pacientes. En general, la combinación del láser de diodo con agentes desensibilizantes parece ofrecer el mayor beneficio terapéutico tanto inmediato como a largo plazo, aunque se necesitan más ensayos clínicos estandarizados a largo plazo.

**Financiación:** no se declaró ninguna

**Conflicto de intereses:** no se declaró ninguno

## **Bibliografia**

1. Nair V, Saha N, Pal M, Giri D, Yadav P. JRAD- Comparing Diode Laser and Fluoride Varnish in the Treatment of Dentinal Hypersensitivity. 2024 Oct 21;16(1):1–7.
2. Pantuzzo ÉS, Cunha FA, Abreu LG, Esteves Lima RP. Effectiveness of diode laser and fluoride on dentin hypersensitivity treatment: A randomized single-blinded clinical trial. Journal of Indian Society of Periodontology [Internet]. 2020;24(3):259–63.
3. Liu XX, Tenenbaum HC, Wilder RS, Quock R, Hewlett ER, Ren YF. Pathogenesis, diagnosis hypersensitivity: and management of dentin an evidence-based overview for dental practitioners. BMC Oral Health. 2020 Aug 14;20(1)
4. Simões T, Melo K, Fernandes-Neto JA, Batista A, da Silva MG, Ferreira A, et al. Use of high- and low-intensity lasers in the treatment of dentin hypersensitivity: A literature review. Journal of Clinical and Experimental Dentistry. 2021;e412–7.
5. Femiano F, Nucci L, Femiano L, Scotti N, Femiano R, Grassia V. Evaluation of the Effectiveness on Dentin Hypersensitivity of Sodium Fluoride and a New Desensitizing Agent, Used Alone or in Combination with a Diode Laser: A Clinical Study. Applied Sciences [Internet]. 2022;12(12):6130.
6. Naghsh N, Hosseini A, Bazmara A, Birang R. Evaluation of Three Methods for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomised Clinical Trial. International Dental Journal [Internet]. 2024 Apr 12 [cited 2024 May 1]
7. Asna Ashari M, Berijani A, Anbari F, Yazdani Z, Zandian A. Comparison of the Effectiveness of Combined Diode Laser and GLUMA Bonding Therapy With Combined Diode Laser and 5% Sodium Fluoride Varnish in Patients With Dentin Hypersensitivity. Journal of Lasers in Medical Sciences. 2021 Oct 19;12(1):e62–2.];S0020-6539(24)000984.
8. Aminoshariae A, Kulild JC. Current Concepts of Dentinal Hypersensitivity. Journal of Endodontics [Internet]. 2021 Nov 1;47(11):1696–702.

9. Jomaa K, Mahmoud Abdul-Hak, Almahdi WH, Rasheed M, Hanafi L. Efficacy of 810 nm and 650 nm Diode Laser Alone and in Combination With Sodium Fluoride Gel in Treating Dentin Hypersensitivity: A Split-Mouth Randomized Clinical Study. 2023 Jan 7.
10. Jain A, Singh A, Rao J, Pal N. Effectiveness of fluoride varnish, diode laser, and their combination in treatment of dentin hypersensitivity: A randomized split-mouth clinical trial. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2020;24(4):369–74.
11. Mahdian M, Behboodi S, Ogata Y, Natto ZS. Laser therapy for dentinal hypersensitivity. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021 Jul 13;2021(7).
12. Albar NH. Efficacy of GLUMA for the Treatment of Dentin Hypersensitivity Compared to Lasers: A Systematic Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2023 Mar 7;23(10):1057–
13. Qeli E, Toti Ç, Odorici A, Blasi E, Tragaj E, Tepedino M, et al. Effectiveness of Two Different Fluoride-Based Agents in the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Prospective Clinical Trial. *Materials*. 2022;15(3).
14. AlAlwi A, Shurayji F, Yahya G, Rajeh M, AbdelAleem N, Baroom W. Effectiveness of sodium fluoride varnish and/or diode laser in decreasing post-bleaching hypersensitivity: A comparative study. *Saudi Dental Journal* [Internet]. 2022;34(1):62–7
15. Dantas EM, Amorim FK de O, Nóbrega FJ de O, Dantas PMC, Vasconcelos RG, Queiroz LMG. Clinical Efficacy of Fluoride Varnish and Low-Level Laser Radiation in Treating Dentin Hypersensitivity. *Brazilian Dental Journal*. 2016 Feb;27(1):79–82.
16. Gupta J, Kumar K, Mahin P, Ismail S, Jagadeesh Kn. Original Research A comparative study of diode laser and fluoride varnish in dentin hypersensitivity cases-A clinical study. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research* [Internet]. 2020 Feb 2;2020(8(2)):176–9.
17. Singh P, Suri I, Shakir Q, Shetty A, Bapat R, Thakur R. A comparative evaluation to assess the efficacy of 5% sodium fluoride varnish and diode laser

and their combined application in the treatment of dentin hypersensitivity. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2016;0(0):0

18. Papadopoulou A, Vourtsa G, Tolidis K, Koliniotou-Koumpia E, Gerasimou P, Strakas D, et al. Clinical evaluation of a fluoride gel, a low-level laser, and a resin varnish at the treatment of dentin hypersensitivity. *Lasers Dent Sci*. 2019;3(2):129–35.

19. Hu M-L, Zheng G, Han J-M, Yang M, Zhang Y-D, Lin H. Effect of Lasers on Dentine Hypersensitivity: Evidence From a Meta-analysis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2019;19(2):115–30.

20. Mendes STC, Pereira CS, Oliveira JL de, Santos VCS, Gonçalves BB, Mendes DC. Treatment of dentin hypersensitivity with laser: systematic review. *Brazilian Journal Of Pain*. 2021;

21. Goud SC, Kataria P, Shukla P, Malhotra G, Dahiya V, Dagar M. COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICACY OF DIODE LASER, GLUMA DESENSITIZER AND DESENSITIZING MOUTH RINSE IN THE TREATMENT OF DENTINE HYPERSENSITIVITY – CLINICAL STUDY. *Int J Med Biomed Stud*. 2021;5(1).

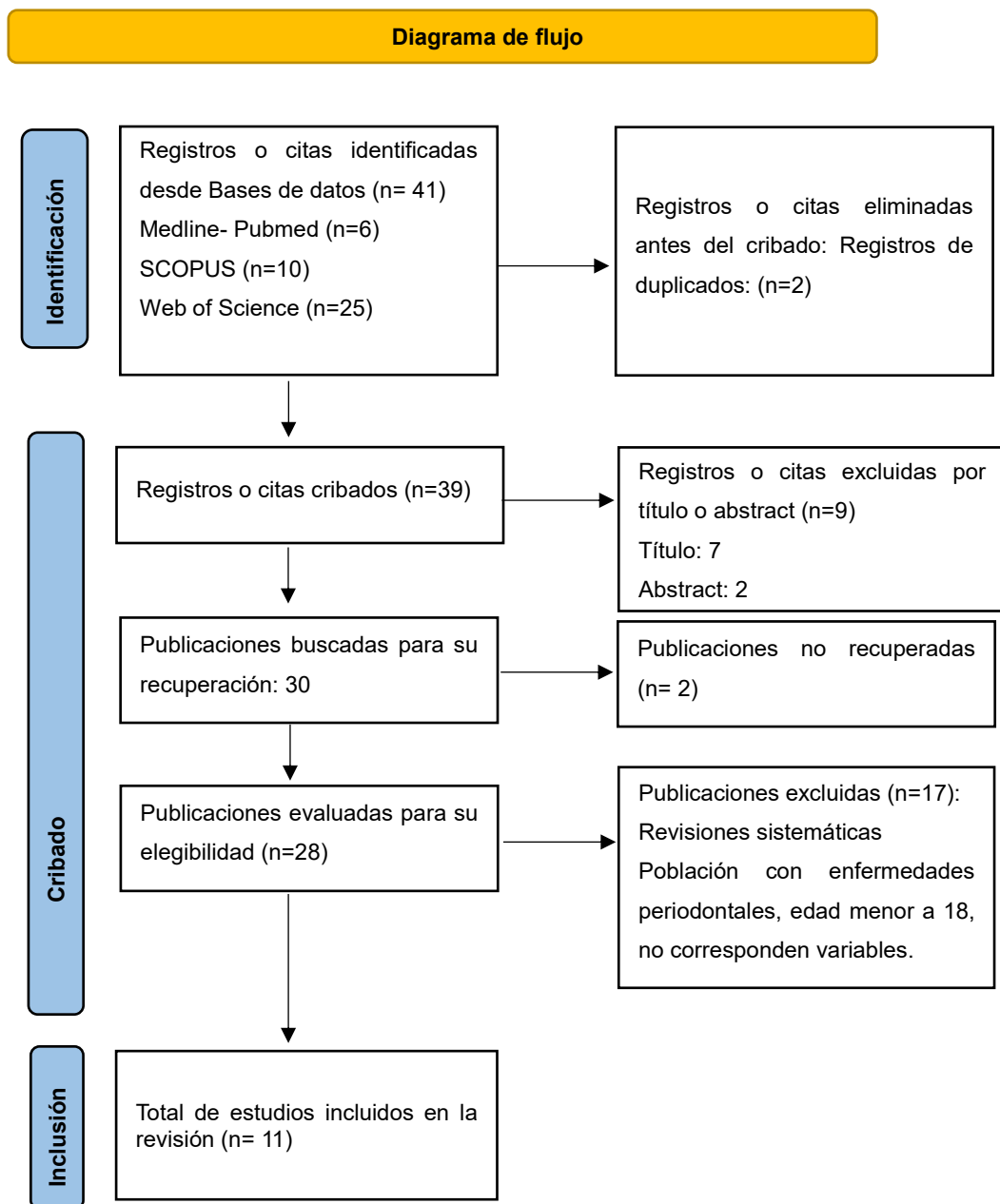
22. Moeintaghavi A, Ahrari F, Nasrabadi N, Fallahrastegar A, Sarabadani J, Rajabian F. Low level laser therapy, Er,Cr:YSGG laser and fluoride varnish for treatment of dentin hypersensitivity after periodontal surgery: A randomized clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2021;36(9):1949–56.

23. Shan Z, Ji J, McGrath C, Gu M, Yang Y. Effects of low-level light therapy on dentin hypersensitivity: a systematic review and metaanalysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(12):6571–95. 24. Zhou K, Liu Q, Yu X, Zeng X. Laser therapy versus topical desensitising agents in the management of dentine hypersensitivity: A meta-analysis. *Oral Dis*. 2021;27(3):422–30.

24. Zhou K, Liu Q, Yu X, Zeng X. Laser therapy versus topical desensitising agents in the management of dentine hypersensitivity: A meta-analysis. *Oral Dis*. 2021;27(3):422–30.

25. Pranati T, Ariga P, Ganapathy D, Arthanari A. Etiology and Management of Hypersensitivity of Teeth - A Review. *J Pharm Res Int.* 2021;317–29.
26. Habeeb IA, Mahmood MS. Evaluation of the effectiveness of 5% sodium fluoride (NaF) with diode laser 976 nm for treatment of dentine hypersensitivity. *Medico Legal Update.* 2021;21(4):322–6.
27. Forouzande M, Rezaei-Soufi L, Yarmohammadi E, Ganje-Khosravi M, Fekrazad R, Farhadian M, et al. Effect of sodium fluoride varnish, Gluma, and Er,Cr:YSGG laser in dentin hypersensitivity treatment: a 6-month clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2022;37(7):2989–97.
28. Abdelkarim-Elafifi H, Parada-Avenidaño I, Arnabat-Domínguez J. Parameters Used With Diode Lasers (808-980 nm) in Dentin Hypersensitivity Management: A Systematic Review. *J Lasers Med Sci.* 2022;13(1):e3–e3.
29. Bellal S, Feghali R El, Mehta A, Namachivayam A, Benedicenti S. Efficacy of near infrared dental lasers on dentinal hypersensitivity: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Lasers Med Sci.* 2022;37(2):733–44.
30. Xue VW, Yin IX, Niu JY, Chan A, Lo ECM, Chu CH. Combined Effects of Topical Fluorides and Semiconductor Lasers on Prevention of Enamel Caries: A Systematic Review and MetaAnalysis. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2022;40(6):37886.
31. Shrestha B, Pradhan S, Lamichhane KP. Effectiveness of Diode Laser Compared with Sodium Fluoride Varnish in Management of Dentin Hypersensitivity Associated with Gingival Recession. *Archives of Orofacial Sciences.* 2022;17(Supp. 1):97–106.
32. Cattoni F, Ferrante L, Mandile S, Tetè G, Polizzi EM, Gastaldi G. Comparison of Lasers and Desensitizing Agents in Dentinal Hypersensitivity Therapy. *Dent J (Basel).* 2023;11(3):63.
33. PION L, MATOS L, GIMENEZ T, PALMA-DIBB R, FARAONI J. Treatment outcome for dentin hypersensitivity with laser therapy: Systematic review and meta-analysis. *Dent Med Probl.* 2023;60(1):153–66.

34. Behniafar B, Noori F, Chiniforush N, Raei A. The effect of lasers in occlusion of dentinal tubules and reducing dentinal hypersensitivity, a scoping review. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):1407.
35. Aboelsaad N, Attaf M. Clinical efficacy of diode laser alone and in combination with desensitizing varnish in dentinal hypersensitivity treatment (randomized controlled trial). *Egypt Dent J*. 2019 Apr;65:1323–8.
36. Habeeb IA, Mahmood MS. Evaluation of the effectiveness of 5% sodium fluoride (NaF) with diode laser 976nm for treatment of dentine hypersensitivity. *Medico-Legal Update*. 2021 Oct-Dec;21(4)
37. Doppalapudi H, Kancharla AK, Nandigam AR, Tasneem MS, Gummaluri SS, Dey S. Comparative evaluation of diode laser alone and in combination with desensitizing toothpaste in occlusion of dentinal tubules – A SEM study. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2023;13(2):224–229.
38. Ehlers V, Ernst CP, Reich M, Kämmerer P, Willershausen B. Clinical comparison of Gluma and Er:YAG laser treatment of cervically exposed hypersensitive dentin. *Clin Oral Investig*. 2013;17(9):20852091.
39. Romeo U, Russo C, Palaia G, Tenore G, Del Vecchio A. Treatment of dentine hypersensitivity by diode laser: a clinical study. *Int J Dent*. 2012;2012:858950.
40. Sahoo S, Sangamesh N, Bhuvaneshwari S, Mishra S, Bajoria A, Singh D. Comparative evaluation of low-level laser therapy with fluoride varnish and desensitizing tooth paste in the treatment of dentinal hypersensitivity: A randomized control trial. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*. 2024;36(1):57.



**Fig. 1.** Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

|                              | Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección) | Ocultación de la asignación (sesgo selección) | Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Descripción selectiva (sesgo informe) | Otros sesgos |
|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Pantuzzo y cols. (2020) (18) | +                                                | ?                                             | +                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Jain y cols. (2020) (20)     | +                                                | ?                                             | ?                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Asna y cols. (2021) (22)     | +                                                | ?                                             | +                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Shrestha y cols. (2022)(25)  | +                                                | ?                                             | ?                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Jomma y cols (2023) (26)     | +                                                | +                                             | -                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Naghsh y cols (2024) (27)    | +                                                | +                                             | +                                                     | +                                           | +                                     | +            |
| Nair y cols (2024) (28)      | +                                                | ?                                             | ?                                                     | +                                           | +                                     | +            |

**Tabla 5.** Medición del riesgo de sesgo de estudios randomizados según la guía Cochrane.

|                             | Definición de los casos | Representatividad | Selección de los controles | Definición de los controles | Comparabilidad (factor más importante) | Comparabilidad (cualquier otra variable) | Comprobación de la exposición | Mismo método para ambos grupos | Tasa de abandonos | Total |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Gupta y cols (2020) (19)    | ★                       | -                 | ★                          | ★                           | ★                                      | -                                        | ★                             | ★                              | ★                 | 7     |
| Ibtehal y Mata (2021) (21)  | ★                       | ★                 | ★                          | -                           | -                                      | ★                                        | ★                             | ★                              | ★                 | 7     |
| Femiano y cols. (2022) (24) | ★                       | ★                 | ★                          | ★                           | -                                      | -                                        | ★                             | ★                              | ★                 | 7     |

**Tabla 6.** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

|                              | Representatividad<br>cohorte | Selección cohorte no<br>expuesta | Comprobación<br>exposición | Demostración no<br>presencia variable | Comparabilidad (factor<br>más importante) | Comparabilidad (otros<br>factores) | Medición resultados | Suficiente seguimiento | Tasa de abandonos | Total |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------|
| Yahya y cols. (2022)<br>(23) | ★                            | ★                                | ★                          | ★                                     | -                                         | ★                                  | ★                   | ★                      | -                 | 7     |

**Tabla 7.** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observaciones cohortes no grupo control.