

Ensayo clínico aleatorizado entre dos tratamientos para la hipersensibilidad en lesiones no cariosas

Randomized clinical trial between two treatments for hypersensitivity in non-carious lesions.

Yiseth Ximena Carvajal¹; Sonia Margarita Granobles¹; Mónica Viviana Forero²; Camilo Andres Romo Pérez³.

¹. Odontólogos. Estudiantes de la especialización en Prostodoncia Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC. Bogotá

². Odontóloga, Especialista en Prostodoncia, Universidad Pontificia Universidad Javeriana, Prostodoncia Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC. Bogotá

³. Odontólogo, especialista en Pedagogía y Docencia, Magister en Epidemiología Universidad del Magdalena – Fundación Universitaria del Área Andina.

Resumen

Introducción: La hipersensibilidad dentinaria (DH) asociada a lesiones cervicales no cariosas (LCNC) es frecuente. El láser de diodo ofrece alivio analgésico instantáneo y la Arginina al 8% disminuye la permeabilidad dentinaria. Combinar ambas terapias supone un efecto sinérgico.

Objetivo: Evaluar la eficacia analgésica de la terapia con láser de diodo de alta potencia combinada con dentífrico de arginina al 8%, frente al láser aplicado de forma aislada, en pacientes con DH asociada a LCNC.

Métodos: Ensayo clínico aleatorizado, controlado y de grupos paralelos con 20 pacientes, divididos en dos grupos (n=10): Láser (LS) y Láser + Arginina (LS+AR). Se realizaron dos sesiones de tratamiento con una semana de intervalo. La percepción de DH se evaluó mediante la escala visual análoga (EVA) en cinco momentos: T0 (pretratamiento), T1 (15 min postratamiento), T2 (segunda visita), T3 (15 min postsegunda intervención) y T4 (control).

Resultados: Ambos grupos mostraron una reducción significativa en la percepción de DH entre T0 y T4 ($p < 0.001$), con una diferencia media de 4.0 puntos en EVA. No se observaron diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los tiempos evaluados ($p > 0.05$).

Conclusión: La combinación de láser de diodo con arginina no mostró superioridad frente al láser aplicado de forma aislada. El efecto analgésico observado puede atribuirse

principalmente al láser, lo que respalda su utilidad como tratamiento conservador en pacientes con DH asociada a LCNC.

Palabras clave: Sensibilidad de la Dentina, Ensayo Clínico Controlado Aleatorio, Desensibilizantes Dentinarios.

Abstract

Background: Dentin hypersensitivity (DH) associated with cervical non-carious lesions (CNCL) is common. Diode laser offers instant analgesic relief, and 8% Arginine decreases dentin permeability. Combining both therapies has a synergistic effect.

Objective: To evaluate the analgesic efficacy of high-power diode laser therapy combined with 8% arginine dentifrice vs. laser applied alone in patients with DH associated with NCCL.

Methods: Randomized, controlled, parallel-group clinical trial with 20 patients, divided into two groups (n=10): Laser (LS) and Laser + Arginine (LS+AR). Two treatment sessions were performed one week apart. Perception of DH was assessed using the visual analog scale (VAS) at five time points: T0 (pre-treatment), T1 (15 min post-treatment), T2 (second visit), T3 (15 min post-second intervention) and T4 (control).

Results: Both groups showed a significant reduction in the perception of DH between T0 and T4 ($p < 0.001$), with a mean difference of 4.0 points in VAS. No significant differences were observed between groups at any of the times evaluated ($p > 0.05$).

Conclusion: The combination of diode laser with arginine did not show superiority over laser applied alone. The analgesic effect observed can be attributed mainly to the laser, which supports its usefulness as a conservative treatment in patients with DH associated with NCCL.

Key Word: Dentin Sensitivity, Randomized Controlled Trial, Dentin Desensitizing Agents

Introducción

Las lesiones cervicales no cariosas se definen como la pérdida de la estructura dental en la unión cervical y amelocementaria, sin la presencia de caries dental, lo que resulta en problemas estéticos y la aparición de hipersensibilidad dentinaria (DH)(1).

La DH es una afección clínica común que se caracteriza por un dolor breve, agudo y localizado, desencadenado por estímulos térmicos, táctiles, químicos u osmóticos aplicados sobre la dentina expuesta. Su fisiología se basa en la teoría hidrodinámica de Brännström, según la cual el movimiento de fluidos activa las terminaciones nerviosas de la pulpa dental, generando un dolor característico.(2,3)

A nivel mundial, la prevalencia de DH varía ampliamente en la literatura, con reportes entre el 11,5% y el 33,5%, afectando principalmente a adultos de entre 30 y 40 años y localizándose con mayor frecuencia en las superficies vestibulares de los caninos y premolares superiores (4–6).

Esta condición no solo representa un reto diagnóstico y terapéutico, sino que también repercute de manera significativa en la calidad de vida de los pacientes al interferir con funciones básicas como la masticación, ingesta de alimentos e higiene oral(7,8).

Las diferentes modalidades de tratamiento para DH están diseñados para bloquear físicamente los túbulos dentinarios expuestos o interferir con la transmisión de señales nerviosas del dolor. Entre las terapias más investigadas se encuentra el láser de diodo de alta potencia, cuya acción fototérmica favorece la obliteración parcial de los túbulos dentinarios y la modulación de la actividad neural, generando un efecto analgésico inmediato y sostenido(9–11).

Adicionalmente, se ha propuesto la combinación de esta terapia con agentes desensibilizantes como la arginina y el carbonato de calcio, los cuales actúan mediante la formación de una capa rica en calcio que reduce la permeabilidad dentinaria y promueve el sellado tubular (12,13). Esta combinación podría generar un efecto sinérgico, potenciando la eficacia analgésica del láser al actuar tanto a nivel fisicoquímico como biológico sobre la dentina expuesta. No obstante, y a pesar de los avances terapéuticos, no existe aún un consenso clínico sobre el protocolo más eficaz y duradero para el manejo de la hipersensibilidad dentinaria. Los resultados reportados en la literatura muestran variabilidad en función del tipo de láser, la longitud de onda, la potencia, el tiempo de exposición y los protocolos combinados con agentes

desensibilizantes (14–16). Srivastava et al.(17) observaron que el uso combinado de láser de diodo (810 nm) con dentífrico de arginina al 8 % produjo una reducción significativa del dolor en comparación con el uso individual de cada tratamiento; sin embargo, otros autores como Bal et al. (16) señalaron que la combinación no mejora los resultados más allá de lo alcanzable con cualquiera de los tratamientos por separado.

Esta inconsistencia demuestra la necesidad de realizar estudios clínicos controlados que comparen directamente ambos enfoques bajo condiciones estandarizadas. Por tanto, persiste la interrogante sobre si la combinación del láser de diodo con arginina ofrece un beneficio terapéutico adicional frente al uso exclusivo del láser, especialmente en pacientes con lesiones cervicales no cariosas, donde la exposición dentinaria y la morfología del sustrato pueden influir en la eficacia del tratamiento.

Por otro lado, el abordaje terapéutico de la hipersensibilidad dentinaria continúa siendo un desafío clínico debido a la heterogeneidad de los mecanismos etiológicos y la respuesta variable a los tratamientos disponibles. La combinación de tecnologías fotónicas con biomateriales bioactivos representa una alternativa prometedora, ya que integra los beneficios de la fotobiomodulación con la remineralización superficial de la dentina.

Evaluar de manera comparativa los efectos del láser de diodo solo y del láser combinado con arginina permite aportar evidencia clínica sólida sobre su eficacia analgésica, orientando al profesional en la selección racional del tratamiento más apropiado para pacientes con lesiones no cariosas y sensibilidad persistente.

Además, este estudio contribuye al fortalecimiento de la línea de investigación en biomateriales y tecnología para la restauración dental, promoviendo el desarrollo de protocolos basados en evidencia que optimicen el manejo conservador de la hipersensibilidad dentinaria en el entorno clínico potencia (18,19).

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia analgésica de la terapia combinada con láser de diodo de alta potencia y dentífrico a base de arginina al 8%, en comparación con la terapia con láser de diodo de alta potencia aplicada de forma aislada, en pacientes con hipersensibilidad dentinaria asociada a lesiones cervicales no cariosas. Nuestra hipótesis nula fue que no existen diferencias en la eficacia analgésica entre la terapia combinada de láser de diodo de baja potencia más dentífrico con arginina al 8%, y la terapia con láser de diodo de

alta potencia aplicada de forma aislada, en el manejo de la hipersensibilidad dentinaria asociada a lesiones cervicales no cariosas.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y consideraciones éticas

Ensayo clínico aleatorizado controlado, de grupos paralelos se llevó a cabo en el Departamento de Prostodoncia Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC. Bogotá, desde junio hasta octubre 2025. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la universidad. Todos los participantes fueron informados sobre el proceso, el propósito y la duración del estudio, y firmaron formularios de consentimiento informado de acuerdo con la Declaración de Helsinki (20). Para confirmar el diagnóstico de DH, se consultó a pacientes de clínicas odontológicas de pregrado y posgrado que manifestaron haber experimentado sensibilidad o dolor dental. Además, se revisaron los antecedentes clínicos registrados en sus historias clínicas. Aquellos que cumplieron con los criterios de selección (Tabla 1) fueron sometidos a un examen clínico realizado por un único evaluador calibrado, que incluyó la exploración mediante chorro de aire.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
• Pacientes con diagnóstico de hipersensibilidad dentinaria por lesiones no cariosas presentes en uno o más dientes • Pacientes mayores de 18 años que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado. • Pacientes con periodonto sano • Pacientes con hábitos de higiene oral adecuados y sin uso de productos desensibilizante en los últimos seis meses.	• Pacientes menores a 18 años • Pacientes que no accedan a firmar el consentimiento informado. • Pacientes fumadores • Pacientes con sensibilidad dental atribuida a causas no comunes, como caries activas, fracturas dentales o lesiones pulpares. • Pacientes con enfermedades sistémicas significativas, como diabetes no controlada, enfermedades cardíacas graves, trastornos autoinmunes o trastornos hematológicos. • Pacientes que hayan recibido tratamientos con láser de diodo o desensibilizantes dentales en los últimos seis meses.

-
- Mujeres embarazadas o en período de lactancia.
 - Pacientes con alergias conocidas a componentes de los desensibilizantes dentales.
 - Pacientes con trastornos psiquiátricos graves y/o alteraciones en la motricidad fina
 - Pacientes que estén tomando medicamentos que puedan interferir con la percepción del dolor o con la cicatrización (anticoagulantes o medicamentos psicotrópicos).
 - Pacientes con condiciones dentales que requieran tratamientos urgentes o que puedan interferir con los resultados del estudio, como infecciones dentales activas o problemas prostodónticos significativos
-

Evaluación del dolor y la DH

Para la evaluación de la percepción del dolor de los pacientes, se utilizó la escala visual analógica (EVA) que consiste en una línea horizontal en la que el paciente indica su nivel de dolor. La escala va de cero (sin dolor) en el extremo izquierdo a 10 (dolor insoportable) en el extremo derecho. (33)

Para evaluar la DH pretratamiento, registró si era espontánea (antes del examen) o aparecía al aplicar el estímulo. Para ello se aisló con rollos de algodón mesial y distal los dientes adyacentes al diente afectado, evitando falsos positivos; seguidamente se aplicó un flujo de aire comprimido continuo durante 10 s mediante la jeringa triple de la unidad dental. El aire se dirigirá al tercio cervical a una distancia de 10 mm durante 3 segundos a una presión de 40 psi (± 10 psi), medida mediante el manómetro incorporado en la unidad dental. Posteriormente, se determinó la puntuación del dolor mediante EVA.(21)

Tamaño de la muestra, aleatorización y cegamiento

El tamaño de la muestra fue calculado con base al estudio de Naghsh et al.(21) con la fórmula de comparación de medias independientes. Teniendo en cuenta las puntuaciones EVA medias del grupo control y grupo Láser + Gluma, se estableció una desviación estándar estimada de 1.66 para el grupo control y de 0.55 grupo Láser + Gluma y una diferencia mínima detectable de 0.74. Se estableció un nivel de confianza del 95% y una potencia estadística del 90%. Se obtuvo un tamaño de muestra de 20 dientes para cada uno de los grupos. Este cálculo fue realizado con el programa estadístico SPSS 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

La asignación aleatoria fue realizada por uno de los investigadores (C.R.), quien utilizó una tabla codificada en la que se asignó un número identificador a cada participante.

Posteriormente, el nombre de la intervención fue aleatorizado y asignado directamente a cada código, garantizando la que la distribución de los tratamientos. En este ensayo simple ciego, los participantes desconocían el tipo de tratamiento que recibían. En ambas intervenciones se silenciaron los avisos sonoros del equipo láser.

Protocolo clínico

Un total de 20 pacientes con un diente afectado, se dividieron aleatoriamente en dos grupos de estudios:

- Grupo de láser (LS) (n =10): Los dientes seleccionados fueron irradiados con un láser de diodo (Gemini, Ultradent, South Jordan, EE. UU.) de 980 nm a una potencia de salida fija de 0.3 W durante 4 segundos sobre un área de 0.38 cm², en modo continuo, utilizando una punta PBM de 7 mm de diámetro. Previo a la aplicación clínica, se realizó la verificación de la potencia de salida del equipo láser mediante un medidor de potencia óptica externo certificado. La densidad de energía aplicada fue de 3.16 J/cm², calculada mediante la fórmula:

$$\text{Densidad de energía (J/cm}^2\text{)} = \frac{\text{Potencia (W)} \times \text{Tiempo (s)}}{\text{Área (cm}^2\text{)}} = \frac{0.3 \times 4}{0.38} = 3.16 \text{ J/cm}^2$$

El láser se dirigió perpendicularmente a la superficie del diente, se mantuvo en una posición fija mediante una guía acrílica personalizada (Veracril®, New Esthetic, Colombia) con dimensiones 25 mm x 20 mm x 10 mm con una ventana de acceso de 7 mm de diámetro alineada con la punta PBM del láser y apoyada pasivamente en la superficie vestibulares y oclusales de los dientes vecinos. El láser se operó en modo de contacto y emisión continua, aplicándose durante 4 segundos por punto de irradiación. Cada punto recibió una energía de 1.2 J, calculada mediante la fórmula:

$$\text{Energía (J)} = \text{Potencia (W)} \times \text{Tiempo (s)} = 0.3 \times 4 = 1.2 \text{ J}$$

La energía total entregada fue de 336J, considerando el número total de puntos irradiados en todos los pacientes. Se realizaron dos sesiones de tratamiento con un intervalo de una semana entre ellas (21).

- Los dientes seleccionados fueron irradiados con un láser de diodo (Gemini, Ultradent, South Jordan, EE. UU.) de 980 nm a una potencia de salida fija de 0.3 W durante 4 segundos sobre un área de 0.38 cm² (correspondiente a una densidad de energía de 3.16 J/cm²), en modo continuo, utilizando una punta PBM de 7 mm de diámetro. El láser se dirigió perpendicularmente a la superficie del diente, se mantuvo en una posición fija, se operó en modo de contacto y se aplicó con emisión continua durante 4 segundos por punto de irradiación, cada punto recibió una energía de 1.2 J y una energía total entregada de 336 J. Se realizaron dos sesiones de tratamiento con un intervalo de una semana entre ella (21).
- Grupo de láser + arginina (LS+AR) (n = 10): Se inicio con la irradiación de los dientes afectados bajo las mismas condiciones clínicas descritas para el grupo tratado con láser. Tras un intervalo de 5 minutos, se realizó aislamiento relativo del diente mediante rollos de algodón. La superficie fue secada con aire seco y libre de aceite durante 3 segundos. A continuación, se aplicó suavemente un dentífrico a base de arginina al 8% (Colgate Sensitive® Pro-Alivio™) sobre la superficie dental, haciendo énfasis en la unión amelocementaria (UEC) y en las zonas expuestas de cemento y dentina, durante 1 minuto. Este protocolo se repitió en dos sesiones, con un intervalo de una semana entre cada una (21).

las intervenciones fueron realizadas por un único operador calibrado (Y.C.), las evaluaciones de dolor y la DH en cada uno de los puntos establecidos en el protocolo clínico fue realizada por un segundo operador (SG): durante la visita inicial (pretratamiento), 15 minutos después de la primera intervención (postratamiento), antes de la segunda intervención (tras un intervalo de una semana), 15 minutos después de la segunda intervención, y en la visita de control (realizada una semana después de la segunda sesión) (Figura 1). (21).

Análisis estadístico

Para la descripción de las variables sociodemográficas y clínicas basales se usaron medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas (media, desviación estándar, mediana, rango intercuartílico y valores mínimo–máximo), y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Las características basales entre ambos grupos se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado (χ^2).

Posteriormente, se exploró las diferencias entre los grupos de tratamiento (Láser y Láser + Arginina) para determinar su comparabilidad inicial y evaluar los cambios en la sensibilidad dentinal. La normalidad de las variables continuas se comprobó mediante la prueba de Shapiro–Wilk, mientras que la homogeneidad de varianzas se verificó mediante la prueba de Levene. Cuando se cumplieron los supuestos de normalidad y homocedasticidad, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes; en caso contrario, se empleó la prueba de Welch o la U de Mann–Whitney. Para el análisis intragrupal (comparación antes y después del tratamiento), se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, calculando además el tamaño del efecto (Cohen's d) para estimar la magnitud clínica de las diferencias observadas. En todos los análisis se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. Todos los análisis se hicieron en STATA v16 (Stata Corp, Texas, EE. UU.)

Resultados

Un total de 20 pacientes, cada uno con un diente afectado por hipersensibilidad dentinaria, fueron evaluados para elegibilidad. Todos cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio, conformando así una muestra final de 20 pacientes y 20 dientes tratados. Fueron asignados aleatoriamente en proporción equitativa a dos grupos de intervención: LS (n=10) y LS+AR (n=10). No se registraron pérdidas durante el seguimiento en ninguno de los grupos (Figura 1). Un total de 20 participantes (12 mujeres y 8 hombres; edad media: $49,7 \pm 18,2$ años) fueron incluidos en el análisis. El grupo LS presentó una distribución equitativa por sexo (5 mujeres y 5 hombres; edad media: $48 \pm 20,3$ años), mientras que en el grupo LS+AR predominó el sexo femenino (7 mujeres y 3 hombres; edad media: $51,4 \pm 16,76$ años). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a edad ($p = 0.623$) ni sexo ($p = 0.361$). Respecto al tipo de lesión no cariosa, la abfracción fue más frecuente en el grupo LS+AR (60%), mientras que la abrasión predominó en el grupo LS (70%). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en esta variable ($p = 0.178$). En cuanto a la distribución de dientes afectados por DH pretratamiento, el diente 33 fue el más frecuentemente reportado (25%), seguido del diente 43 (20%). La comparación entre grupos no mostró diferencias significativas ($p = 0.561$). En general no se enviaron diferencias significativas entre las características basales de los participantes y los grupos de estudio (Tabla2)

Tabla 2. Características basales de los participantes

Grupo	LS (n=10) n (%)			LS+ Ar (n=10) n (%)			Total (n=20) n (%)	χ^2	p valor
Sexo								0.833	0.361
Femenino	5 (50)			7(70)			12(60)		
Masculino	5 (50)			3(30)			8 (40)		
Tipo de lesión no cariosa								0.361	0.178
Abfracción	3 (30)			6 (60)			9 (45)		
Abrasión	7 (70)			4 (40)			11 (55)		
	Media (DE)	Mediana (RI)	Min-Max	Media (DE)	Mediana (RI)	Min-Max	Media (DE)	Δ	p valor
Edad	48(20,3)	52000 (28-65) n (%)	21-71	51,4 (16,76)	51500 (42-64) n (%)	27-75	49,7(18,2) n (%)	43.000	0.623
Diente afectado								χ^2 4,867	p valor 0.561
32	0 (0)			1(10.0)			1 (5.0)		
33	2 (20)			3(30)			5 (25)		
35	2 (20)			0(0)			2 (10)		
36	1 (10)			1(10)			2 (10)		
43	3 (30)			1(10)			4(20)		
44	1 (10)			2(20)			3 (15)		
45	1 (10)			2 (20)			3(15)		

LS: Grupo Láser; LS +AR: Grupo Láser + Arginina; DE: Desviación estándar; RI: rango intercuartílico; Δ Prueba U Mann-Whitney; χ^2 : prueba de chi-cuadrado (χ^2); Estadísticamente significativo a * $p<0.05$

Diagrama de flujo CONSORT

Reclutamiento

Evaluado para la elegibilidad
(n= 20)

Excluidos (n= 0)

Aleatorizados (n= 20)

Asignación

Asignados a intervención (n=10) LS
-Recibieron la Intervención asignada (n=10)
-No recibieron la intervención asignada
(dar motivos) (n= 0)

Asignados a la intervención (n=10) LS +AR
- Recibieron la Intervención asignada (n=10)
-No recibieron la intervención asignada
(dar motivos) (n= 0)

Seguimiento

OPI-BOP
T0, T1, T2, T3, T4
(n=20)

Pérdidas de seguimiento (dar motivos) (n= 0)
• Interrupción de la intervención (indicar
los motivos) (n= 0)

Pérdidas de seguimiento (dar motivos) (n= 4)
• Interrupción de la intervención (indicar
las razones) (n=0)

Análisis

Analizados (n= 10)
Excluidos del análisis (dar razones) (n=0)

Analizado (n=10)
Excluidos del análisis (dar razones) (n=0)

Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes seleccionados para la investigación según las indicaciones de CONSORT 2010; LS: Grupo Láser; LS +AR: Grupo Láser + Arginina; T0: Pretratamiento; T1: 15 minutos después de la primera intervención (postratamiento); T2: Segunda visita antes de la intervención; T3: 15 minutos después de la segunda intervención; T4: Visita de control.

La Tabla 3 presenta la comparación de los niveles de hipersensibilidad dentinaria entre los grupos Láser (LS) y Láser + Arginina (LS+AR), evaluados mediante la escala visual análoga (EVA) en distintos momentos del seguimiento clínico. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en ninguno de los tiempos evaluados. El mayor nivel medio de percepción de sensibilidad se registró antes del inicio del tratamiento (T0), con valores de 7.70 ± 1.33 para el grupo LS y 7.20 ± 1.93 para el grupo LS+AR. Posteriormente, ambos grupos mostraron una disminución progresiva en los niveles de sensibilidad tras las intervenciones. La menor percepción media se observó en el control final (T4), con valores de 3.30 ± 0.94 para LS y 3.60 ± 2.11 para LS+AR, sin diferencias significativas entre ellos ($p = 0.69$)

Tabla 3. Comparación de las puntuaciones en la escala visual análoga (EVA) para la hipersensibilidad dentinal entre los grupos Láser y Láser + Arginina

Tiempo	LS (n=10)		LS + AR (n=10)		Prueba	p valor
	Media	DE	Media	DE		
T0	7.70	1.33	7.20	1.93	0.67 $\bar{T}$	0.51
T1	4.60	1.77	4.60	2.17	0.00 $\bar{T}$	1.00
T2	6.00	1.63	5.90	2.07	0.12 $\bar{T}$	0.90
T3	3.10	0.99	3.40	2.67	38.50 Δ	0.37
T4	3.30	0.94	3.60	2.11	0.409 Ω	0.69

LS: Grupo Láser; LS +AR: Grupo Láser + Arginina; DE: Desviación estándar; $\bar{T}$: Prueba T Student Muestras Independientes; Δ : Prueba de Mann-Whitney; Ω Prueba de Welch, T0: Pretratamiento; T1: 15 minutos después de la primera intervención (postratamiento); T2: Segunda visita antes de la intervención; T3: 15 minutos después de la segunda intervención; T4: Visita de control. Estadísticamente significativo a $*p<0.05$

La comparación de las puntuaciones en la escala visual análoga (EVA) entre el inicio (T0) y control (T4) exhibieron una disminución significativa ($p=0,001$) en la percepción de hipersensibilidad dentinal en el total de participantes ($n = 20$). La media inicial fue de 7.45 ± 1.64 , mientras que al final del seguimiento descendió a 3.45 ± 1.61 (Tabla 4)

Tabla 4. Comparación de las puntuaciones en la Escala Visual Análoga (EVA) para la hipersensibilidad dentinal en el total de participantes al inicio y final del ensayo.

	n	Media	DE	Diferencia de medias	Tamaño del Efecto	T de Student	p valor
EVA T0	20	7.450	1.638	4.000	3.082	13.784	< .001*
EVA T4	20	3.450	1.605				

DE: Desviación estándar; T0: Pretratamiento; T4: Visita de control; Estadísticamente significativo a * $p < 0.05$

Discusión

El láser de diodo de alta potencia es una modalidad de tratamiento para la hipersensibilidad dentinaria, que mediante su acción fototérmica, promueve la obliteración parcial de los túbulos dentinarios y modula la actividad neural, produciendo un efecto analgésico inmediato y sostenido(22–24). El presente estudio comparó la eficacia analgésica de dos tratamientos en la hipersensibilidad dentinaria asociada a LCNC, aplicación del Laser en forma única o en combinación con el dentífrico Colgate Sensitive® Pro-Alivio™ que contiene Tecnología Pro-Argin™ (arginina al 8% y carbonato de calcio), formando una capa rica en calcio que sella los túbulos dentinarios expuestos, reduciendo la permeabilidad y proporcionando alivio inmediato. A pesar de percepciones más bajas de sensibilidad dental en el grupo LS, no se encontraron diferencias significativas entre las dos terapias, aceptándose así la hipótesis nula.

El hallazgo sugiere que, bajo las condiciones clínicas evaluadas, la combinación de láser de diodo de alta potencia con dentífrico a base de arginina al 8% no potencia el efecto analgésico del láser en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria asociada a lesiones cervicales no cariosas. La falta de sinergia clínica podría deberse a la secuencia de aplicación utilizada en el grupo LS+AR. Según Cattoni et al. (25), el láser solo proporciona resultados clínicos similares o mejores que los desensibilizantes tópicos, y la aplicación del láser seguido del agente desensibilizante no mejora significativamente la respuesta clínica. Behniafar et al. (26) indican que la acción del láser sobre los túbulos dentinarios puede causar una obliteración parcial inmediata, lo que reduce la permeabilidad y dificulta la penetración posterior de agentes como la arginina. Estos hallazgos concuerdan con los

resultados del presente estudio, lo que sugiere que la aplicación del láser antes de la pasta dental pudo haber disminuido la receptividad de la superficie de la dentina, limitando así el efecto sinérgico esperado.

En contraste Srivastava et al.(17) y Genescia y Shetty(27) evidenciaron que la combinación de tratamiento con láser de diodo a potencias de 810 nm y 660 nm, junto con pasta dental que contiene 8% de arginina, resulta más efectiva cuando la arginina se aplica antes de la irradiación. Lo que sugiere que la arginina puede funcionar como mediador de la fotobiomodulación al estar presente en la superficie dentinaria durante la irradiación. Por otro lado, una revisión sistemática reciente(28) comparó la eficacia del láser de diodo, barnices de flúor y su combinación, concluyendo que la secuencia de aplicación y los parámetros físicos del láser (longitud de onda, potencia, tiempo de exposición) son determinantes para lograr un efecto clínico sostenido.

Estos resultados subrayan la importancia de la secuencia de aplicación de las intervenciones, indicando que el orden de implementación es un factor crítico que debe ser considerado en el diseño de estrategias terapéuticas para LCNC. Además, refuerzan la necesidad de establecer protocolos clínicos estandarizados que contemplen no solo la elección del agente terapéutico, sino también su modo, momento y parámetros de aplicación

En nuestro estudio se observó una reducción significativa en la percepción de DH asociada a lesiones no cariosas entre el tiempo inicial (T0) y el control final (T4), con una diferencia media de 4.0 puntos en la escala EVA ($p < 0.001$). Este hallazgo indica que tanto el láser de diodo como su combinación con arginina producen un efecto analgésico clínicamente significativo a corto plazo. No obstante, la falta de diferencias significativas entre los grupos sugiere que el efecto observado puede deberse principalmente al uso del láser. Se ha reportado un patrón de mejoría inmediata pero no sostenida en estudios como el Khoubrouypak et al. (29), donde el láser mostró una eficacia superior a los desensibilizantes tópicos en la primera semana, pero sin diferencias significativas a los 3 meses. Una revisión exploratoria (23) indica que el láser de diodo provoca una respuesta rápida por modulación neural, aunque su efecto puede disminuir sin sesiones frecuentes o si persiste la causa de la DH. La literatura reciente sugiere que los beneficios del láser se mantienen a corto y medio plazo, aunque la evidencia sobre su eficacia sostenida es variable y depende de

factores clínicos como la longitud de onda, el tipo de lesión y la frecuencia de aplicación (26,30),

En el presente estudio, la edad media de los participantes fue de $49,7 \pm 18,2$ años, con predominio en el rango de 30 a 60 años, resultados concordantes con Katirci y Uzer Celik (31), quienes señalan que la DH afecta principalmente a adultos en este rango de edad. Esto se debe a factores como recesión gingival, desgaste mecánico y exposición de la dentina. Además, se asocia con hábitos de higiene agresivos y dietas ácidas que aumentan la vulnerabilidad dental en este grupo. Se observó que los caninos inferiores (33 y 43) son los dientes más afectados por la DH, concordando con Dionysopoulos et al.(19) quienes señalan a los caninos y premolares como los más vulnerables por su posición anatómica, exposición a estímulos térmicos y mecánicos, y mayor susceptibilidad a recesión gingival y desgaste cervical. Además, se menciona que la variabilidad en los criterios diagnósticos actuales para la DH puede afectar la comparabilidad entre estudios y la selección del tratamiento adecuado.

Frente al tipo de LCNC, se observó un predominio de abrasión en el grupo LS (70%) y abfracción en el grupo LS+AR (60%). Esta distribución subraya la naturaleza multifactorial de estas lesiones, de acuerdo con Dioguardi et al. (32) en una revisión reciente. La abrasión se asocia al cepillado agresivo, mientras que la abfracción se vincula a cargas oclusales concentradas. Coleman (33) señala que las LCNC representan más del 50 % de los casos de DH, siendo la abfracción y abrasión las formas más frecuentes. Esta prevalencia se relaciona con factores como cepillado agresivo, estrés oclusal y erosión química, lo que refuerza la necesidad de un enfoque diagnóstico multifactorial. Estas correlaciones clínicas subrayan la importancia de protocolos personalizados según el perfil del paciente. La abfracción puede afectar la respuesta al tratamiento láser debido a microfracturas que complican el sellado tubular, mientras que la abrasión podría facilitar la acción de agentes tópicos como la arginina, aunque este estudio no demostró su superioridad.

El diseño aleatorizado controlado con cegamiento simple, la evaluación estandarizada de la DH a través de la escala visual análoga, calibración del equipo láser previo a cada aplicación y un protocolo clínico replicable son las fortalezas del presente estudio. Sin embargo, se reconocen ciertas limitaciones, a pesar de una potencia estadística del 90% en condiciones ideales, el escaso tamaño de la muestra ($n=10$ por grupo) podría no ser suficiente para detectar diferencias pequeñas significativas, pero clínicamente relevantes entre los tratamientos evaluados. Esta limitación incrementa el riesgo de error tipo II y restringe la generalización de

los hallazgos. Razón por lo que los resultados obtenidos se deben evaluar con cautela. Aunque se observó una reducción significativa en la percepción de DH, esta debe interpretarse con precaución, ya que la variabilidad interindividual y la respuesta subjetiva al tratamiento pueden influir en los resultados clínicos. Además, no existen protocolos clínicos estandarizados que definan con precisión los parámetros óptimos de aplicación del láser de diodo como longitud de onda, densidad de energía, potencia y tiempo de exposición para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria.

Esta falta de consenso puede generar variabilidad en los resultados y dificultar la comparación entre estudios(25,26)

Pese a las limitaciones, los resultados del presente estudio indican que el láser de diodo de alta potencia constituye una alternativa terapéutica eficaz, conservadora y de efecto inmediato para el manejo de la hipersensibilidad dentinaria asociada a lesiones cervicales no cariosas, sin necesidad de combinarlo con agentes desensibilizantes como arginina al 8%. En la práctica clínica, estos hallazgos sugieren que el láser puede emplearse como tratamiento de primera elección en pacientes con sensibilidad persistente, especialmente cuando se requiere un alivio rápido. Sin embargo, la ausencia de beneficios adicionales con la terapia combinada subraya la importancia de considerar la secuencia de aplicación cuando se utilicen intervenciones complementarias. Se recomienda que los profesionales establezcan protocolos individualizados basados en evidencia, ajustando los parámetros del láser y realizando un diagnóstico integral que contemple el tipo de lesión cervical, hábitos del paciente y etiología subyacente. Asimismo, se sugiere realizar controles periódicos para evaluar la estabilidad del efecto analgésico y reforzar medidas preventivas orientadas a modificar hábitos que perpetúan la sensibilidad.

Por otro lado, aunque existe una amplia gama de estudios sobre el uso del láser en odontología, son escasos los ensayos clínicos que evalúan directamente la eficacia del láser de diodo en pacientes con lesiones cervicales no cariosas, especialmente en comparación con terapias combinadas. Esta brecha evidencia la necesidad de investigaciones multicéntricas con mayor tamaño muestral y seguimiento longitudinal, que permitan establecer protocolos reproducibles y clínicamente aplicables. Entre las perspectivas futuras se recomienda estudios con un mayor tamaño muestral y un tiempo de seguimiento entre 3 y 6 meses para evaluar la estabilidad del efecto a largo plazo. Adicionalmente considerar comparaciones entre diferentes

parámetros del láser de diodo (longitud de onda, potencia, tiempo de exposición) y el orden de aplicación de los tratamientos combinados.

Conclusiones

Los hallazgos del presente estudio clínico aleatorizado demuestran que ambas terapias evaluadas láser de diodo de alta potencia aplicado de forma aislada y su combinación con dentífrico a base de arginina al 8% son igualmente eficaces en la reducción de la hipersensibilidad dentinaria asociada a lesiones cervicales no cariosas. Aunque el grupo tratado únicamente con láser presentó percepciones ligeramente más bajas de sensibilidad, esta diferencia no fue estadísticamente significativa, lo que sugiere que el efecto analgésico observado puede atribuirse principalmente a la acción del láser. La ausencia de beneficio adicional en la terapia combinada podría estar relacionada con el orden de aplicación de los agentes, aspecto que merece ser explorado en futuras investigaciones. Estos resultados respaldan el uso del láser como una alternativa conservadora, eficaz y de efecto inmediato en el manejo clínico de la hipersensibilidad dentinaria, y subrayan la necesidad de estudios con mayor tamaño muestral, seguimiento prolongado y protocolos estandarizados que permitan optimizar la respuesta terapéutica.

Referencias

1. Villamayor KGG, Cudas-Duarte D, Ramirez I, Souza-Gabriel AE, Sousa-Neto MD, Candemil AP. Morphological characteristics of non-carious cervical lesions. A systematic review. Arch Oral Biol. 167:106050.
2. Brännström M. Etiology of dentin hypersensitivity. Proc Finn Dent Soc Suom Hammaslaakariseuran Toim. 1992;88 Suppl 1:7-13.
3. Kim J won, Park JC. Dentin hypersensitivity and emerging concepts for treatments. J Oral Biosci. 1 de noviembre de 2017;59(4):211-7.
4. Splieth CH, Tachou A. Epidemiology of dentin hypersensitivity. Clin Oral Investig. marzo de 2013;17(Suppl 1):3-8.

5. Katirci G, Celik EU. The prevalence and predictive factors of dentine hypersensitivity among adults in Turkey. BMC Oral Health. 11 de julio de 2023;23(1):474.
6. Favaro Zeola L, Soares PV, Cunha-Cruz J. Prevalence of dentin hypersensitivity: Systematic review and meta-analysis. J Dent. febrero de 2019;81:1-6.
7. West NX. Dentine hypersensitivity: preventive and therapeutic approaches to treatment. Periodontol 2000. 2008;48:31-41.
8. 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. 14 de agosto de 2020;20(1):220.
9. 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):1-11.
10. Mendes STC, Pereira CS, Oliveira JL de, Santos VCS, Gonçalves BB, Mendes DC. Treatment of dentin hypersensitivity with laser: systematic review. BrJP. 11 de junio de 2021;4:152-60.
11. Matsumoto, K, Funai, H, Shirasuka, T, Wakabayashi, H. Effects of Nd:YAG-laser in treatment of cervical hypersensitive dentine. Japanese Journal of Conservative Dentistry. 1985;28:760-5.
12. Mohammadipour HS, Bagheri H, Babazadeh S, Khorshid M, Shooshtari Z, Shahri A. Evaluation and comparison of the effects of a new paste containing 8% L-Arginine and CaCO₃ plus KNO₃ on dentinal tubules occlusion and dental sensitivity: a randomized, triple blinded clinical trial study. BMC Oral Health. 29 de abril de 2024;24:507.
13. Márquez M, Quintero A, Sanz A, Ramírez V, Inostroza C, Chaparro A. Effect of 8% arginine, calcium carbonate and 5% sodium fluoride on the reduction of the dentine hypersensitivity post periodontal therapy: clinical trial. Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Ora. abril de 2011;4(1):22-5.
14. Bamise CT, Esan TA. Mechanisms and treatment approaches of dentine hypersensitivity: a literature review. Oral Health Prev Dent. 2011;9(4):353-67.
15. Alzarooni AH, El-Damanhoury HM, Aravind SS, Rahman B. Combined Effects of Glutaraldehyde-based Desensitizer and Nd: YAG Laser on Dentinal Tubules Occlusion. J Contemp Dent Pract. 1 de enero de 2024;25(1):52-7.
16. Bal MV, Keskiner İ, Sezer U, Açikel C, Saygun I. Comparison of Low Level Laser and Arginine-Calcium Carbonate Alone or Combination in the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomized Split-Mouth Clinical Study. Photomed Laser Surg. 1 de abril de 2015;33(4):200-5.

17. Srivastava S, Sharma H, Tandon P, Jain N, Singh H, Ambesh S. Comparative Evaluation of the Outcome of Diode Laser 810 nm with 8% Arginine and Calcium Carbonate for the Management of Dentinal Hypersensitivity. *World J Dent*. 18 de junio de 2022;13(4):348-52.
18. Ramos F de SES, Briso ALF, Albertinazzi L, Marchetti VM, Souza MT, Fagundes TC. Efficacy of different in-office treatments for dentin hypersensitivity: randomized and parallel clinical trial. *Braz Dent J*. 2024;35:e245487.
19. Dionysopoulos D, Gerasimidou O, Beltes C. Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Contemporary Therapeutic Approaches—A Review in Literature. *Appl Sci*. enero de 2023;13(21):11632.
20. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos.
21. Naghsh N, Hosseini A, Bazmara A, Birang R. Evaluation of Three Methods for the Treatment of Dentin Hypersensitivity: A Randomised Clinical Trial. *Int Dent J*. 12 de abril de 2024;74(5):1016-23.
22. Salinas Goodier C, Acosta Acosta JV, Romero Fernández AJ, Salinas Goodier C, Acosta Acosta JV, Romero Fernández AJ. Láserterapia en tratamientos odontológicos mediante una revisión bibliográfica. *Rev Cuba Investig Bioméd*. 2023;42.
23. Arenas AS, Samboni OL, Villegas Trujillo LM, Zamora Córdoba IX, Morales GA, Arenas AS, et al. Tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria primaria: Revisión exploratoria. *Rev Salud Uninorte*. diciembre de 2023;39(3):1120-52.
24. Lopes AO, Eduardo C de P, Aranha ACC. Clinical evaluation of low-power laser and a desensitizing agent on dentin hypersensitivity. *Lasers Med Sci*. febrero de 2015;30(2):823-9.
25. Cattoni F, Ferrante L, Mandile S, Tetè G, Polizzi EM, Gastaldi G. Comparison of Lasers and Desensitizing Agents in Dentinal Hypersensitivity Therapy. *Dent J*. 27 de febrero de 2023;11(3):63.
26. 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*. 19 de noviembre de 2024;24(1):1407.
27. Genescia S, Shetty NJ. Comparing Diode Laser (660 nm) & 8% Arginine Toothpaste vs. Laser Alone for Dentin Hypersensitivity: A Randomized Clinical Trial: Management of dentinal hypersensitivity. *J Lasers Med Sci*. 25 de octubre de 2025;16:e48-e48.
28. Mohammadian M, Jalouti N, Yazdanian M, Keykha E, Hajisadeghi S. Comparison of the effectiveness of diode laser, fluoride varnish, and their combination in treatment of dentin hypersensitivity: a systematic review of randomized clinical trials. *Front Oral Health*. 5 de junio de 2025;6.

29. Khoubrouypak Z, Hasani Tabatabaei M, Chiniforush N, Moradi Z. Evaluation of the Effects of 810 nm Diode Laser Alone and in Combination With Gluma® and Chromophore on Dentinal Tubule Occlusion: A Scanning Electron Microscopic Analysis. *J Lasers Med Sci*. 2020;11(3):268-73.
30. Salinas Goodier C, Acosta Acosta JV, Romero Fernández AJ, Salinas Goodier C, Acosta Acosta JV, Romero Fernández AJ. Láserterapia en tratamientos odontológicos mediante una revisión bibliográfica. *Rev Cuba Investig Bioméd*. 2023;42.
31. Katirci G, Celik EU. The prevalence and predictive factors of dentine hypersensitivity among adults in Turkey. *BMC Oral Health*. 11 de julio de 2023;23(1):474.
32. Dioguardi M, Spirito F, Iacovelli G, Sovereto D, Laneve E, Caloro GA, et al. Abfraction Theory: Controversy Analysis, Scoping Review. *Curr Oral Health Rep*. 1 de septiembre de 2024;11(3):237-47.
33. Coleman TA. A Narrative Literature Review of Cervical Dentin Hypersensitivity - Introduction, Mechanisms, and Incidence. *Adv Dent Technol Tech*. 31 de diciembre de 2023;1-19.