

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



Trabajo final de grado para optar por el título de:

Doctor en Odontología

**“Aplicación del láser diodo en pacientes con hipersensibilidad
dentinaria. Una Revisión de la literatura.”**

ESTUDIANTE:

Vera Domenech Castillo 20-0590

Docente Especializado:

Dra. Aida Brache

Docente Titular:

Dra. Helen Rivera

SANTO DOMINGO, D.N.

NOVIEMBRE 2024

LOS CONCEPTOS EMITIDOS EN EL
PRESENTE TRABAJO FINAL SON DE LA
EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LOS
ESTUDIANTES.

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la eficacia del láser de diodo como alternativa terapéutica para la hipersensibilidad dentinaria (HD). A través de una revisión exhaustiva de la literatura científica, se seleccionaron 21 estudios relevantes en un período de análisis de tres meses. Los resultados confirman que el láser de diodo reduce significativamente el dolor asociado a la HD, superando tratamientos convencionales como pastas dentales desensibilizantes y aplicaciones tópicas de fluoruro. Entre los hallazgos más destacados, se observó que el láser de diodo ofrece una combinación única de precisión, seguridad y comodidad, gracias a su capacidad de oclusión de los túbulos dentinarios y desensibilización de fibras nerviosas. Comparado con otros láseres, como el Nd:YAG y el Er:YAG, el láser de diodo demostró menores efectos secundarios, mejor portabilidad y menor costo. Además, se identificó que su efectividad aumenta al combinarlo con barniz de flúor. Los estudios revisados también destacan la amplia aplicabilidad del láser de diodo en odontología, desde el manejo de la HD hasta su uso en la fotobiomodulación para regeneración celular y reducción del dolor neuropático. Aunque se encontraron discrepancias en la superioridad del láser de diodo frente a otros tipos, estas variaciones parecen estar influenciadas por factores como intensidad del tratamiento y condiciones específicas de los pacientes.

En conclusión, el láser de diodo representa una herramienta innovadora, efectiva y mínimamente invasiva para el tratamiento de la HD. Su implementación en la práctica clínica mejora significativamente la calidad de vida de los pacientes y ofrece un método accesible y versátil en la odontología moderna.

Palabras clave: Laser diodo, hipersensibilidad dentaria, LLLT, fotobiomodulación,

ABSTRACT

The primary objective of this study was to evaluate the effectiveness of diode lasers as a therapeutic alternative for dentin hypersensitivity (DH). Through an exhaustive review of scientific literature, 21 relevant studies were selected during a three-month analysis period. The results confirm that diode lasers significantly reduce DH-associated pain, outperforming conventional treatments like desensitizing toothpastes and fluoride applications. Among the most notable findings, diode lasers offer a unique combination of precision, safety, and comfort, attributed to their ability to occlude dentinal tubules and desensitize nerve fibers. Compared to other lasers, such as Nd:YAG and Er:YAG, diode lasers demonstrated fewer side effects, better portability, and lower cost. Additionally, their effectiveness increases when combined with fluoride varnish. The reviewed studies also highlight the broad applicability of diode lasers in dentistry, from managing DH to photobiomodulation for cellular regeneration and neuropathic pain reduction. Although discrepancies exist regarding the superiority of diode lasers over other types, these variations seem influenced by factors such as treatment intensity and specific patient conditions. In conclusion, diode lasers represent an innovative, effective, and minimally invasive tool for DH treatment. Their integration into clinical practice significantly improves patients' quality of life, offering an accessible and versatile method in modern dentistry.

Keywords: Diode laser, dental hypersensitivity, LLLT, photobiomodulation,

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACTO	2
3. INTRODUCCIÓN	5
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
5. OBJETIVOS	9
5.1. GENERAL.....	9
5.2. ESPECÍFICOS.....	9
6. MARCO TEÓRICO	10
6.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	10
6.2. MARCO CONCEPTUAL.....	16
6.2.1. HIPERSENSIBILIDAD DENTAL Y SUS SÍNTOMAS.....	16
6.2.2. CAUSAS DE HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA.....	17
6.2.3. TIPOS DE LÁSERES.....	22
6.3. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	27
6.3.1. TRATAMIENTOS PARA LA HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA...27	
6.3.2. APLICACIONES DE LÁSER EN ODONTOLOGÍA.....	30
6.3.3. APLICACIÓN DE LÁSER DIODO PARA TRATAMIENTO DE HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA.....	31
6.3.4. BENEFICIOS Y RIESGOS.....	32
6.3.5. COMO ACTÚA EL LASER DE BAJA POTENCIA SOBRE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTAL.....	34

7. MARCO METODOLÓGICO	37
7.1. TIPO DE ESTUDIO.....	37
7.2. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	37
7.3. CRITERIOS DE BÚSQUEDA.....	37
7.4. SELECCIÓN DE PALABRAS CLAVE.....	37
8. DISCUSIÓN	38
9. CONCLUSIONES	41
10. RECOMENDACIONES	43
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1. INTRODUCCIÓN

La hipersensibilidad dentinaria (HD) es un trastorno dental común que afecta a una gran parte de la población y se caracteriza por un dolor agudo y transitorio, causado por la exposición de los túbulos dentinarios a estímulos térmicos, químicos, táctiles u osmóticos. Esta condición puede afectar gravemente la calidad de vida del paciente, limitando actividades cotidianas como la ingesta de alimentos o bebidas frías, calientes o ácidas. Tradicionalmente, los tratamientos para la hipersensibilidad incluyen pastas dentales desensibilizantes, barnices y aplicaciones tópicas de fluoruro, los cuales proporcionan alivio temporal, pero requieren aplicaciones continuas y no ofrecen una solución definitiva.

Dada la falta de tratamientos no invasivos y efectivos a largo plazo, surge la necesidad de explorar nuevas tecnologías. Los láseres de diodo han ganado atención como una alternativa prometedora debido a su capacidad para promover el cierre de los túbulos dentinarios expuestos y desensibilizar las fibras nerviosas, lo que reduce el dolor y el malestar de manera eficaz y menos invasiva. A pesar de su potencial, las investigaciones sobre la eficacia de los láseres de diodo en el tratamiento de la HD han sido dispersas e inconsistentes, lo que hace necesaria una revisión exhaustiva de la literatura actual ¹.

A pesar del creciente interés en las aplicaciones del láser de diodo en odontología ^{2,3}, la evidencia disponible sobre su efectividad en el tratamiento de la HD es dispersa y consistente⁴. Hasta la fecha, en la Universidad Iberoamericana (UNIBE) no se ha

realizado un estudio exhaustivo sobre la aplicación de esta tecnología, lo que representa una oportunidad para explorar su viabilidad y determinar si el láser de diodo puede integrarse de manera efectiva en la práctica clínica cotidiana. Este proyecto tiene como finalidad llenar ese vacío, ofreciendo una revisión integral que permita consolidar el conocimiento actual, evaluar la eficacia del láser de diodo y compararlo con las terapias tradicionales.

A través de este enfoque, buscamos no solo guiar la práctica clínica, sino también establecer una base de evidencia sólida para la incorporación del láser de diodo como una herramienta regular en el manejo de la HD, aportando avances significativos tanto en la atención al paciente como en el desarrollo de tratamientos odontológicos más eficaces y menos invasivos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existe actualmente un tratamiento ideal que proporcione un alivio de largo plazo y con mayor efectividad para la HD, lo que representa un desafío clínico significativo. La HD, que generalmente ocurre cuando los túbulos dentinarios quedan expuestos a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos, químicos o evaporativos, puede resultar en endodoncias y extracciones innecesarias, si no se trata adecuadamente. A través del análisis de literatura previa, esta investigación busca comprender la eficacia y aplicación del láser de diodo en este contexto. Los resultados dependen de los tipos de tratamientos realizados, la frecuencia de aplicación del láser y los avances tecnológicos en esta área utilizados. El uso de láseres, en combinación con materiales suplementarios como el barniz de fluoruro, se perfila como una posible solución no invasiva y más efectiva para el manejo de la HD, aunque se hace necesario cuestionar y evaluar su efectividad a largo plazo en comparación con otras opciones⁴.

La HD es una condición prevalente que afecta a una parte significativa de la población, causando molestias y dolor agudo ante estímulos térmicos, táctiles, osmóticos y químicos¹. Tradicionalmente, los métodos de tratamiento han incluido el uso de agentes desensibilizantes y terapias tópicas, que a menudo ofrecen alivio temporal y varían en eficacia³. En este contexto, la tecnología del láser de diodo ha emergido como una opción terapéutica prometedora, con el potencial de ofrecer alivio duradero mediante la oclusión de los túbulos dentinarios y la reducción de la percepción del dolor.

Sin embargo, a pesar del interés creciente en el uso del láser de diodo, persisten interrogantes importantes sobre su efectividad en comparación con otros tratamientos

convencionales, las mejores prácticas para su aplicación clínica y los posibles efectos secundarios a largo plazo. Además, la variabilidad en los parámetros de tratamiento utilizados en diferentes estudios hace que sea difícil establecer conclusiones definitivas sobre su eficacia y seguridad ⁵.

Al revisar la literatura existente, este estudio tiene como objetivo proporcionar una comprensión integral de la efectividad, los mecanismos y las mejores prácticas asociadas con los tratamientos de láser de diodo para la HD. Este análisis crítico no solo contribuirá a mejorar la práctica clínica, sino que también guiará los futuros esfuerzos de investigación en esta área, identificando fuentes en el conocimiento actual y proponiendo nuevas direcciones para estudios futuros.

Interrogantes de la investigación

1. ¿Cuál es la efectividad del uso de láser en la HD?
2. ¿Cuál es la duración del efecto desensibilizante del tratamiento con láser de diodo sobre la HD?
3. ¿Cuál es la eficiencia del tratamiento de láser de diodo y su comparación con otros tratamientos?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar la aplicación del láser diodo en pacientes con HD.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar la literatura existente sobre la aplicación de láseres de diodo en el tratamiento de la HD.
- Evaluar resultados clínicos y los niveles de satisfacción del paciente asociados con el uso de láseres de diodo para la HD.
- Comparar la efectividad del láser de diodo con otros tratamientos convencionales y avanzados para la HD.

4. MARCO TEÓRICO

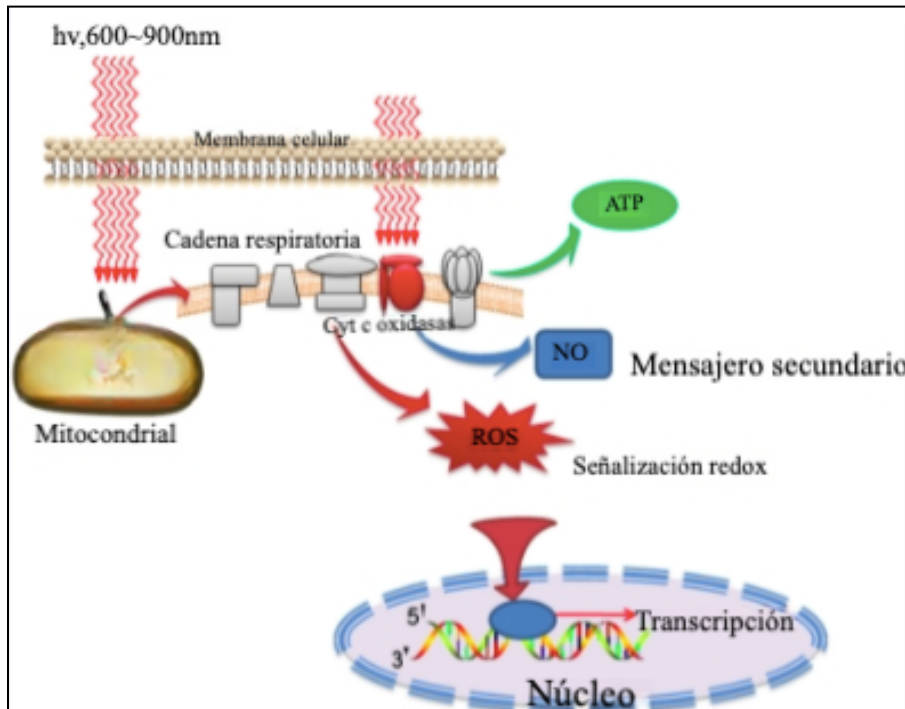
4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Moshkovska et al se enfocan en la terapia con láser de bajo nivel, que ha sido investigada y utilizada durante más de 30 años en Europa del Este y Asia. En el ámbito médico, el láser se conoce por su capacidad para cortar, cauterizar y destruir tejidos. Sin embargo, el láser de baja potencia es poco valorado. Este tipo de láser, por su función no térmica, produce bioestimulación en los tejidos, lo que constituye la base de su uso actual en varios campos de la medicina².

Los estudios sobre este tema han sido publicados principalmente en ruso, ya que las investigaciones y la práctica clínica comenzaron en Moscú en 1986². El Instituto de Medicina Láser fue formado por una unión de 14 centros láser en diferentes partes de Rusia, y surgió como modalidad terapéutica tras una convención militar. Como resultado, los clínicos en Rusia y Ucrania tienen acceso a una amplia variedad de láseres, tanto invasivos como no invasivos, y a numerosos centros para su aplicación².

Huang et al investigaron el tratamiento con láser de bajo nivel (LLLT) y concluyeron que puede utilizarse para reducir el dolor, la inflamación y el edema, promover la cicatrización de heridas y tejidos profundos, y prevenir el daño celular. Aunque se conocen sus efectos, el LLLT sigue siendo tema de controversia debido a la complejidad en la selección de parámetros de iluminación y la comprensión incompleta de sus mecanismos bioquímicos. El estudio destacó una respuesta bifásica a la dosis, donde los niveles bajos de luz son más efectivos que los altos, y explicó los mecanismos moleculares y celulares que sustentan esta respuesta (Figura 1) ⁵.

Figura 1: Representación de las vías de señalización celular desencadenadas por LLLT

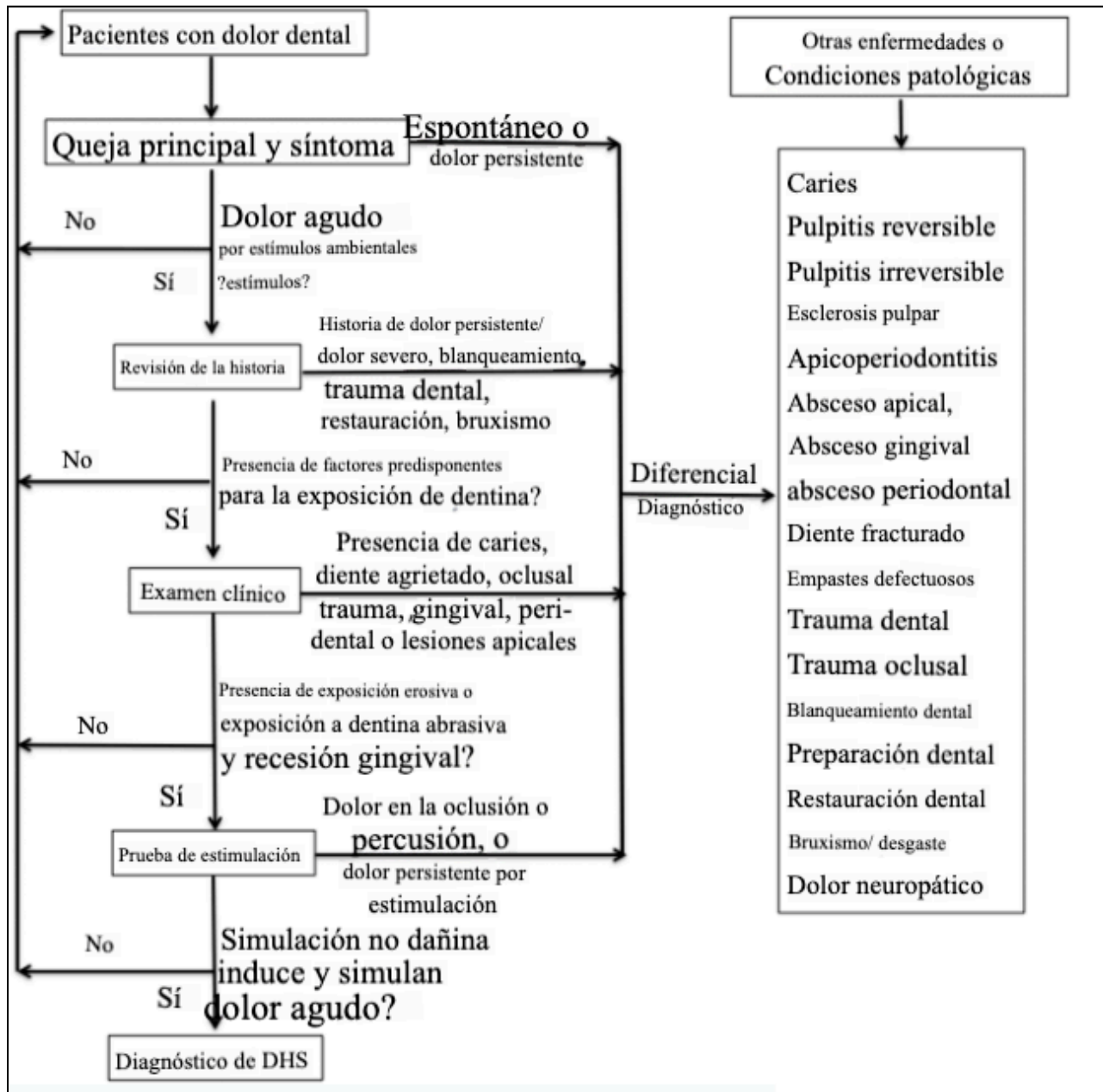


Fuente: Hamblin MR, Huang YY, Sharma SK, Carroll J. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. Dose-Response. 2011;9(4).

Hay una reducción significativa de la hipersensibilidad tras el tratamiento con láser de baja intensidad. Después del tratamiento final, se encontró una diferencia significativa entre los grupos L y L + FV ($P = 0.011$), con una puntuación menor en el grupo L + FV (0.09), mientras que no se encontró diferencia entre los grupos FV y L + FV ($p = 0.095$)³. Se llegó a la conclusión de que la combinación de láser con fluoruro proporcionó mejores resultados de desensibilización inmediata, mientras que la aplicación de barniz de fluoruro tuvo un efecto más tardío³.

Cunha-Cruz et al explican que la prevalencia de la HD es incierta; no obstante, su diagnóstico y tratamiento requieren un conocimiento preciso de su frecuencia. Este estudio estimó la prevalencia de la HD en prácticas odontológicas generales y analizó los factores de riesgo asociados. Se realizó una encuesta transversal entre septiembre de 2010 y mayo de 2011 utilizando un diagrama para diagnosticar, abarcando una muestra de 787 adultos en 37 prácticas odontológicas generales. Los resultados mostraron una prevalencia del 12.3%, en el extremo inferior de los valores previamente reportados, que varían entre 1.3% y 52%. La amplia variabilidad en las prevalencias reportadas podría explicarse por diferencias en los métodos de estimación, como autoinformes o cuestionarios¹.

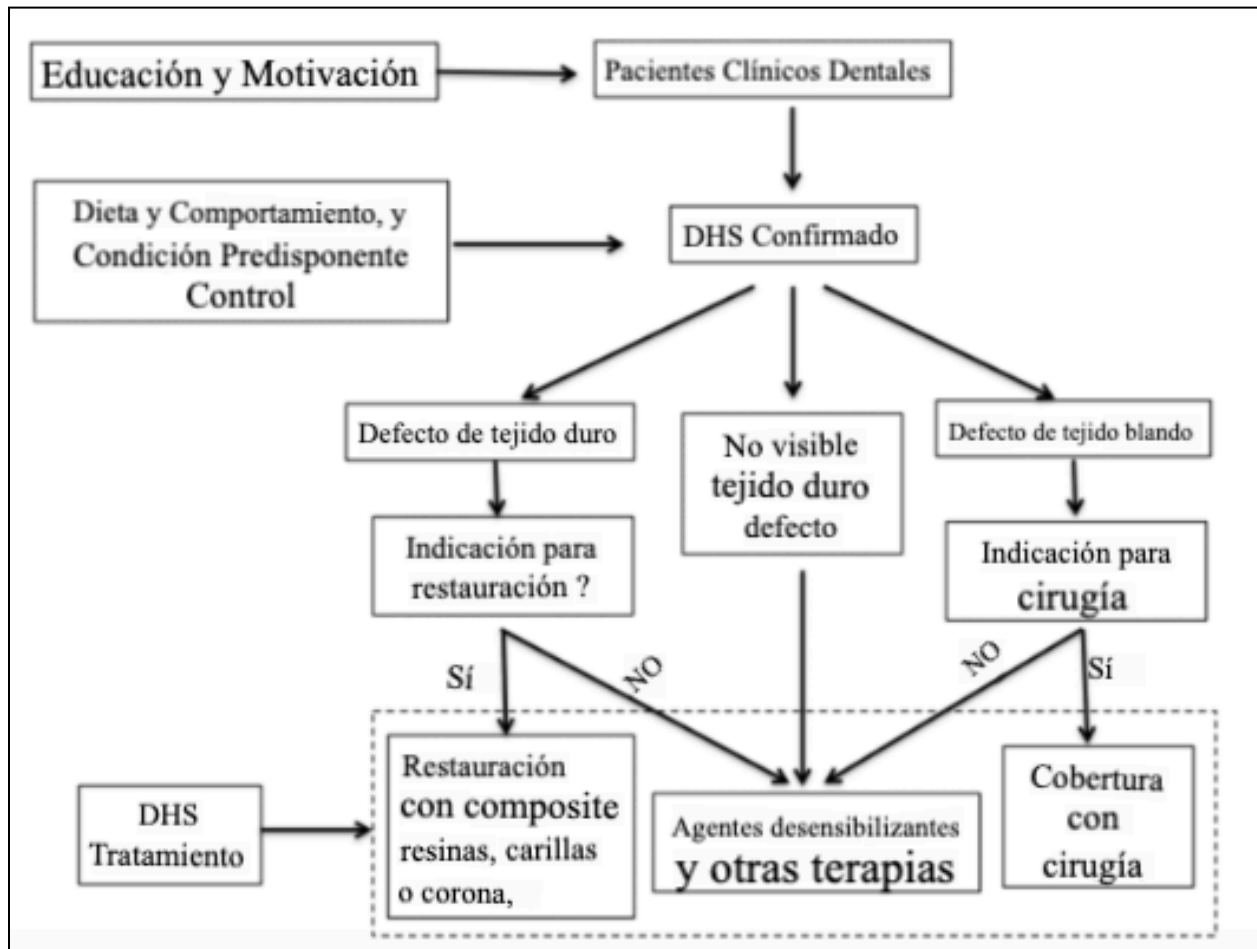
Figura 2: Diagrama de flujo para el diagnóstico diferencial de HD



Fuente: 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;20(1).

El objetivo de este estudio fue evaluar productos de autocuidado para el manejo de la HD. Esta condición se caracteriza por un dolor agudo y breve relacionado con la exposición de la dentina en respuesta a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos, químicos o evaporativos, sin relación con otras condiciones patológicas (Figura 2). La prevalencia reportada varía dependiendo de la población estudiada y los métodos empleados. La literatura sugiere que la HD es un problema común en odontología que merece especial atención. Puede disminuir con el tiempo gracias a la deposición de dentina reparadora, lo que protege la pulpa de estímulos adicionales. El manejo clínico depende principalmente de un diagnóstico diferencial correcto por parte del dentista, ya que un tratamiento inadecuado, como confundirla con una caries o inflamación pulpar, puede conducir a resultados ineficaces (Figura 3)⁶.

Figura 3: Estrategias para el manejo de la HD



Fuente: 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;20(1).

4.2. MARCO CONCEPTUAL

4.2.1. HIPERSENSIBILIDAD DENTAL Y SUS SÍNTOMAS

La HD se define como un dolor agudo y de corta duración que se origina en la dentina expuesta en respuesta a estímulos térmicos, evaporativos, táctiles, osmóticos o químicos, y no atribuible a ninguna otra patología dental. Según Mahdian et al, este tipo de dolor se caracteriza por ser breve y agudo, y puede desencadenarse por factores como el frío, el calor, estímulos táctiles, osmóticos o químicos⁷. Los pacientes a menudo informan que el dolor se activa al consumir bebidas frías o calientes, al cepillarse los dientes o al ingerir alimentos dulces. El diagnóstico de la HD es principalmente de exclusión, descartando otras condiciones como caries, pulpitis, fracturas dentales, restauraciones defectuosas, y otras sensibilidades post-restauración^{8,9}. Cunha-Cruz et al. destacan que la prevalencia de la HD varía considerablemente dependiendo de la población estudiada, los métodos de evaluación y el análisis de datos¹.

La HD, a pesar de su característica de ser una sensación aguda y no espontánea, puede considerarse una condición de dolor crónico debido a su recurrencia y la percepción subjetiva del dolor que varía entre individuos según factores psicológicos y experiencias previas con el dolor, como señalan Rösing et al⁶. Además, la evaluación de esta condición puede ser compleja debido a la variabilidad en la respuesta al dolor de los pacientes, lo que complica la cuantificación precisa del dolor. Por ejemplo, uno de los estímulos más comunes en los estudios sobre HD es un chorro de aire durante un segundo, y la cuantificación del dolor a menudo se realiza utilizando escalas de

valoración verbal, lo que puede limitar la descripción del dolor por parte del paciente y conducir a resultados menos consistentes en la observación clínica. Considerando las dificultades y limitaciones en el estudio de la HD, la verdadera magnitud de los efectos de las sustancias disponibles para tratarla sigue siendo incierta. En resumen, la HD es una condición compleja y multifactorial, cuyo diagnóstico y tratamiento requieren una comprensión profunda de sus mecanismos subyacentes y de la variabilidad en la experiencia del dolor entre los pacientes.

4.2.2. CAUSAS DE HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA

La HD es una condición caracterizada por dolor agudo y de corta duración que se produce cuando los túbulos dentinarios quedan expuestos a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos, químicos o evaporativos. Las causas más comunes de esta exposición incluyen la pérdida de esmalte por factores como la atrición, abrasión, erosión o abfracción, y la recesión gingival que lleva a la pérdida de cemento¹⁰. Esta recesión gingival se asocia frecuentemente con la enfermedad periodontal y es más prevalente en los caninos y premolares. Además, factores como una dieta rica en alimentos y líquidos ácidos, el uso de agentes blanqueadores dentales, el reflujo gástrico, el cepillado dental agresivo y los tratamientos periodontales como el raspado y alisado radicular pueden aumentar la susceptibilidad a la HD. Clínicamente, estas condiciones se manifiestan a menudo como lesiones cervicales no cariosas^{1,6}.

La teoría más aceptada para explicar el mecanismo del dolor en la HD es la teoría hidrodinámica, propuesta por Brannström en 1964¹¹. Esta teoría sugiere que los estímulos en la superficie dentinaria expuesta provocan el movimiento de fluidos dentro de los túbulos dentinarios, creando cambios de presión que activan las fibras nerviosas

sensibles a la presión en el complejo pulpo-dentinario. Este movimiento de fluidos se considera el principal desencadenante del dolor dentinario. Además, factores como la recesión gingival, que expone el área cervical y los túbulos dentinarios debido a la delgada capa de cemento, y la erosión del esmalte por ácidos no bacterianos, contribuyen significativamente a la exposición de la dentina. La inflamación también puede sensibilizar las terminaciones nerviosas, perpetuando un ciclo de dolor crónico¹².

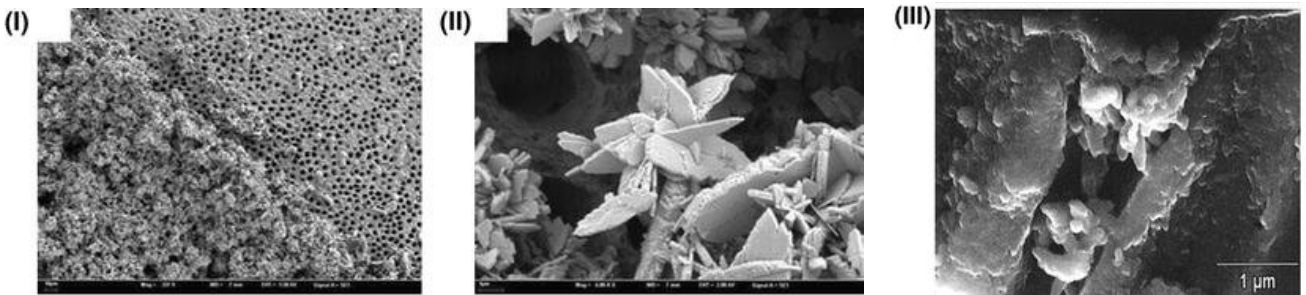
Otras teorías sobre los mecanismos de la HD incluyen la teoría de la inervación directa, que propone que las terminaciones nerviosas penetran directamente la dentina y se extienden hasta la unión dentino-esmalte, permitiendo la estimulación mecánica de estos nervios para iniciar un potencial de acción. Sin embargo, esta teoría presenta limitaciones, como la falta de evidencia de inervación en la dentina externa y la sensibilidad de los dientes recién erupcionados antes del establecimiento del plexo de Rashkow y los nervios intratubulares. La teoría de la transducción odontoblástica sugiere que los odontoblastos actúan como células receptoras que transmiten señales a las terminaciones nerviosas, pero esta teoría carece de evidencia convincente debido a la naturaleza no excitativa de los odontoblastos y la ausencia de sinapsis con terminaciones nerviosas¹⁰.

La prevalencia de la HD varía ampliamente entre diferentes poblaciones y estudios, con factores como la dieta ácida, tratamientos dentales agresivos y el uso de productos abrasivos como principales contribuyentes (Tabla 1). Además, el uso de geles de peróxido en el blanqueamiento dental es comúnmente reportado como un factor de riesgo. Se ha demostrado que un buen control de la placa, realizado de manera mecánica o química, puede reducir la apertura de los túbulos dentinarios y ayudar en el

proceso natural de reparación de la HD. La cantidad y el diámetro de los túbulos dentinarios abiertos son determinantes importantes en la intensidad del dolor, siendo los estímulos fríos más propensos a causar respuestas nerviosas rápidas e intensas en comparación con los estímulos térmicos^{1,12}.

La identificación de estos factores contribuyentes es crucial durante la anamnesis del paciente, lo que permite al clínico seleccionar el enfoque de tratamiento adecuado. Las estrategias de tratamiento para la HD incluyen el uso de agentes desensibilizantes, tanto en el hogar como en la clínica, y métodos como la aplicación de fluoruro, oxalatos, y el uso de bioglass y cementos de silicato de calcio. También se ha explorado el uso de láseres y productos basados en la caseína fosfopeptídica-amorfo de fosfato de calcio (CPP-ACP) para la remineralización y el sellado de los túbulos dentinarios (Figura 4). La combinación de estas estrategias y una adecuada educación del paciente son fundamentales para la gestión efectiva de la HD¹².

Figura 4: Imagen de microscopio electrónico de barrido (MEB) de dentina tratada con un agente precipitante: (I) muestra áreas tratadas (abajo a la izquierda) y no tratadas (arriba a la derecha), (II) deposición de cristalitos y áreas de dentina descubiertas y entradas de túbulos, y (III) Un tapón precipitado en el orificio de un túbulo dental.



Fuente: van Loveren C, Schmidlin PR, Martens LC, Amaechi BT. Dentin hypersensitivity management. Clin Dent Rev. 2018;2(1).

Tabla 1: Hipersensibilidad manifestada en relación a diferente factores

Manifestaciones de hipersensibilidad	Grupo 1 Constante	Grupo 2 Raro	Grupo 3 Único
Factor			
Provocación por frío	60%	50%	66.7%
Durante el cepillado	20%	8.3%	-
Cepillar siempre horizontalmente	40%	16.7%	66.7%
Cepillar siempre a la fuerza	40%	8.3%	-
Blanqueamiento	40%	41.7%	13.4%
Frutas cítricas y bebidas frescas (constantemente)	60%	25%	33.3%
Vómito (esporádico)	-	16.7%	33.3%

Fuente: Cunha-Cruz, J., Wataha, J. C., Heaton, L. J., Rothen, M., Sobieraj, M., Scott, J., & Berg, J. (2013). The prevalence of dentin hypersensitivity in general dental practices in the northwest United States. *Journal of the American Dental Association*, 144(3).

4.2.3. TIPOS DE LÁSERES

Tabla 2. Características de los láseres dentales.

Tipo de láser	Longitud de onda	Modo	Aplicación
CO ₂	10 600 nm	Pulsado o de onda continua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ablación de tejido blando 2. Contorneado gingival para fines estéticos 3. Tratamiento de lesiones ulcerativas orales 4. Frenectomía y gingivectomía 5. Eliminación de tejido epitelial necrótico durante cirugías periodontales regenerativas
Nd:YAG	1064 nm	Pulsado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terapia de conducto radicular: Ayuda a eliminar microorganismos patógenos y desechos del conducto canal 2. Cirugía periodontal extensa y raspado para eliminar tejidos necróticos y patógenos microorganismos 3. Eliminación de caries
Er:YAG	2940 nm	Pulsado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminación de caries 2. Preparación de cavidades en esmalte y dentina 3. Preparación de conducto radicular
Er,Cr:YSGG	2780 nm	Pulsado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grabado de esmalte 2. Eliminación de caries 3. Preparación de cavidades 4. Ablación ósea sin sobrecalentamiento, fusión o cambio en las proporciones de calcio y fósforo 5. Preparación de conducto radicular
Argón	572 nm	Pulsado o continuo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polimerización de materiales resinosos restaurativos 2. Blanqueo dental 3. Eliminación de tejido necrótico y contorneado gingival 4. Tratamiento de lesiones orales como úlceras aftosas recurrentes o lesiones herpéticas 5. Frenectomía y gingivectomía
Diodo	810 o 980 nm	Pulsado o de onda continua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proliferación de fibroblastos y mejora de la cicatrización de lesiones orales o heridas quirúrgicas 2. Frenectomía y gingivectomía 3. Corrección del contorneado gingival para fines estéticos
HO:YAG	2100 nm	Pulsado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contorneo gingival 2. Tratamiento de lesiones orales 3. Frenectomía y gingivectomía

Fuente: Nazemisalman B, Farsadeghi M, Sokhansanj M. Types of lasers and their applications in pediatric dentistry. J Lasers Med Sci. 2015;6(3).

En odontología, el uso de láseres abarca una amplia gama de aplicaciones clínicas, y los distintos tipos de láseres (Tabla 2) se seleccionan en función de sus propiedades

específicas y su interacción con los tejidos. Los láseres se clasifican según su medio de lasing, como láseres de gas y sólidos. Su longitud de onda determina su eficacia en diferentes procedimientos. El láser de Dióxido de Carbono (CO₂), con longitudes de onda que varían entre 9400 y 10600 nm, es conocido por su alta afinidad por el agua, lo que permite una rápida ablación de tejidos blandos y una excelente hemostasia. Sin embargo, su tamaño, alto costo y capacidad destructiva en tejidos duros presentan limitaciones^{7,13,14}. El láser Neodymium-Doped Yttrium Aluminum Garnet (Nd:YAG), operando a 1064 nm, se destaca por su capacidad para penetrar tejidos con mínima absorción de agua, siendo eficaz en la coagulación y descontaminación de tejidos blandos, así como en procedimientos no quirúrgicos para el control de enfermedades periodontales¹⁵.

Los láseres Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet (Er:YAG) y Erbium, Chromium-Doped Yttrium Scandium Gallium Garnet (Er,Cr:YSGG), con longitudes de onda de 2780 y 2940 nm respectivamente, son ideales para aplicaciones en tejidos duros y blandos^{6,7}. Su alta absorción de agua y afinidad por la hidroxiapatita los convierten en herramientas preferidas para la preparación de cavidades y la ablación de tejidos duros, así como para procedimientos de tejidos blandos. El láser de Diodo (Figura 5), con longitudes de onda que oscilan entre 810 y 980 nm⁴, ofrece una amplia versatilidad en la odontología, siendo útil para la reducción de la decoloración del esmalte y en la mejora de los procedimientos dentales mediante sus propiedades ablativas y bioestimulantes.

Figura 5: Laser Duo MM Optics - Aparelho de Laserterapia Portátil para Odontologia



Fuente: Souza AVA, Probst LF, Gaetti-Jardim EC, Silva JCL. Terapia a laser de baixa potência no tratamento de lesões periféricas do nervo trigêmeo em Odontologia: revisão de literatura. *Revista de Odontologia*. 2021.

El láser Argón, con una longitud de onda de 572 nm, se utiliza en la detección de caries dental a través de fluorescencia y en procedimientos estéticos de tejidos blandos. Además, la Terapia con Láser de Bajo Nivel (LLLT), o Fotobiomodulación (PBM), emplea longitudes de onda rojas e infrarrojas (600–1200 nm) para promover la curación celular mediante el aumento en la producción de ATP por las mitocondrias, reduciendo

la inflamación y el dolor. Cada tipo de láser tiene propiedades únicas que determinan su aplicabilidad en diversos contextos clínicos, optimizando el tratamiento dental según la longitud de onda (Tabla 4), la interacción con los tejidos y el objetivo terapéutico. La selección adecuada del láser y su correcta aplicación pueden mejorar significativamente los resultados clínicos y la eficacia del tratamiento odontológico^{4,13}. Una aplicación importante de cierto tipo de diodos, es la emisión de luz (Figura 6), la cual se genera por la aplicación de un potencial de voltaje sobre un material semiconductor. A estos diodos se les llama electroluminiscentes o LED.

Figura 6: Ondas de luz visible y no visible

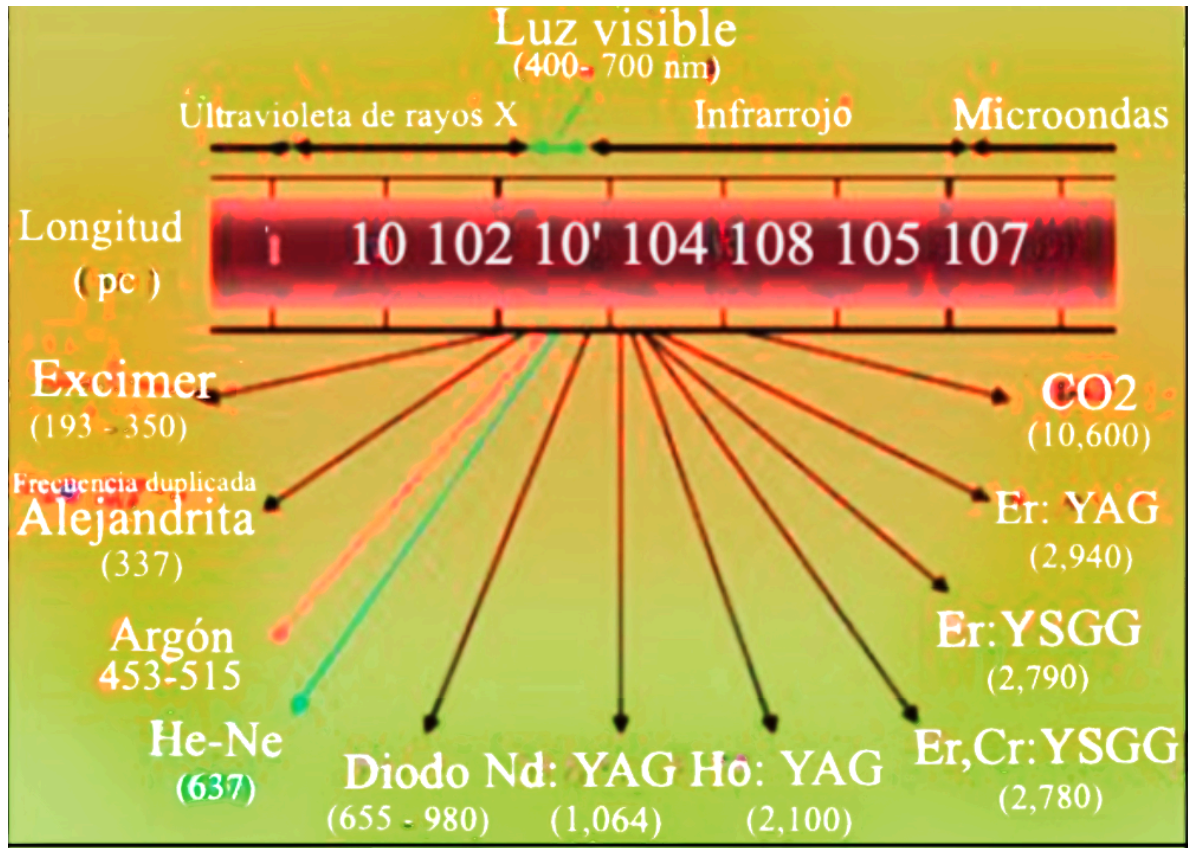


Tabla 4: Tipos de láser y sus ondas

Tipo de láser	Construcción	Longitud(es) de onda	Sistema(s) de entrega
Argón	Láser de gas	488, 515 nm	Fibra óptica
KTP	Estado sólido	532 nm	Fibra óptica
Helio-neón	Láser de gas	633 nm	Fibra óptica
Diodo	Semiconductor	635, 670, 810, 830, 980 nm	Fibra óptica
Nd:YAG	Estado sólido	1064 nm	Fibra óptica
Er, Cr:YSGG	Estado sólido	2780 nm	Fibra óptica
Er:YAG	Estado sólido	2940 nm	Fibra óptica, guía de onda, brazo articulado
CO ₂	Láser de gas	9600, 10600 nm	Guía de onda, brazo articulado

Fuente: Verma, S., Maheshwari, S., Singh, R., & Chaudhari, P. (2012). Laser in dentistry: An innovative tool in modern dental practice. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 3(2).

4.3. REVISIÓN DE LITERATURA

4.3.1. TRATAMIENTOS PARA LA HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA

El tratamiento de la HD abarca una amplia gama de opciones, tanto autoadministradas como proporcionadas en el consultorio dental, cada una con mecanismos de acción específicos para aliviar el dolor. Entre las opciones autoadministradas, las pastas dentales desensibilizantes que contienen sales de potasio, como el nitrato de potasio, son comunes. Estas sales de potasio actúan despolarizando las fibras nerviosas alrededor del proceso odontoblástico, reduciendo la excitabilidad neuronal y, en consecuencia, la percepción del dolor ³¹. Para ser efectivas, estas pastas deben ser

utilizadas regularmente¹⁷, al menos dos veces al día durante un período de dos semanas. Además, se sugiere que las pastas dentales desensibilizantes no contengan lauril sulfato de sodio para evitar posibles irritaciones de los tejidos bucales⁶.

En el ámbito del consultorio dental, se emplean tratamientos como la aplicación de agentes fluorados, que actúan disminuyendo la permeabilidad de la dentina. Entre estos agentes se incluyen el fluoruro de estaño y el fluoruro de sodio¹². Estos compuestos forman cristales de fluoruro de calcio y oxalato de calcio que ocluyen los túbulos dentinarios, bloqueando así la transmisión de estímulos dolorosos hacia la pulpa dental. Los agentes fluorados pueden ser administrados mediante geles, enjuagues bucales o barnices, con concentraciones que deben ser manejadas con cautela para evitar toxicidad¹⁸.

El tratamiento con láser es otra opción que ha demostrado ser eficaz en la reducción de la HD. Los láseres Nd-YAG y GaAlAs son particularmente efectivos para sellar los túbulos dentinarios mediante la coagulación de proteínas, aunque sus efectos suelen ser transitorios y la sensibilidad puede regresar con el tiempo¹⁹. La combinación de biovidrios de fosfato dicálcico con láser Nd-YAG ha mostrado la capacidad de sellar los túbulos dentinarios hasta una profundidad de 10 mm, proporcionando una solución más duradera¹².

Además, los tratamientos con materiales adhesivos y cementos basados en resina ofrecen un sellado duradero de los túbulos dentinarios expuestos. Estos materiales,

junto con los selladores adhesivos dentinarios, barnices de fluoruro y cementos de ionómero de vidrio, actúan como barreras físicas que impiden la transmisión de estímulos dolorosos. Agentes remineralizantes como el fosfopéptido de caseína con fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) han mostrado ser efectivos en la remineralización del esmalte y en la prevención de la HD¹⁸. Estos agentes trabajan promoviendo la formación de una capa protectora sobre la dentina expuesta, ayudando a reducir la permeabilidad y, por lo tanto, la sensibilidad¹⁷.

Para prevenir y manejar HD, es crucial evitar técnicas de cepillado inadecuadas que pueden llevar a la recesión gingival y la exposición de la dentina. Se recomienda el uso de pastas dentales, enjuagues bucales y chicles desensibilizantes o remineralizantes que contengan sales de potasio o sodio. Asimismo, es fundamental minimizar el uso excesivo de hilo dental y dispositivos de limpieza interproximal, así como el consumo de alimentos y bebidas ácidas que pueden erosionar el esmalte dental¹⁹.

La educación del paciente sobre una adecuada higiene oral y el uso de férulas oclusales para minimizar el desgaste dental debido a hábitos parafuncionales son aspectos esenciales para la gestión efectiva de la HD. Además, la consideración del efecto placebo y una comunicación positiva y alentadora con el paciente pueden contribuir significativamente a los resultados clínicos esperados, ya que la percepción del dolor puede estar influenciada por factores psicológicos. En resumen, el manejo de la HD es multifacético, abarcando tanto intervenciones directas sobre la dentina como estrategias preventivas y educativas para mejorar la salud dental a largo plazo.

4.3.2. APLICACIONES DE LÁSER EN ODONTOLOGÍA

En odontología, el uso del láser ha encontrado una amplia variedad de aplicaciones terapéuticas y quirúrgicas, ofreciendo beneficios significativos en numerosos contextos clínicos. La terapia con Láser de Bajo Nivel (LLLT), o Fotobiomodulación (PBM), utiliza longitudes de onda específicas para mejorar el metabolismo celular, reducir la inflamación y acelerar la curación de tejidos. Esta técnica es eficaz en el tratamiento de trastornos orales, como la hiposalivación, mucositis oral, y úlceras aftosas recurrentes. En procedimientos quirúrgicos, los láseres permiten una ablación precisa de tejidos y facilitan la hemostasia, reduciendo el sangrado postoperatorio y el tiempo de curación. En endodoncia y terapia periodontal, los láseres han demostrado mejorar los resultados del tratamiento y promover la curación mediante una descontaminación más eficiente y una menor lesión tisular. Además, los láseres ofrecen ventajas en procedimientos estéticos, como el contorneado gingival y el alargamiento de coronas, contribuyendo a tratamientos menos invasivos con menor necesidad de anestesia y menor malestar postoperatorio²⁰.

Los tipos de láseres comúnmente utilizados en odontología incluyen el Holmium Yttrium Aluminum Garnet (Ho:YAG), Neodymium-Doped Yttrium Aluminum Garnet (Nd:YAG), Dióxido de Carbono (CO₂), Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet (Er:YAG), Neodymium-Doped Yttrium Aluminum Perovskite (Nd:YAP), Arseniuro de Galio (GaAs), Erbium, Chromium-Doped Yttrium Scandium Gallium Garnet (Er,Cr:YSGG), y láseres de Argón^{13,20}. Cada uno de estos láseres se aplican en contextos específicos, como la

preparación de cavidades, la detección y prevención de caries, la limpieza de conductos radiculares, y el tratamiento de la periimplantitis. En odontología pediátrica, los láseres se prefieren por su mínima invasividad y alta aceptación entre los niños. Los láseres también se utilizan en la desinfección de biopelículas bacterianas, la terapia fotodinámica para varias patologías orales, y la estimulación de la cicatrización en lesiones aftosas y neuralgias post-herpéticas⁹. A pesar de sus numerosas ventajas, el uso de láseres en odontología requiere una dosificación y técnica cuidadosa para evitar efectos adversos, como daño tisular o infección. La evolución continua en las tecnologías láser promete avances adicionales en el cuidado dental, mejorando la eficacia y seguridad de los tratamientos odontológicos²¹.

4.3.3. APLICACIÓN DE LÁSER DIODO PARA TRATAMIENTO DE HIPERSENSIBILIDAD DENTARIA

Rosyara et al habla de la terapia de láser en sus pruebas para desensibilización en dientes con HMI llegó ha llegado a utilizar terapias con fluoruro pero con intervalos entre semanas, todo esto con la finalidad de promover la reparación tisular ya que tiene propiedades antiinflamatorias y analgésicas, se dice que la acción analgésica del láser no está del todo claro pero los estudios revelan bloqueo reversible a las fibras de conducción nerviosa, centrales, sensoriales y periféricas, además de la liberación de la beta- endorfina que es el neurotransmisor capaz de producir la analgesia³.

Los pacientes con el defecto de HMI pueden desarrollar una sensibilidad extrema lo cual dificulta su calidad de vida a la hora de tener una buena higiene dental y al mismo tiempo con la alimentación, por lo que se conocen muy pocos estudios que dicen que el fluoruro causa una desensibilización en estos pacientes, pero también pocos estudios hablan de la efectividad del láser, es por esto que surge la pregunta si el láser previo al tratamiento con fluoruro es efectivo? Para responder esta interrogante se realizó una investigación donde se trata la sensibilidad de los dientes con aplicando terapia de HMI láser en combinación al fluoruro^{22, 23}.

Se utilizaron dos grupos de niños con un rango de edad entre 8 a 12 años, uno de los grupos fue tratado con pasta dental y fluorado evaluando al mismo tiempo la sensibilidad del diente luego de cada aplicación y recomendando no comer alimentos duros además de un cepillado al menos dos horas luego de la aplicación de fluoruro^{17,20}. Para el otro grupo se aplicó la terapia del láser más el fluoruro y antes de cada sesión se evaluó la sensibilidad del diente luego de un intervalo de 48 horas se evaluó la sensibilidad del diente a tratar y se realizó una segunda sesión. Esto fue un tratamiento de 4 semanas, donde también se evaluó el género, la edad, los ingresos familiares y la higiene oral de cada niño y los dientes comprometidos por HMI. Con esto se llegó a la conclusión de que los que fueron tratados con terapia de láser más fluorado tuvieron un efecto desensibilizante más rápido y más efectivo que el grupo que fue tratado solo con terapia básica³.

4.3.4. BENEFICIOS Y RIESGOS

Las razones de la aplicación de LLLT en Rusia y Ucrania son evidentes ya que hoy en día la medicina domina con productos que son costosos, pero también existe una creciente aparición de bacterias y sensibilidad en los pacientes a medicamentos y que deben buscar una manera mas terapéutica^{24,25,26}. La aplicación del láser no tiene ningún tipo de contraindicación o efectos secundarios limitados. sin embargo existen algunas contraindicaciones del LLLT como por ejemplo: tumores malignos, epilepsia, uso sobre la glándula de la tiroides, durante el embarazo, trombosis en una vena pélvica o una vena profunda de las piernas^{27, 28, 29}.

Hoy en día se conoce más acerca de los efectos de la luz láser en la función celular y bioquímica en comparación a hace 20 años se conocía de algunos beneficios que surgen al utilizarlo como terapia, estos son²:

- Activación metabólica celular y aumento de la actividad funcional (la síntesis ATP puede aumentar hasta en un 150%).
- Estimulación de los procesos de reparación como resultado del aumento de la proliferación celular.
- Efectos antiinflamatorios.
- Activación de la microcirculación y metabolismo tisular más eficiente.
- Efectos analgésicos como resultado del aumento de la liberación de endorfinas.
- Inmunoestimulación con corrección de la inmunidad celular y humoral.
- Aumento de la actividad antioxidante en la sangre.
- Estabilización de la peroxidación de lípidos en las membranas celulares.
- Estimulación de la eritropoyesis.

- Vasodilatación.
- Normalización del equilibrio ácido-base en la sangre

4.3.5. COMO ACTUA EL LASER DE BAJA POTENCIA SOBRE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTAL

Huang et al realizaron un estudio para ver de qué trataba el tratamiento con el láser, llegaron a la conclusión de que con este se puede realizar varios tratamientos^{19, 30}. Ellos hablan de que el uso de niveles bajos de luz visible o infrarroja cercana (LLLT) se utiliza para reducir el dolor, la inflamación y el edema, promover la curación de heridas y tejidos profundos, y prevenir el daño celular^{5, 31}. Aunque se conocen los efectos del láser desde hace más de cuarenta años, LLLT sigue siendo controvertido debido a la complejidad de elegir entre diversos parámetros de iluminación y la incompleta comprensión de los mecanismos bioquímicos subyacentes. Se ha observado una respuesta bifásica a la dosis, donde niveles bajos de luz son más efectivos que niveles altos, descrita por la curva de respuesta de Arndt-Schulz. Esta revisión aborda los mecanismos moleculares y celulares de LLLT y presenta resultados recientes que explican científicamente esta respuesta, incluyendo la diferencia entre sesiones (Tabla 5)⁵.

Tabla 5: Grado de sensibilidad reportado para cada diente, utilizando la escala visual analógica, después de cada sesión de terapia de fotobiomodulación y reevaluación.

Grado de sensibilidad Diente	1ª sesión		2ª sesión		3ª sesión		Reevaluación
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
11	1	0	0	0	2	0	
12	1	0	1	0	1	-	
13	3	0	2	0	1	-	
14	3	2	4	0	2	0	
15	8	5	8	3	8	4	
21	2	1	4	1	1	-	
22	2	0	2	0	2	1	0
23	4	0	2	1	2	1	1
24	6	2	2	1	1	-	2
25	6	1	1	1	2	1	1

Fuente: Araújo EMDosS, Lima BFA, Araújo JGLde, Rodrigues FCN, Amaral SFdo, Lago ADN. The effects of photobiomodulation therapy for the treatment of dentin hypersensitivity. Clin Lab Res Dent. 2020.

La terapia de láser de baja intensidad conocida por sus siglas LLLT (luz,laser,led, terapia) o terapia de luz láser led se realiza en un rango de 1 mw-500 mw (megawatts) en una patología y eso con el fin de regenerar tejidos, reducir el dolor y la inflamación³².
³³. La Espectroscopia de infrarrojo cercano (NIR) tiene una dispersión de 600 nm (newton metro) 1000 nm con una densidad de potencia de 1mw/5W/cm² (De un milivatio por centímetro cuadrado a cinco vatios por centímetro cuadrado.) y se aplica una o varias veces a la semana todo depende del procedimiento debido a que esto no es un procedimiento térmico porque utiliza una luz fotoquímica y se compara mucho con la fotosíntesis⁵.

Endre en 1967 en la Universidad Semmelweis en Budapest, Hungría, realizó un experimento con ratas de laboratorio. La muestra se dividió en dos grupos, en uno se observó si la luz láser llegaba a generar cáncer, con esto procedió a rasurar el pelo de su lomo para luego, hacer que una mitad reciba láser de rubí a una potencia de 694 nm (newton metro) y la otra mitad no⁵. Con este tratamiento pudo observar que la mitad que recibió el láser no llegó a tener cáncer pero que le creció el pelo mucho más rápido que a las que no recibieron el láser, por lo que a esto él le llamó bioestimulación de láser⁵.

5. MARCO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Este proyecto es un estudio tipo descriptivo y analítico, realizado mediante una revisión de la bibliografía.

5.2 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La búsqueda de la literatura de artículos fue realizado vía buscadores como PubMed, BioMedCentral, Cochrane, ScienceDirect, bases de datos EBSCO y CRAI, y además se utilizó la página web especializada como ResearchGate como una base de datos y búsqueda de artículos existentes.

5.3 CRITERIOS DE BÚSQUEDA

Los artículos que se eligieron fueron con la guía de los siguientes criterios y límites:

- Artículos publicados entre 2019 hasta 2024
- Artículos de revisión literatura
- Artículos de investigación originales

5.4 SELECCIÓN DE PALABRAS CLAVE

Con el uso del MeSH, se logró investigar las siguientes palabras clave: Láser diodo, hipersensibilidad dentaria, LLLT, fotobiomodulación. También se agregaron los términos relevantes e adicionales, utilizando operadores para poder conectar los criterios de búsqueda.

6. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en este estudio confirman la eficacia del láser de diodo como una opción terapéutica para la HD. Los resultados coinciden con trabajos previos que sugieren una mejora significativa en la reducción del dolor, especialmente en comparación con los tratamientos convencionales, como el uso de pastas dentales desensibilizantes y terapias con fluoruro. En particular, investigaciones como la de Mahdian et al y Rezazadeh et al han documentado mejoras clínicas sostenidas en pacientes tratados con láser de diodo, atribuyendo su efecto a la oclusión de los túbulos dentinarios y la desensibilización de las fibras nerviosas^{16,21}.

Al comparar diferentes tipos de láseres utilizados para la HD, se ha evidenciado que el láser de diodo presenta resultados similares o incluso superiores en algunos casos, frente a otros tipos de láseres, como el Nd:YAG, Er:YAG, y el láser GaAlAs. Por ejemplo, estudios como los de Nammour et al han encontrado que el Nd:YAG puede ofrecer resultados efectivos, pero también han destacado que el láser de diodo presenta menores efectos secundarios, como la posibilidad de daño térmico a los tejidos circundantes, lo cual es menos probable con su uso²⁵. Los estudios con láser Er:YAG, como el de Tagami et al, señalan su eficacia para la preparación de cavidades y el tratamiento de hipersensibilidad, pero también destacan que es más costoso y técnicamente complejo de aplicar en comparación con el láser de diodo¹⁸. La principal ventaja del láser de diodo reside en su portabilidad, facilidad de uso y mínima invasividad, lo que lo hace una opción preferida en consultas odontológicas.

Sin embargo, no todos los estudios coinciden en la superioridad del láser de diodo. Algunos trabajos como los de Araújo et al sobre fotobiomodulación, que utilizan

dispositivos con diferente longitud de onda, han mostrado que el láser de baja potencia (LLLT) también es eficaz en el tratamiento de la hipersensibilidad, aunque con mecanismos de acción distintos, principalmente mediante la estimulación de la reparación tisular en lugar del bloqueo de los túbulos dentinarios²⁴. Esto sugiere que, aunque el láser de diodo es eficiente, la elección del tipo de láser puede depender del objetivo clínico y de las condiciones específicas del paciente. El uso de láseres en odontología se ha extendido a una variedad de aplicaciones terapéuticas más allá del tratamiento de la hipersensibilidad. En particular, la fotobiomodulación, que utiliza la punta del láser para estimular la regeneración celular y reducir el dolor, ha sido aplicada con éxito en casos de parestesia, bruxismo, e incluso en el manejo del dolor asociado a la neuralgia del trigémino. Según Moshkovska y Mayberry, el láser de baja potencia ha demostrado ser efectivo en la reducción de dolor neuropático, como en el tratamiento de la neuralgia del trigémino, debido a su capacidad de influir en las vías nerviosas sin efectos adversos significativos².

En cuanto al tratamiento de bruxismo, estudios recientes han evaluado el uso de láseres de diodo y GaAIs en la reducción del dolor muscular y la inflamación asociada con esta condición. Los resultados han sido mixtos, con algunos autores informando una disminución significativa de los síntomas, mientras que otros no encontraron diferencias estadísticamente relevantes^{5,13}. Estas diferencias en los resultados pueden estar relacionadas con la intensidad y frecuencia del tratamiento, así como con la variabilidad individual en la respuesta terapéutica. La literatura muestra una variación significativa entre los estudios basados en casos clínicos individuales y aquellos basados en series de casos. En general, los estudios clínicos, como los de Pion et al y

Ahmed et al, tienden a ser más rigurosos en cuanto a la recopilación de datos y el análisis estadístico, mostrando una alta tasa de éxito en la reducción de la hipersensibilidad con el uso de láseres de diodo^{26,27}. Por el contrario, los informes de casos individuales presentan resultados más anecdóticos y, en ocasiones, menos replicables debido a la falta de controles o comparaciones directas. Esto subraya la importancia de realizar ensayos clínicos bien diseñados para obtener conclusiones más robustas sobre la efectividad del láser en diferentes aplicaciones odontológicas.

La literatura existente sugiere que el láser de diodo es una herramienta prometedora para el tratamiento de la HD, con un alto perfil de seguridad y efectividad. Sin embargo, la elección del láser más adecuado depende de factores como la gravedad de la condición, el tipo de paciente y la disponibilidad de la tecnología. Para aplicaciones como el tratamiento de bruxismo y neuralgia del trigémino, el uso del láser de diodo y la fotobiomodulación continúa siendo investigado, y aunque los resultados son alentadores, se requieren más estudios clínicos para confirmar su eficacia a largo plazo. La comparación entre diferentes tipos de láser sugiere que, mientras algunos como el Nd:YAG y el Er:YAG pueden ser útiles en situaciones específicas, el láser de diodo sigue siendo una opción versátil y económica, especialmente en contextos de odontología general¹⁹.

En conclusión, el láser de diodo presenta un gran potencial en odontología, no solo en la HD, sino también en una amplia gama de aplicaciones clínicas. Sin embargo, es esencial continuar evaluando su eficacia y seguridad mediante ensayos clínicos controlados que permitan determinar su lugar óptimo dentro del arsenal terapéutico odontológico.

7. CONCLUSIONES

- El análisis de la aplicación del láser de diodo en pacientes con HD muestra que esta tecnología ofrece una alternativa prometedora para el manejo del dolor asociado a esta condición. Basado en la revisión de la literatura y los estudios comparativos, se concluye que el láser de diodo es una herramienta efectiva para reducir los síntomas de la hipersensibilidad, proporcionando alivio a corto y largo plazo. Este enfoque innovador es menos invasivo que otros tratamientos y tiene un gran potencial de integración en la práctica clínica, lo que reafirma su importancia como un método viable en la odontología moderna.
- La revisión exhaustiva de la literatura científica revela un creciente cuerpo de evidencia que respalda el uso del láser de diodo para la HD. Los estudios evaluados muestran una mejora significativa en la reducción del dolor cuando se compara con tratamientos convencionales, como pastas dentales desensibilizantes y aplicaciones de fluoruro. Esto subraya la eficacia del láser de diodo en el tratamiento de la hipersensibilidad, y la literatura sugiere que su uso está respaldado tanto por datos clínicos como por la satisfacción de los pacientes.
- Al evaluar los resultados clínicos y los niveles de satisfacción de los pacientes tratados con láser de diodo, se observa una clara tendencia positiva. Los pacientes reportan una disminución notable del dolor tras el tratamiento, lo que respalda la capacidad del láser para cerrar los túbulos dentinarios expuestos de manera más efectiva que otras terapias. Esto refuerza la conclusión de que el

láser de diodo no solo es efectivo en la reducción de la HD, sino que también mejora la calidad de vida de los pacientes.

- La comparación de la efectividad del láser de diodo con otros tratamientos convencionales y avanzados, como el Nd:YAG y el Er:YAG, evidencia que el láser de diodo tiene ventajas en términos de precisión, seguridad y comodidad para el paciente. Aunque otros tipos de láseres ofrecen beneficios similares, el láser de diodo presenta una combinación de alta efectividad y accesibilidad, lo que lo convierte en una opción favorable en el tratamiento de la HD.

8. RECOMENDACIONES

- Diseñar estudios clínicos longitudinales que evalúen los efectos a largo plazo del láser de diodo en el tratamiento de la HD, considerando una muestra representativa y diversa de pacientes para obtener resultados más aplicables a distintas poblaciones.
- Organizar protocolos de tratamiento estándar que integren el uso de láser de diodo junto con otras terapias convencionales, como la aplicación de fluoruro, para comparar y optimizar las combinaciones terapéuticas más eficaces en la reducción del dolor.
- Planificar estudios comparativos entre diferentes tipos de láseres utilizados en odontología para tratar la HD, con el fin de identificar las ventajas específicas del láser de diodo en relación con otras tecnologías láser, como los láseres Nd:YAG o Er:YAG.
- Ejecutar programas de formación y capacitación para profesionales odontológicos en el uso de láseres de diodo, promoviendo una mayor implementación de esta tecnología en las prácticas clínicas cotidianas y asegurando su uso adecuado y seguro para el tratamiento de la HD.
- ! Incluir el uso de laser en las especialidades y cursos

Referencias Bibliográficas

1. Cunha-Cruz J, Wataha JC, Heaton LJ, Rothen M, Sobieraj M, Scott J, et al. The prevalence of dentin hypersensitivity in general dental practices in the northwest United States. *JADA*. 2013;144(3):288-96.
2. Moshkovska T, Mayberry J. It is time to test low level laser therapy in Great Britain. *Postgrad Med J*. 2005;81(957):436-41.
3. Muniz RSC, Carvalho CN, Aranha ACC, Dias FMCS, Ferreira MC. Efficacy of low-level laser therapy associated with fluoride therapy for the desensitisation of molar-incisor hypomineralisation: Randomised clinical trial. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(3):318-24.
4. Naghsh N, Kachuie M, Bijari M, Birang R. Evaluation of the effects of 980 and 810-nm high-level diode lasers in treating dentin hypersensitivity: A double-blinded randomized clinical trial. *Dent Res J (Isfahan)*. 2022;19:96
5. Hamblin MR, Huang YY, Sharma SK, Carroll J. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. *Dose-Response*. 2011;9(4):602-18.
6. Rösing CK, Fiorini T, Liberman DN, Cavagni J. Dentine hypersensitivity: Analysis of self-care products. *Braz Oral Res*. 2009;23(Suppl 1):56-63.

7. Mahdian M, Behboodi S, Ogata Y, Natto ZS. Laser therapy for dentinal hypersensitivity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;2021(7):CD013683. !
8. Nazemisalman B, Farsadeghi M, Sokhansanj M. Types of lasers and their applications in pediatric dentistry. *J Lasers Med Sci.* 2015;6(3):96-101.
9. Verma S, Maheshwari S, Singh R, Chaudhari P. Laser in dentistry: An innovative tool in modern dental practice. *Natl J Maxillofac Surg.* 2012;3(2):124-32.
10. Balcheva G, Balcheva M, Koleva M, Grozdeva D, Panov V. Epidemiology of Dentin Hypersensitivity. *J Med Dent Pract.* 2017;4(1):45-50.
11. Braennstroem M, Astroem A. A study on the mechanism of pain elicited from the dentin. *Journal of Dental Research.* 1964;43(4):619-625.
12. Arora A, Gupta U, Gupta I. Dentin hypersensitivity. *Int J Health Sci.* 2021;15(4):30-9.
13. Malcangi G, Patano A, Trilli I, Piras F, Ciocia AM, Inchingolo AD, et al. Therapeutic and adverse effects of lasers in dentistry: A systematic review. *Photonics.* 2023;10(6):455.
14. Laky M, Egelja M, Kurzmann C, Laky B, Arslan M, Shokoohi-Tabrizi H, et al. The effect of combination treatment of CO₂-laser irradiation and tetracalcium

phosphate/dicalcium phosphate anhydrate on dentinal tubules blockage: An in vitro study. *Lasers Med Sci.* 2023;38(1):103-9.

15. Albar NH. Efficacy of GLUMA for the treatment of dentin hypersensitivity compared to lasers: A systematic review. *J Contemp Dent Pract.* 2022;23(10):1057-65.

16. 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.

17. Doppalapudi H, Kancharla AK, Nandigam AR, Sheema Tasneem M, 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):224-9.

18. Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B. Dentin hypersensitivity: Recent trends in management. *J Conserv Dent.* 2010;13(4):218-24.

19. Nammour S, el Mobadder M, Namour M, Brugnera Junior A, Zanin F, Brugnera AP, et al. Twelve-month follow-up of different dentinal hypersensitivity treatments by photobiomodulation therapy, Nd:YAG and Nd:YAP lasers. *Life.* 2022;12(12):2101.

20. Nazemisalman B, Farsadeghi M, Sokhansanj M. Types of lasers and their applications in pediatric dentistry. *J Lasers Med Sci.* 2015;6(3):96-101.
21. Hamblin MR, Huang YY, Sharma SK, Carroll J. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. *Dose-Response.* 2011;9(4):602-18.
22. Olszewska A, Matys J, Gedrange T, Paszyńska E, Roszak MM, Czajka-Jakubowska A. Evaluation of photobiomodulation for postoperative discomfort following laser-assisted vital pulp therapy in immature teeth: A preliminary retrospective study. *Adv Clin Exp Med.* 2023;33(7):795-801.
23. Gerschman JA, Ruben J, Gebart-Eaglemont J. Low level laser therapy for dentinal tooth hypersensitivity. *Aust Dent J.* 1994;39(6):353-7.
24. Tagami J, Otsuki M, Nikaido T, Nakajima M, Shimada Y, Ikeda M, et al. Clinical evaluation of tooth sensitivity during cavity preparation with Er:YAG laser. *Int Congr Ser.* 2003;1248:151-4.
25. van Loveren C, Schmidlin PR, Martens LC, Amaechi BT. Dentin hypersensitivity management. *Clin Dent Rev.* 2018;2(1):1-7.

26. Rezazadeh F, Dehghanian P, Jafarpour D. Laser effects on the prevention and treatment of dentinal hypersensitivity: A systematic review. *J Lasers Med Sci.* 2019;10(1):1-7.
27. Terry DA. Dentin hypersensitivity: Part II. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2005;17(10):636-9.
28. Hashim NT, Gasmalla BG, Sabahelkheir AH, Awooda AM. Effect of the clinical application of the diode laser (810 nm) in the treatment of dentine hypersensitivity. *BMC Res Notes.* 2014;7(1):31.
29. 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;20(1):220.
30. Araújo EmdoS, Lima BFA, Araújo JGLde, Rodrigues FCN, Amaral SFdo, Lago ADN. The effects of photobiomodulation therapy for the treatment of dentin hypersensitivity. *Clin Lab Res Dent.* 2020;32(4):210-15.
31. Pion LA, de Matos LL, Gimenez T, Palma-Dibb RG, Faraoni JJ. Treatment outcome for dentin hypersensitivity with laser therapy: Systematic review and meta-analysis. *Dent Med Probl.* 2023;60(1):111-20.

32. Ahmed DRM, Shaath DG, Alakeel JB, Samran AA. Influence of diode laser for the treatment of dentin hypersensitivity on microleakage of cervical restorations. *Biomed Res Int.* 2021;2021:3214567.

33. Uğur-Aydın Z, Kılınç H, Akbaş Y, Usta SN. Evaluation of the effect of different desensitizers on pulpal blood flow after full crown preparation using laser Doppler flowmetry: a randomized clinical trial. *Odontology.* 2024 Jan;112(1):272-278. Epub 2023 Jun 24.