



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EFICACIA DEL TRATAMIENTO CON LÁSER COMO
COMPLEMENTO A LA TERAPIA PERIODONTAL NO
QUIRÚRGICA EN PACIENTES CON PERIODONTITIS Y
DIABETES MELLITUS TIPO II QUE ACUDEN AL HOSPITAL
CAYETANO HEREDIA EN EL AÑO 2025

EFFECTIVENESS OF LASER TREATMENT AS A
COMPLEMENT TO NON-SURGICAL PERIODONTAL THERAPY
IN PATIENTS WITH PERIODONTITIS AND TYPE II DIABETES
MELLITUS ATTENDING CAYETANO HEREDIA HOSPITAL IN
THE YEAR 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA

AUTOR

GHAJAYRA ERIKA REYES ZAVALA

ASESOR

NATALI CHAVEZ VERAU

LIMA – PERÚ

2024

**ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO
ASESOR**

Mg. Esp. Natali Chavez Vereau

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

ORCID: 0000-0001-5559-7324

Fecha de Aprobación: 27 de setiembre de 2024

Calificación: Aprobado

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por darme la vida, salud y permitirme lograr mis sueños. Luego a mis padres por apoyarme en todo momento, sin ellos nada hubiera sido posible. A mis hermanitos que siempre me apoyan moralmente en cada decisión que tomo en mi vida. Y finalmente a mi gatito Leo, mi fiel compañero que estuvo presente cuando tipeaba cada palabra de este documento.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesora y revisora por su tiempo, dedicación y palabras de aliento.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EFICACIA DEL TRATAMIENTO CON LÁSER COMO
COMPLEMENTO A LA TERAPIA PERIODONTAL NO
QUIRÚRGICA EN PACIENTES CON PERIODONTITIS Y
DIABETES MELLITUS TIPO II QUE ACUDEN AL HOSPITAL
CAYETANO HEREDIA EN EL AÑO 2025

EFFECTIVENESS OF LASER TREATMENT AS A
COMPLEMENT TO NON-SURGICAL PERIODONTAL THERAPY
IN PATIENTS WITH PERIODONTITIS AND TYPE II DIABETES
MELLITUS ATTENDING CAYETANO HEREDIA HOSPITAL IN
THE YEAR 2025

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA

AUTOR
GHAJAYRA ERIKA REYES ZAVALA

ASESOR
NATALI CHAVEZ VEREAU

LIMA – PERÚ
2024



Informe estándar

Informe en inglés no disponible [Más información](#)

23% Similitud estándar

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1

Internet



dspace.ucuenca.edu.ec

13 bloques de texto 148 palabra que coinciden

2

Trabajos del estudiante



Universidad Nacional de Colombia

7 bloques de texto 56 palabra que coinciden

3

Internet



www.thefreelibrary.com

2 bloques de texto 46 palabra que coinciden

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	7
III. MATERIALES Y METODOS	8
IV. RESULTADOS ESPERADOS	12
V. CONCLUSIONES	13
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	20
VIII. ANEXOS	

RESUMEN

Introducción: El uso del láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica ha ganado interés debido a sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias en el control de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. **Objetivo:** El objetivo de este estudio es determinar la eficacia del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 que acuden al hospital Cayetano Heredia en el año 2025. **Materiales y métodos:** La población está dada por todos los pacientes diagnosticados con DMT2 y enfermedad periodontal. Los resultados permitirán observar la eficacia del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2, en cuanto a una cicatrización más rápida, disminución de bolsas periodontales y sensibilidad post raspado radicular, mejora en los parámetros periodontales y valores glucémicos. **Conclusiones:** Conocer la importancia del uso del láser en la terapia periodontal no quirúrgica por su eficacia y la mejora de los valores de los parámetros periodontales y de control glucémicos y sus mínimos efectos adversos durante el tratamiento al inicio luego a los 3 y 6 meses.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, enfermedad periodontal, terapia periodontal no quirúrgica, láser.

ABSTRACT

Introduction: The use of laser as an adjuvant to non-surgical periodontal therapy has gained interest due to its antimicrobial and anti-inflammatory properties in the control of patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Objective:** The objective of this study is to determine the effectiveness of laser treatment. as an adjuvant to non-surgical periodontal therapy in patients with periodontitis and type 2 diabetes mellitus who attend the Cayetano Heredia hospital in 2025. **Materials and methods:** The population is made up of all patients diagnosed with T2DM and periodontal disease. The results will allow us to observe the effectiveness of laser treatment as an adjuvant to non-surgical periodontal therapy in patients with periodontitis and type 2 diabetes mellitus, in terms of faster healing, decrease in periodontal pockets and sensitivity after root scaling, improvement in parameters periodontal and glycemic values. **Conclusions:** To know the importance of the use of laser in non-surgical periodontal therapy due to its effectiveness and the improvement in the values of periodontal and glycemic control parameters and its minimal adverse effects during the treatment at the beginning then after 3 and 6 months.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, periodontal disease, non-surgical periodontal therapy, laser.

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal es una patología inflamatoria crónica que afecta los tejidos de soporte del diente, incluyendo la encía, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Esta enfermedad se desarrolla debido a una compleja interacción entre el microbiota subgingival y la respuesta inmunoinflamatoria del huésped, lo que lleva a la destrucción progresiva del aparato de inserción dental (1). Si no se trata de forma adecuada, la enfermedad periodontal puede conducir a la pérdida de dientes y afectar la función masticatoria, la estética y la calidad de vida del paciente (2,3).

Existe una relación bidireccional entre la enfermedad periodontal y diversas enfermedades sistémicas. Estudios han demostrado que la inflamación crónica y las bacterias periodontales pueden influir en la exacerbación de condiciones sistémicas, como enfermedades cardiovasculares, trastornos respiratorios, y complicaciones en el embarazo (4,5). A su vez, estas enfermedades pueden modificar la respuesta del huésped y aumentar la susceptibilidad a la enfermedad periodontal, creando un ciclo vicioso de agravamiento mutuo (6). Dentro de estas enfermedades sistémicas, la diabetes mellitus ocupa un lugar destacado debido a su fuerte asociación con la enfermedad periodontal.

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es la forma más frecuente de diabetes y se caracteriza por resistencia a la insulina y una producción alterada de esta hormona. La hiperglucemia induce la producción de especies reactivas de oxígeno y aumenta el estrés oxidativo, lo que exacerba la destrucción del tejido periodontal. Además, el daño por resorción ósea alveolar y los cambios epigenéticos en el tejido periodontal inducidos por la diabetes también pueden contribuir a la periodontitis.

A su vez, la inflamación periodontal crónica puede dificultar el control glucémico, empeorando el pronóstico de los pacientes diabéticos (7,8). Esta condición está en aumento a nivel mundial, impulsada por factores como la obesidad, una dieta inadecuada y el sedentarismo (9). La coexistencia de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad periodontal presenta un desafío clínico importante, ya que ambos trastornos pueden amplificarse mutuamente, dificultando su control (10).

El tratamiento de la enfermedad periodontal tradicionalmente ha implicado una combinación de terapia no quirúrgica, como la eliminación de la placa y el cálculo subgingival, y en casos más avanzados, terapia quirúrgica (11). El objetivo es reducir la carga bacteriana y la inflamación para preservar los tejidos de soporte dental. Sin embargo, los resultados pueden variar considerablemente entre los pacientes, y se ha observado que ciertos factores, como la presencia de enfermedades sistémicas, pueden influir negativamente en los resultados del tratamiento (12).

Los factores de riesgo que afectan el éxito del tratamiento periodontal incluyen la mala higiene oral, el tabaquismo, la genética, y la presencia de condiciones sistémicas como la diabetes. Estos factores pueden influir en la respuesta al tratamiento periodontal, afectando la cicatrización y la estabilidad de los resultados a largo plazo (13,14). Entre estos factores, la diabetes mellitus tipo 2 es considerado uno de los más relevantes debido a su impacto en el proceso inflamatorio y la capacidad de cicatrización de los tejidos periodontales. Los pacientes diabéticos tienen un riesgo superior de desarrollar periodontitis severa, y el control de la glucemia es un componente crítico para el éxito del tratamiento periodontal en estos pacientes (15).

La terapia periodontal no quirúrgica es la primera línea de tratamiento generalmente en los casos de periodontitis. Incluye el raspado y alisado radicular (RAR), junto con la instrucción en higiene oral y el control de factores de riesgo (16). Este enfoque es menos intrusivo y puede ser suficiente para controlar la patología en muchos pacientes, especialmente cuando se combina con un adecuado mantenimiento. En los últimos años, se ha explorado el uso de coadyuvantes a la terapia periodontal no quirúrgica para mejorar los resultados del tratamiento; éstos incluyen el uso de antibióticos, antisépticos, y dispositivos avanzados como el láser, que pueden contribuir a disminuir la carga bacteriana y impulsar la cicatrización de los tejidos (17,18).

El uso del láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica ha ganado interés debido a sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, y de bioestimulación. La terapia con láser es un procedimiento no invasivo que rara vez se asocia con efectos adversos en el tratamiento periodontal. Diferentes tipos de láseres con diversas longitudes de onda se estudiaron comúnmente en el manejo de la periodontitis con RAR. Diversos tipos de láseres, como el diodo, erbio y dióxido de carbono, entre otros, se utilizan en el manejo de la periodontitis, pero los estudios sobre su eficacia han mostrado resultados inconsistentes (19,20).

La terapia fotodinámica antimicrobiana con láser busca eliminar bacterias en las bolsas periodontales mediante radicales de oxígeno altamente reactivos, generados por la combinación de luz láser de bajo nivel y un fotosensibilizador como el azul de metileno. Este procedimiento podría reducir la carga bacteriana e inflamación, además de ofrecer efectos bioestimulantes. No obstante, los estudios clínicos han

mostrado resultados contradictorios y a corto plazo al comparar esta terapia con la instrumentación mecánica no quirúrgica sola (21).

Se sugiere que la terapia láser, por su efecto antiinflamatorio y su capacidad para modular la respuesta inflamatoria, podría ser un complemento valioso en el tratamiento de la periodontitis en estos pacientes. Las diferencias entre pacientes diabéticos y no diabéticos podrían justificar la necesidad de enfoques adicionales para tratar la periodontitis en pacientes con diabetes (22,23). Los resultados no son concluyentes, y se necesita más investigación para definir su efectividad en pacientes con condiciones sistémicas como la DMT2.

En el año 2021, Soi *et al* (24). realizaron un ensayo clínico con el fin de evaluar la eficacia del láser de diodo como complemento del RAR en la salud periodontal y el nivel de hemoglobina glicosilada (HbA1c) de pacientes con DMT2 que padecen periodontitis. Se seleccionó a un total de 44 pacientes con DMT2 y periodontitis (entre 30 y 65 años de edad) y se les asignó aleatoriamente en dos grupos. Los grupos se dividieron en grupo de control (n=22), tratado sólo con RAR, y grupo experimental (n=22), tratado con RAR y láser. Ambas modalidades de tratamiento produjeron una mejora media significativa ($p < 0,001$) de los parámetros de salud periodontal (índice de placa [IP], índice gingival [IG], profundidad de la bolsa [PB] y pérdida de inserción clínica [NIC]) y del nivel glucémico (RBS, FBS y HbA1c) en los pacientes después de 6 meses, y fue mayor en el grupo de RAR + láser en comparación con RAR solo.

En el año 2022, Sufaru *et al* (25). realizaron un ensayo clínico con el propósito de averiguar los efectos de la terapia periodontal adyuvante de irradiación con 5 mg/mL de verde de indocianina mediante un láser de diodo de 810 nm,

complementaria al RAR en pacientes con periodontitis y DMT2, en comparación con el RAR solo, sobre los parámetros clínicos periodontales y la hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c). El estudio se llevó a cabo en 49 sujetos con DMT2 y periodontitis, divididos en dos grupos: el grupo de solo RAR (n = 25) y el grupo de RAR más láser (n = 24). A los 6 meses, tanto RAR solo como RAR + láser generaron reducciones significativas en todos los parámetros investigados; RAR + láser produjo reducciones más significativas para SAS, PB y NIC ($p < 0,001$), pero no para IP y HbA1c, que RAR solo. RAR + láser con terapia de verde de indocianina fue bien tolerada, con dos sujetos que informaron de ligeras molestias. Por lo tanto, la terapia láser con verde de indocianina podría representar una buena opción de tratamiento periodontal adyuvante para el RAR en pacientes con DMT2 y periodontitis.

En el año 2022, Feng *et al* (26). realizaron un ensayo clínico a boca partida con el objetivo de evaluar los efectos del tratamiento periodontal no quirúrgico con láser Er: YAG en dientes unitarios de individuos con diabetes mellitus tipo 2 insuficientemente controlados y con periodontitis. Se reclutaron 22 participantes con DMT2 insuficientemente controlada y periodontitis. El estudio se completó según lo previsto. Los parámetros periodontales, niveles de glucosa plasmática en ayunas y la HbA1c% de los 22 participantes parecían haber mejorado significativamente a los seis meses ($p < 0.001$). Los 44 dientes monoradiculares tratados con láser, en comparación con los 44 tratados de forma simulada, mostraron una mejora significativa de la SAS, la PB y el NIC medios en varios puntos temporales de seguimiento postoperatorio (tamaño del efecto $\geq 0,44$; $p < 0,001$). No se notificó ningún acontecimiento adverso.

En el año 2024, Zhang *et al* (27). realizaron un ensayo clínico con el fin de determinar los efectos del tratamiento con láser Nd: YAG asistido con RAR sobre el control de la glucosa y los cambios dinámicos del microbioma subgingival en periodontitis con DMT2, en 22 pacientes que fueron divididos en el grupo Nd:YAG más RAR (n = 11) y el grupo solo RAR (n = 11). Tras 3 meses de tratamiento, los valores de PB y NIC mejoraron significativamente en el grupo Nd: YAG en contraste con el grupo RAR. El SAS en ambos grupos mejoró significativamente tras el tratamiento. Los rangos de glucosa plasmática en ayunas en el grupo Nd: YAG se redujeron significativamente tras el tratamiento. Se concluyó que terapia con RAR asistida por láser Nd: YAG tiene beneficios adicionales en la mejora de la inflamación del tejido periodontal y el control de la glucemia en individuos con periodontitis con DMT2 en comparación con la terapia de RAR sola.

Este estudio se justifica por el alto riesgo de complicaciones periodontales en esta población con DMT2 y la sinergia entre la terapia láser y el tratamiento periodontal convencional. La importancia del estudio radica en su potencial para mejorar los enfoques terapéuticos en una población vulnerable, contribuyendo al control de la enfermedad periodontal y al manejo de la diabetes mellitus tipo 2. El propósito de esta investigación es determinar la eficacia del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 que acuden al hospital Cayetano Heredia en el año 2025.

Por lo cual nuestra pregunta de investigación sería ¿Es eficaz el tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2?

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la eficacia del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 que acuden al hospital Cayetano Heredia en el año 2025.

Objetivos específicos

1.- Determinar los parámetros periodontales (nivel de inserción clínica, profundidad al sondaje, sangrado al sondaje) entre el tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica y la terapia periodontal sola en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 al inicio luego a los 3 y 6 meses.

2.- Determinar los parámetros de control glucémicos entre el tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica y la terapia periodontal sola en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 al inicio luego a los 3 y 6 meses.

3.- Determinar los efectos adversos del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica y la terapia periodontal sola en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 al inicio luego a los 3 y 6 meses.

III. MATERIALES Y METODOS

Diseño de estudio

Prospectivo, analítico, observacional y longitudinal.

Población

Está conformada por todos los pacientes diagnosticados con DMT2 y enfermedad periodontal que acudan al servicio de Periodoncia del área de odontología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el año 2025.

Muestra:

No se considera muestra porque se tomará a toda la población que cumpla con los criterios de selección. Se dividirán en 2 grupos: Grupo Terapia no quirúrgica con láser y grupo terapia no quirúrgica solo.

Criterios de Selección

Criterio de inclusión:

- Pacientes con DMT2 controlados con diagnóstico de enfermedad periodontal.
- Pacientes que hayan cumplido con todos sus controles periodontales y glucémicos.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes con enfermedades sistémicas distintas a la diabetes, que pudieran influir en el estado periodontal.
- Pacientes con tabaquismo.
- Pacientes con antecedentes de terapia con antibióticos, terapia antiinflamatoria o tratamiento periodontal en los últimos tres meses.

Operacionalización de las variables

Terapia Periodontal no quirúrgica: Es un enfoque conservador y minimamente invasivo para tratar la enfermedad periodontal, que afecta las encías y los tejidos que sostienen al diente. Se utilizará como coadyuvante el láser. Es una variable cualitativa, dicotómica, nominal.

Diabetes Mellitus Tipo 2: Es la forma más frecuente de diabetes y se caracteriza por resistencia a la insulina y una producción alterada de esta hormona. Es una variable cualitativa, dicotómica, nominal.

Enfermedad Periodontal: Patología inflamatoria crónica que afecta los tejidos de soporte del diente, incluyendo la encía, el ligamento periodontal y el hueso alveolar. Es una variable cualitativa, dicotómica, nominal.

Parámetros periodontales:

- Nivel de Inserción Clínica: Distancia desde el límite amelocementario hasta el fondo del surco periodontal. Variable cuantitativa, discreta y de razón.
- Profundidad al Sondaje: Distancia desde el margen gingival a la base del surco periodontal. Variable cuantitativa, discreta y de razón.
- Sangrado al Sondaje: Presencia de sangrado en sitio examinado hasta 10 segundos posterior a la exploración. Variable cualitativa, dicotómica, nominal.

Parámetros de Control Glucémicos: Concentración de glucosa en la sangre, medida en miligramos por decilitro (mg/dl). Variable cuantitativa, numérica.

Efectos Adversos: Reacción nociva y no deseada que se presenta tras la administración de un medicamento o tratamiento. Variable cualitativa, dicotómica, nominal.

Tiempo: Magnitud física que permite ordenar la secuencia de sucesos. Es una variable cuantitativa, discreta e intervalo.

Técnicas y procedimientos

Métodos:

Observación estructurada

La selección de pacientes se realizará de la base de datos del servicio de Periodoncia del área de odontología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia se identificarán a los pacientes diagnosticados con DMT2 con enfermedad periodontal que acudan en el año 2025 y se les asignara un código en su historia clínica para su rápida identificación.

Se les realizara un periodontograma donde se registrará nivel de inserción clínica, profundidad al sondaje y sangrado al sondaje inicial y luego se les volverá a evaluar de la aplicación del láser al inicio luego a los 3 y 6 meses (anexo 2).

Los valores glucémicos en sangre se medirán con un glucómetro que es un dispositivo electrónico portátil en el que se usara una pequeña gota de sangre que se colocara en las tiras reactivas que se conectaran al glucómetro estas mediciones se realizaran al inicio luego 3 y 6 meses.

El sistema láser que se utilizara en esta investigación sera un láser de diodo (ARC Laser GmbH, Alemania) con longitud de onda de 810 nm. Que se aplicará de manera continua con una potencia de 0,2 W y una energía total de 12J. La bolsa se irradiará inmediatamente con un láser de diodo colocando la punta en la bolsa y moviéndola circunferencialmente alrededor del diente durante 60 s por los dientes afectados. Estas aplicaciones del láser serán al inicio luego a los 3 y 6 meses.

Las reacciones adversas se registrará presencia o ausencia al inicio luego a los 3 y 6 meses.

Plan de análisis

La información recolectada será ingresada en una base de datos utilizando Microsoft Excel 365, y luego exportada al programa STATA versión 18 para el análisis estadístico.

Inicialmente, se evaluará la normalidad de las variables continuas utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. Posteriormente, se realizará el análisis univariado para describir las variables contínuas por medio de la media aritmética y desviación estándar. Para el análisis bivariado se empleará la prueba de t-student en caso los datos presenten una distribución normal y la prueba de U Mann-Whitney en caso contrario.

El análisis bivariado incluirá un intervalo de confianza del 95% y un nivel de significancia de $p < 0.05$

Consideraciones éticas

Se solicitará el permiso al Jefe del Departamento de Periodoncia e Implantes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para los permisos correspondientes. También se solicitará la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) – Humanos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. A cada caso se les asignará un código correlativo para diferenciarlos de otros pacientes. Paciente firmara un consentimiento informado para formar parte del estudio.

IV. RESULTADOS ESPERADOS

1. Eficacia del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2, en cuanto a una cicatrización más rápida, disminución de bolsas periodontales y sensibilidad post raspado radicular.
2. Mejora de los parámetros periodontales (nivel de inserción clínica, profundidad al sondaje, sangrado al sondaje) entre el tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica y la terapia periodontal sola en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 al inicio luego a los 3 y 6 meses.
3. Mejora de los parámetros de control glucémicos entre el tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica y la terapia periodontal sola en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 al inicio luego a los 3 y 6 meses.
4. Mínimos efectos adversos del tratamiento con láser como coadyuvante a la terapia periodontal no quirúrgica y la terapia periodontal sola en pacientes con periodontitis y diabetes mellitus tipo 2 al inicio luego a los 3 y 6 meses.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que, los resultados permitirán conocer la importancia del uso del láser en la terapia periodontal no quirúrgica por su eficacia y la mejora de los valores de los parámetros periodontales y de control glucémicos y sus mínimos efectos adversos durante el tratamiento al inicio luego a los 3 y 6 meses.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dubey P, Mittal N. Periodontal diseases- A brief review. IJOHD [Internet]. 28 de octubre de 2020 [citado 20 de agosto de 2024];6(3):177-87. Disponible en: <https://ijohd.org/article-details/12370>
2. Pyo J, Lee M, Ock M, Lee J. Quality of Life and Health in Patients with Chronic Periodontitis: A Qualitative Study. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. enero de 2020 [citado 20 de agosto de 2024];17(13):4895. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/13/4895>
3. Graziani F, Tsakos G. Patient-based outcomes and quality of life. Periodontology 2000 [Internet]. 2020 [citado 20 de agosto de 2024];83(1):277-94. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12305>
4. Kapila YL. Oral health's inextricable connection to systemic health: Special populations bring to bear multimodal relationships and factors connecting periodontal disease to systemic diseases and conditions. Periodontology 2000 [Internet]. 2021 [citado 20 de agosto de 2024];87(1):11-6. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12398>
5. Martínez-García M, Hernández-Lemus E. Periodontal Inflammation and Systemic Diseases: An Overview. Front Physiol [Internet]. 27 de octubre de 2021 [citado 20 de agosto de 2024];12. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2021.709438/full>

6. Hajishengallis G, Li X, Divaris K, Chavakis T. Maladaptive trained immunity and clonal hematopoiesis as potential mechanistic links between periodontitis and inflammatory comorbidities. *Periodontology 2000* [Internet]. 2022 [citado 20 de agosto de 2024];89(1):215-30. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12421>
7. Păunică I, Giurgiu M, Dumitriu AS, Păunică S, Pantea Stoian AM, Martu MA, et al. The bidirectional relationship between periodontal disease and diabetes mellitus—a review. *Diagnostics*. 2023;13(4):681.
8. Zhao M, Xie Y, Gao W, Li C, Ye Q, Li Y. Diabetes mellitus promotes susceptibility to periodontitis—novel insight into the molecular mechanisms. *Front Endocrinol* [Internet]. 16 de agosto de 2023 [citado 20 de agosto de 2024];14. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2023.1192625/full>
9. Rachdaoui N. Insulin: The Friend and the Foe in the Development of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. enero de 2020 [citado 20 de agosto de 2024];21(5):1770. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/5/1770>
10. Luong A, Tawfik AN, Islamoglu H, Gobriel HS, Ali N, Ansari P, et al. Periodontitis and diabetes mellitus co-morbidity: A molecular dialogue. *Journal of Oral Biosciences* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 20 de agosto de 2024];63(4):360-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1349007921001420>

11. Salehuddin NQ, Sabri BAM, Ariffin F. Patients' view on non-surgical and surgical periodontal therapy in relation to oral health: A narrative review. *Dentistry Review* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 20 de agosto de 2024];2(3):100058. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772559622000232>
12. Genco RJ, Sanz M. Clinical and public health implications of periodontal and systemic diseases: An overview. *Periodontology 2000* [Internet]. 2020 [citado 20 de agosto de 2024];83(1):7-13. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12344>
13. Polak D, Sanui T, Nishimura F, Shapira L. Diabetes as a risk factor for periodontal disease—plausible mechanisms. *Periodontology 2000* [Internet]. 2020 [citado 20 de agosto de 2024];83(1):46-58. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12298>
14. Lim G, Janu U, Chiou LL, Gandhi KK, Palomo L, John V. Periodontal Health and Systemic Conditions. *Dentistry Journal* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 20 de agosto de 2024];8(4):130. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6767/8/4/130>
15. Santonocito S, Polizzi A, Marchetti E, Dalessandri D, Migliorati M, Lupi SM, et al. Impact of Periodontitis on Glycemic Control and Metabolic Status in Diabetes Patients: Current Knowledge on Early Disease Markers and Therapeutic Perspectives. *Mediators of Inflammation* [Internet]. 2022 [citado 20 de agosto de 2024];2022(1):4955277. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1155/2022/4955277>

16. Schulz S, Stein JM, Schumacher A, Kupietz D, Yekta-Michael SS, Schittenhelm F, et al. Nonsurgical Periodontal Treatment Options and Their Impact on Subgingival Microbiota. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. enero de 2022 [citado 20 de agosto de 2024];11(5):1187. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/5/1187>
17. Gomes EWB, Casarin M, Martins TM, da Silva AF. Local delivery therapies as adjuvants to non-surgical periodontal treatment of periodontitis grade C: a systematic review. *Clin Oral Invest* [Internet]. 1 de diciembre de 2020 [citado 20 de agosto de 2024];24(12):4213-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03631-8>
18. Gegout PY, Stutz C, Huck O. Gels as adjuvant to non-surgical periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon* [Internet]. 1 de julio de 2023 [citado 20 de agosto de 2024];9(7). Disponible en: [https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440\(23\)04997-6](https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440(23)04997-6)
19. AlZoubi IA. An Overview of the Systematic Evidence on the Adjunctive Use of Laser Therapy in Non-surgical Periodontal Treatment. *Cureus* [Internet]. 2024 [citado 20 de agosto de 2024];15(8):e44268. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10529468/>
20. Estrin NE, Moraschini V, Zhang Y, Romanos GE, Sculean A, Miron RJ. Combination of Nd:YAG and Er:YAG lasers in non-surgical periodontal therapy: a systematic review of randomized clinical studies. *Lasers Med Sci* [Internet]. 1 de agosto de 2022 [citado 20 de agosto de 2024];37(6):2737-43. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10103-022-03548-6>

21. Salvi GE, Stähli A, Schmidt JC, Ramseier CA, Sculean A, Walter C. Adjunctive laser or antimicrobial photodynamic therapy to non-surgical mechanical instrumentation in patients with untreated periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology* [Internet]. 2020 [citado 20 de agosto de 2024];47(S22):176-98. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcpe.13236>
22. Corbella S, Calciolari E, Donos N, Alberti A, Ercal P, Francetti L. Laser treatments as an adjunct to non-surgical periodontal therapy in subjects with periodontitis and type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest* [Internet]. 1 de abril de 2023 [citado 20 de agosto de 2024];27(4):1311-27. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-04873-y>
23. Zhao P, Song X, Wang Q, Zhang P, Nie L, Ding Y, et al. Effect of adjunctive diode laser in the non-surgical periodontal treatment in patients with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci* [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 20 de agosto de 2024];36(5):939-50. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10103-020-03208-7>
24. Soi S, Bains VK, Srivastava R, Madan R. Comparative evaluation of improvement in periodontal and glycemic health status of type 2 diabetes mellitus patients after scaling and root planing with or without adjunctive use of diode laser. *Lasers Med Sci* [Internet]. 1 de agosto de 2021 [citado 20 de agosto de 2024];36(6):1307-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10103-021-03261-w>

25. Sufaru IG, Martu MA, Luchian I, Stoleriu S, Diaconu-Popa D, Martu C, et al. The Effects of 810 nm Diode Laser and Indocyanine Green on Periodontal Parameters and HbA1c in Patients with Periodontitis and Type II Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Study. *Diagnostics* [Internet]. julio de 2022 [citado 20 de agosto de 2024];12(7):1614. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/12/7/1614>
26. Feng C, Ding Y, Tang L, Gui Y, Shen X, He L, et al. Adjunctive Er:YAG laser in non-surgical periodontal therapy of patients with inadequately controlled type 2 diabetes mellitus: A split-mouth randomized controlled study. *Journal of Periodontal Research* [Internet]. 2022 [citado 20 de agosto de 2024];57(1):63-74. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jre.12938>
27. Zhang Y, Tang P, Yang Q, Li C, Li L, Han M. Efficacy of scaling and root planing with and without adjunct Nd:YAG laser therapy on glucose control and periodontal microecological imbalance in periodontitis patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Clin Oral Invest* [Internet]. 13 de febrero de 2024 [citado 20 de agosto de 2024];28(2):143. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05510-y>

VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	TOTAL
Laptop	1	4,000.00	4,000.00
Glucometro y tiras reactivas	2	250.00	500.00
Papeleria		100.00	100.00
Total			4,600.00

Cronograma

Actividades	Set 2024	Oct 2024	Nov 2024	Dic 2024	Ene 2025	Feb 2025	Mar 2025	Abr 2025	Jun 2025	Jul 2025	Ago 2025	Set 2025	Oct 2025	Nov 2025	Dic 2025
Presentación del protocolo	X	X													
Aceptación del protocolo			X	X											
Recojo de datos					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Procesamiento de datos															X
Análisis de los datos															X
Informe final															X

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSION	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	INDICADOR	CATEGORÍA ESCALA	VALORES O CATEGORÍAS
Terapia periodontal no quirúrgica		Es un enfoque conservador y minimamente invasivo para tratar la enfermedad periodontal.	Comprende la motivación del paciente, control de placa, raspado y alisado radicular.	Cualitativa	Eliminación de placa subgingival (RAR)	Dicotómica Nominal	Con láser Sin láser
Diabetes Mellitus Tipo 2		Es la forma más común de diabetes y se caracteriza por resistencia a la insulina y una producción inadecuada de esta hormona.	Niveles de glucosa en sangre.	Cualitativa	Presencia de niveles altos de glucosa en sangre.	Dicotómica Nominal	Presencia Ausencia
Enfermedad Periodontal		Patología inflamatoria crónica que afecta los tejidos de soporte del diente, incluyendo la encía, el ligamento periodontal y el hueso alveolar.	Inflamación de encías, pérdida de inserción periodontal, profundidad de bolsa periodontal, sangrado al sondaje, movilidad y presencia de placa bacteriana.	Cualitativa	Presencia de una alteración de los parámetros periodontales	Dicotómica Nominal	Presencia Ausencia
Parámetros periodontales	Nivel de Inserción Clínica	Distancia desde el límite amelocementario hasta el fondo del surco/bolsa periodontal	Registro del Nivel de Inserción Clínica en el periodontograma	Cuantitativa	Milímetros (mm) de inserción clínica registrados desde el límite amelocementario hasta el fondo del surco o bolsa periodontal	Discreta Razón	mm
	Profundidad al Sondaje	Distancia desde el margen gingival a la base del surco	Registro de la Profundidad al Sondaje en el	Cuantitativa	Milímetros (mm) de profundidad	Discreta Razón	mm

		periodontal	periodontograma		registrados desde el margen gingival hasta la base del surco periodontal.		
	Sangrado al Sondaje	Presencia de sangrado en sitio examinado hasta 10 segundos posterior a la exploración.	Registro del Sangrado al Sondaje en el periodontograma.	Cualitativa	Presencia o ausencia de sangrado dentro de los 10 segundos posteriores al sondaje.	Dicotómica Nominal	Presencia Ausencia
Parámetros de Control Glucémicos	_____	Concentración de glucosa en la sangre, medida en miligramos por decilitro (mg/dl)	Registro de los Valores Glucémicos en la ficha de datos de glucosa	Cuantitativa	Miligramos por decilitro de glucosa en sangre.	Continua Razón	mg/dl
Efectos Adversos	_____	Reacción nociva y no deseada que se presenta tras la administración de un medicamento o tratamiento.	Registro de los Efectos Adversos en la ficha de datos	Cualitativa	Presencia o ausencia de reacciones nocivas tras la administración de una medicación o tratamiento.	Dicotómica Nominal	Presencia Ausencia
Tiempo	_____	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de sucesos	Registro de los sucesos en la ficha de datos	Cuantitativa	Medición de los cambios de las variables al inicio, 3 y 6 meses.	Discreta Intervalo	Al inicio, a los 3 y 6 meses.

Anexo 2. Periodontograma

BUCAL				
PALATINO				
DERECHA				IZQUIERDA
BUCAL				
LINGUAL				

Anexo 3. Valores Glucémicos

Código del paciente	Glucosa (mg/dl)	
	Al inicio	
	Al 3er mes	
	A los 6 meses	

Anexo 4. Efectos Adversos al Láser de Diodo

Código del Paciente	Reacciones Adversas (Presencia/Ausencia)	
	Al inicio	
	Al 3er mes	
	A los 6 meses	

Anexo 5

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

Hora:

Nro de Historia Clínica:

Código:

Yo de años de edad, con DNI:....., declaro haber sido informado(a) de los beneficios potenciales y posibles efectos adversos del uso del láser como coadyuvante en la terapia periodontal no quirúrgica que recibiré, tengo todas las preguntas y dudas resueltas al respecto. Soy consciente de mis derechos y en forma voluntaria, doy mi consentimiento a formar parte del estudio y que el personal de salud, realice los tratamientos correspondientes.

Firma del paciente o representante legal
DNI:

Firma del Personal de Salud
DNI: