



ORIGINAL

## Analysis of epigenetic knowledge in the management of periodontal diseases

### Análisis del conocimiento epigenético en el manejo de enfermedades periodontales

María Eugenia Paredes Herrera<sup>1</sup>  , Oswaldo Damián Miranda Rosero<sup>1</sup>  , Adriana Nicole Tobar Peñaherrera<sup>1</sup>  , María de los Ángeles Salazar Durán<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ambato. Ecuador.

**Citar como:** Paredes Herrera ME, Miranda Rosero OD, Tobar Peñaherrera AN, Salazar Durán M de los Ángeles. Analysis of epigenetic knowledge in the management of periodontal diseases. Data and Metadata. 2023; 2:226. <https://doi.org/10.56294/dm2023226>

**Recibido:** 08-06-2023

**Revisado:** 12-09-2023

**Aceptado:** 29-12-2023

**Publicado:** 30-12-2023

**Editor:** Prof. Dr. Javier González Argote 

#### ABSTRACT

The most common periodontal diseases worldwide are periodontitis and gingivitis. These are infections that affect the structures that support and protect the teeth, known as the supporting periodontium and the protective periodontium, respectively. Despite being so prevalent and having a considerable impact, there is a significant lack of clear and accessible information aimed at the general public about the processes that give rise to them, especially with regard to genetic and epigenetic aspects. This study investigated the relationship between epigenetic knowledge and periodontal health in the population of Los Ríos, examining how understanding epigenetic factors can influence the management of periodontitis and gingivitis, common periodontal diseases that affect the supporting structures and tooth protection. Despite the clinical importance of these disorders, there is a notable lack of accessible information on their underlying genetic and epigenetic mechanisms. The study used surveys and interviews to assess knowledge of epigenetics among residents, and descriptive and inferential statistical analyzes revealed a significant association between epigenetic knowledge and advanced oral health practices. The majority of respondents were found to have limited knowledge about epigenetics, highlighting the urgent need for focused educational programs. Those with a deeper understanding showed more proactive and personalized oral health practices. These findings underscore the importance of epigenetics education as a key strategy to improve periodontal health in the community.

**Keywords:** Oral Health; Periodontal Genetics; Gingival Inflammation; Periodontal Risk Factors; Periodontal Treatment.

#### RESUMEN

Las enfermedades periodontales más comunes a nivel mundial son la periodontitis y la gingivitis. Estas son infecciones que afectan las estructuras que soportan y protegen los dientes, conocidas como el periodonto de soporte y el periodonto de protección, respectivamente. A pesar de ser tan prevalentes y tener un impacto considerable, existe una falta significativa de información clara y accesible dirigida al público general sobre los procesos que las originan, especialmente en lo referente a los aspectos genéticos y epigenéticos. Este estudio investigó la relación entre el conocimiento epigenético y la salud periodontal en la población de Los Ríos, examinando cómo la comprensión de los factores epigenéticos puede influir en la gestión de la periodontitis y la gingivitis, enfermedades periodontales comunes que afectan las estructuras de soporte y protección del diente. A pesar de la importancia clínica de estos trastornos, existe una notable carencia de información accesible sobre sus mecanismos genéticos y epigenéticos subyacentes. El estudio utilizó encuestas y entrevistas para evaluar el conocimiento sobre la epigenética entre los residentes, y los análisis estadísticos descriptivos e inferenciales revelaron una asociación significativa entre el conocimiento epigenético y las prácticas avanzadas de salud oral. Se encontró que la mayoría de los encuestados

tiene un conocimiento limitado sobre epigenética, resaltando la necesidad urgente de programas educativos enfocados. Aquellos con un entendimiento más profundo mostraron prácticas de salud oral más proactivas y personalizadas. Estos hallazgos subrayan la importancia de la educación en epigenética como una estrategia clave para mejorar la salud periodontal en la comunidad.

**Palabras clave:** Salud Oral; Genética Periodontal; Inflamación Gingival; Factores de Riesgo Periodontal; Tratamiento Periodontal.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales más prevalentes a nivel global incluyen la periodontitis y la gingivitis, ambas patologías infecciosas que comprometen las estructuras de soporte y protección del diente, conocidas como el periodonto de protección y el periodonto de soporte, respectivamente.<sup>(1)</sup> Estas condiciones se caracterizan por una inflamación de origen multifactorial. La periodontitis, en particular, es una afección grave que progresa de manera insidiosa hacia una fase crónica y constituye la principal razón para la pérdida dental en adultos. La etiología principal de la periodontitis es la acumulación de biofilm.<sup>(2)</sup> Un subconjunto de pacientes con periodontitis no muestra respuesta favorable al tratamiento convencional, lo que impide el control de la destrucción periodontal. En estos casos, la resistencia se asocia frecuentemente a la presencia de microorganismos periodontopatógenos resistentes o a factores de riesgo genéticos.<sup>(3)</sup>

La terapia periodontal no quirúrgica, que incluye el raspado y alisado radicular junto con la administración de agentes químicos como antibióticos y colutorios, se establece como un tratamiento efectivo para la periodontitis mediante la eliminación del biofilm dental, el principal factor etiológico de esta patología.<sup>(4)</sup> Sin embargo, la eficacia de esta terapia básica varía entre individuos debido a la diversidad genética en la población, lo que puede influir en la respuesta al tratamiento. Además, la inflamación crónica, si no se maneja adecuadamente, puede potenciar la destrucción de los tejidos periodontales y precipitar afecciones más severas, como el cáncer.<sup>(5)</sup>

Según la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias, la periodontitis se divide en cuatro estadios, con un grado de progresión que puede ser lento (A), moderado (B) o rápido (C), indicando que la enfermedad no avanza uniformemente en todos los pacientes.<sup>(6,7)</sup>

Los polimorfismos genéticos, que son variaciones específicas en ciertas regiones del ADN presente en menos del 1% de la población, pueden predisponer a ciertas enfermedades, incluida la periodontitis.<sup>(8)</sup> El polimorfismo genético de la interleucina-1 (IL-1) es una de las variaciones genéticas más estudiadas y se asocia directamente con la destrucción periodontal activa en pacientes. Otros genes relevantes incluyen aquellos que codifican el factor de necrosis tumoral (TNF) y las interleucinas IL-6, IL-4 e IL-10, que también están implicados en la patogenia de la periodontitis.<sup>(9)</sup>

La literatura especializada indica la existencia de varios genes implicados en la patogénesis de la enfermedad periodontal, identificando cinco genes clave: NFKB1, CBL, GRB2, PIK3R1 y RELA, que juegan un papel crucial en la regulación del desarrollo de esta enfermedad.<sup>(10)</sup> Este grupo de genes es de especial interés en el estudio actual, ya que representan un factor de riesgo genético significativo para el desarrollo de la periodontitis. Según el NIH/Centro Nacional de Información Biotecnológica, el gen GRB2 o proteína 2 asociada al receptor del factor de crecimiento se localiza en el cromosoma 17 (17q25.1) y codifica una proteína que interactúa con el receptor del factor de crecimiento epidérmico, participando en la cascada de señalización celular. Esta proteína se expresa en diversos tejidos humanos, incluyendo ganglios linfáticos, glándulas salivales, apéndice, ovarios, corazón, páncreas y pulmones.

NF- $\kappa$ B es un complejo que consta de cinco proteínas homólogas en mamíferos: RelA (p65), RelB, c-Rel, NF- $\kappa$ B1 (p50 y su precursora p105) y NF- $\kappa$ B2 (p52 y su precursor p100), que forman homodímeros y heterodímeros. El gen NFKB1 se encuentra en el exón 24 del brazo largo del cromosoma 4 (4q24). Conocido también como “factor nuclear kappa B, subunidad 1”, este gen es crucial en la respuesta inmunológica a infecciones, expresándose en varios tipos celulares de tejidos como la médula ósea, la piel, las glándulas salivales y la próstata. Su función primordial es la regulación de la respuesta inmune frente a infecciones. Algunos autores destacan que el NFKB1 favorece la expresión de citoquinas proinflamatorias, quimiocinas y moléculas de adhesión celular para inducir una respuesta inmune eficaz ante infecciones bacterianas.<sup>(11)</sup>

Existe una asociación significativa entre el gen NFKB1 y la actividad inflamatoria, así como la resorción ósea. Paredes, en su investigación, afirma que el gen NFKB1 se manifiesta en procesos inflamatorios y está directamente relacionado con la periodontitis, debido a su naturaleza inflamatoria. Además, es crucial destacar que las mutaciones en ciertos genes son un factor relevante en la progresión de la enfermedad periodontal.<sup>(10)</sup>

Sin embargo, algunas mutaciones del gen NFKB1 presentan dos problemas principales. El primero es la posible afectación en la correcta activación del gen, lo que podría disminuir la función reguladora del sistema

inmune, aumentando la susceptibilidad a infecciones. El segundo problema se refiere a las alteraciones en el gen que provocan cambios fisiopatológicos a nivel molecular, intensificando la respuesta inflamatoria y la producción de mediadores inflamatorios, lo cual prolonga el estado inflamatorio en el organismo.<sup>(12)</sup>

La epigenética juega un papel crucial al regular tanto la inmunidad como los procesos inflamatorios en el organismo, convirtiéndose en una herramienta esencial para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas contra la periodontitis. La investigación genética y genómica ha expandido nuestro entendimiento sobre ciertas patologías y sus mecanismos subyacentes, relacionando variaciones genéticas específicas con enfermedades o la susceptibilidad a desarrollarlas, lo que podría facilitar la implementación de nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento.<sup>(13)</sup>

En la actualidad, para determinar el grado de periodontitis se consideran factores como la evidencia directa e indirecta y los modificadores. Tonetti *et al.* sugieren que en el futuro se incorporen exámenes más específicos, como biomarcadores salivales del fluido gingival crevicular y del suero sanguíneo, para proporcionar evidencia precisa sobre la biología de la periodontitis en cada paciente, especialmente en casos de enfermedad periodontal agresiva o recurrente.<sup>(14)</sup>

A pesar de la prevalencia y el impacto de estas enfermedades, existe una notable carencia de información comprensible y accesible para la población general sobre los mecanismos subyacentes, en particular aquellos asociados a la genética y la epigenética. Esta falta de conocimiento no solo impide una comprensión integral de la enfermedad, sino que también limita la efectividad de las intervenciones preventivas y terapéuticas. Por ende, es imperativo ampliar la base de conocimiento público y fomentar una mayor conciencia sobre los factores genéticos y epigenéticos que influyen en la periodontitis.

En este contexto, el presente estudio se propone abordar dos objetivos principales. El primero es determinar el papel de la epigenética en la detección de factores asociados a la enfermedad periodontal. La epigenética, que estudia las modificaciones en la expresión genética que no implican cambios en la secuencia del ADN, ofrece nuevas perspectivas para entender cómo los factores ambientales y de estilo de vida pueden influir en la predisposición y progresión de enfermedades periodontales. Investigar estos mecanismos puede conducir al desarrollo de diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados.

El segundo objetivo es evaluar el nivel de conocimientos sobre estos mecanismos epigenéticos en una muestra poblacional de la ciudad de Los Ríos. Mediante encuestas y entrevistas, se busca identificar las lagunas de información existentes y las posibles correlaciones entre el conocimiento de la epigenética y las prácticas de salud oral entre los residentes. Este enfoque no solo permitirá medir la conciencia pública sobre la enfermedad periodontal y sus factores de riesgo, sino que también facilitará la implementación de programas educativos dirigidos a mejorar la prevención y manejo de esta patología.

## MÉTODOS

Para abordar los objetivos de esta investigación sobre el papel de la epigenética en la detección de factores asociados a la enfermedad periodontal y la evaluación del nivel de conocimientos en una muestra poblacional de la ciudad de Los Ríos, se adoptará un diseño metodológico mixto que integra tanto técnicas cuantitativas como cualitativas. Este enfoque multifacético permitirá una comprensión integral de las variables estudiadas y facilitará una interpretación más rica de los datos obtenidos.

Inicialmente, se realizará una revisión exhaustiva de la literatura existente para establecer un marco teórico sólido sobre la epigenética y su relación con la enfermedad periodontal. Se consultará una variedad de bases de datos académicas, incluidas PubMed, Scopus, y Web of Science, para recopilar estudios previos que aborden los cambios epigenéticos asociados a factores ambientales y de estilo de vida y su impacto en la periodontitis. Esta revisión también ayudará a identificar las herramientas epigenéticas más efectivas usadas en estudios anteriores, que podrían ser aplicables en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal.

Para evaluar el nivel de conocimiento sobre la epigenética entre los residentes de Los Ríos, se diseña y administra una encuesta estructurada. Las preguntas están orientadas a medir la comprensión de los conceptos básicos de la epigenética, la percepción de su importancia en la salud periodontal, y las prácticas de salud oral. Además, se realizan entrevistas semiestructuradas a una submuestra de 200 pacientes con historial de enfermedad periodontal durante los últimos 5 años, seleccionados aleatoriamente. Estas entrevistas profundizarán en las percepciones personales y las experiencias relacionadas con la prevención y el manejo de la enfermedad periodontal, así como en el conocimiento de los factores epigenéticos.

Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas se analizan utilizando estadísticas descriptivas e inferenciales, teniendo en cuenta de la naturaleza y distribución de los datos. Los análisis incluyen pruebas de chi-cuadrado para explorar las asociaciones entre el conocimiento de la epigenética y las prácticas de salud oral. Los datos cualitativos de las entrevistas se transcribirán y analizarán mediante análisis de contenido temático para identificar temas recurrentes relacionados con las percepciones y comportamientos hacia la epigenética y la salud periodontal.

Toda la investigación se lleva a cabo de acuerdo con las directrices éticas pertinentes. Se obtendrá el

consentimiento informado de todos los participantes, asegurando que estén plenamente informados del propósito del estudio, los métodos de recopilación de datos, y su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización.

Este diseño de investigación proporciona una base robusta para explorar cómo la epigenética puede influir en la detección y manejo de la enfermedad periodontal y para evaluar el conocimiento y las actitudes de la población hacia estos mecanismos, lo que eventualmente podría mejorar las estrategias de intervención en salud pública.

## RESULTADOS

La revisión bibliográfica realizada fue meticulosamente ejecutada siguiendo los parámetros metodológicos previamente delineados en el estudio. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo compilar y sintetizar la evidencia existente en la literatura científica sobre el impacto de la epigenética en la detección y progresión de la enfermedad periodontal. Para ello, se utilizaron diversas bases de datos académicas reconocidas, empleando una combinación de palabras clave relacionadas con “epigenética”, “enfermedad periodontal”, “factores de riesgo”, y “diagnóstico genético”. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión rigurosos para asegurar la relevancia y calidad de los estudios considerados, incluyendo solo aquellos artículos publicados en los últimos 5 años, en revistas con revisión por pares y con un enfoque claro en la epigenética y la periodontitis.

Una vez recolectados, los datos fueron cuidadosamente analizados y categorizados. La información más pertinente se resumió y organizó en la tabla 1, que presenta un resumen esquemático de los hallazgos clave.

**Tabla 1.** Comparación de los artículos seleccionados de acuerdo a su objetivo, intervención y resultados

Autor, año	Objetivo	Intervención	Resultados
Fengzhen Lei y cols./2022. <sup>(15)</sup>	“Analizar el potencial de los exosomas secretados por las células madre del ligamento periodontal (PDLSC)” como tratamiento para los defectos óseos en la periodontitis	Experimento in vitro con ratas. Aislaron “exosomas secretados por PDLSC derivados de ligamentos periodontales sanos (h-PDLSC) y se evaluó su acción sobre PDLSC aisladas del ligamento periodontal inflamatorio de ratas con periodontitis (i-PDLSC)”.	“El tratamiento de exosomas de h-PDLSC condujo a un aumento en la formación de nódulos óseos mineralizados y la expresión de genes y proteínas osteogénicas en i-PDLSC”
Jurdziński y cols./2020. <sup>(16)</sup>	Analizar la “regulación epigenética como un factor importante en la patogénesis de la periodontitis”.	Se realiza una revisión de la literatura acerca de la regulación epigenética de la inflamación en la periodontitis, con una profunda descripción de los mecanismos celulares y el potencial terapéutico de los mecanismos de epigenética.	Patógenos periodontales inducen cambios epigenéticos que favorecen el proceso inflamatorio. Estas citoquinas pueden ser suprimidas por moléculas inhibitoras y modificar la “inflamación, la osteoclastogénesis y la reabsorción ósea alveolar en modelos animales de periodontitis, lo que sugiere su potencial clínico como agentes terapéuticos de modulación del huésped”.
Suzuki, Shigeki y Yamada, Satoru/2022. <sup>(17)</sup>	Analizar los componentes epigenéticos relacionados con la periodontitis.	Se realiza una revisión de la literatura existente acerca de la epigenética en la susceptibilidad, progresión y diagnóstico de la periodontitis.	Existen “factores genéticos, enfermedades sistémicas y factores ambientales locales, como el tabaquismo que alteran la expresión de genes, además, la epigenética influye en la susceptibilidad a la periodontitis”
Asad y cols./2020. <sup>(18)</sup>	“Evaluar los patrones de expresión de los miARN en las enfermedades periodontales y periimplantarias, identificando al mismo tiempo los posibles miARN con mayor capacidad diagnóstica como biomarcador en fluidos orales”	“Se incluyeron estudios en humanos y animales al evaluar la expresión de miRNAs entre la salud y diferentes formas/etapas de enfermedades, en los que se realizó microarray y/o reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) para detectar cambios de pliegue en la expresión génica. Después del análisis de texto completo, se consideraron 43 artículos para una evaluación cualitativa y se seleccionaron 16 miARN para realizar un metanálisis”	La regulación de los micro ARN brinda resultados positivos en la periodontitis, exactamente se mostró “resultados más concluyentes con miRNA-142-3p y miRNA-146a”. Sin embargo, aún falta evidencia científica disponible acerca de los “miARN específicos y su potencial como dianas terapéuticas en enfermedades periodontales y periimplantarias”, para desarrollar nuevas técnicas de tratamiento y control de la inflamación.

Yoneda y cols./ 2019. <sup>(19)</sup>	Identificar la “asociación entre la periodontitis y las tasas de expresión de ciertos microARN (miARN) en el tejido periodontal”	Se realiza un “estudio de casos y controles en pacientes con periodontitis crónica para investigar los niveles séricos de miARN”	“Hsa-miR-664a-3p, hsa-miR-501-5p y hsa-miR-21-3p son biomarcadores séricos candidatos para la periodontitis crónica, sin embargo, se desconoce la asociación entre la periodontitis y los niveles de miARN en el suero humano”.
Paredes 2022. <sup>(10)</sup>	Establecer “la relación del gen NFKB1 con la Periodontitis y su proceso inflamatorio”.	Se realiza una revisión de la literatura existente acerca de cómo se asocia la presencia del gen NFKB1 con la Periodontitis.	“El gen NFKB1 se expresa en procesos inflamatorios, por lo tanto, al ser la Periodontitis una patología inflamatoria, si se relaciona directamente con este gen. Dato que permitiría implementar el uso de una prueba genética al momento de tratar pacientes con enfermedad periodontal destructiva o recurrente que no reaccionan adecuadamente a los tratamientos periodontales convencionales. Proponiendo así un nuevo enfoque en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal”.

Los hallazgos obtenidos de la revisión bibliográfica y de estudios específicos ilustran el impacto significativo de la epigenética en la patogénesis y el tratamiento de la enfermedad periodontal. Los estudios de Fengzhen Lei et al.<sup>(15)</sup> y de Asad et al.<sup>(18)</sup> destacan el potencial terapéutico de los exosomas y miARN en la regeneración ósea y en la detección biomarcadora, respectivamente, lo que sugiere posibles avances en los tratamientos personalizados y diagnósticos más precisos para la periodontitis. Por otro lado, los trabajos de Jurdziński<sup>(16)</sup> namely DNA and histone modifications, are critical regulators of immunity and inflammation which have emerged as potential targets for immunomodulating therapies. The prevalence and significant morbidity of periodontitis, in combination with accumulating evidence that genetic, environmental and lifestyle factors cannot fully explain the susceptibility of individuals to disease development, have driven interest in epigenetic regulation as an important factor in periodontitis pathogenesis. Aberrant promoter methylation profiles of genes involved in inflammatory activation, including TLR2, PTGS2, IFNG, IL6, IL8, and TNF, have been observed in the gingival tissue, peripheral blood or buccal mucosa from patients with periodontitis, correlating with changes in expression and disease severity. The expression of enzymes that regulate histone acetylation, in particular histone deacetylases (HDACs) and de Suzukiet al.<sup>(17)</sup> enfatizan cómo los factores epigenéticos modulan la expresión génica en respuesta a influencias ambientales y sistémicas, abriendo la puerta a intervenciones que podrían alterar la progresión de la enfermedad.

Estos estudios colectivamente sugieren que la epigenética ofrece un campo rico para el desarrollo de diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados para la periodontitis, destacando la necesidad de investigaciones futuras para explorar más a fondo estos mecanismos y validar herramientas terapéuticas basadas en estos descubrimientos.

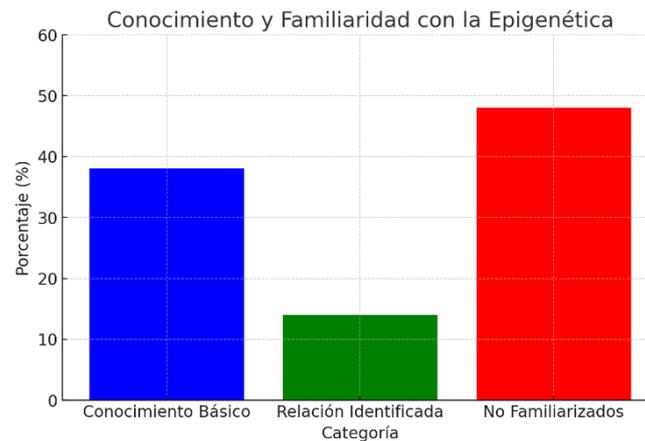
### Fase cuantitativa

La comprensión adquirida sobre la importancia de los factores epigenéticos en la periodontitis facilita la formulación de preguntas de encuesta que indaguen específicamente sobre la conciencia de los enfoques de tratamiento innovadores y la predisposición genética como factores de riesgo.

La investigación realizada entre los residentes de Los Ríos proporcionó una visión detallada sobre la conciencia y el conocimiento de la epigenética y su relación con la salud periodontal. A través de una encuesta estructurada que fue completada por 900 residentes, se obtuvieron datos reveladores que permitieron evaluar tanto el conocimiento general sobre epigenética como su conexión específica con la periodontitis, junto con las prácticas de salud oral de los encuestados.

La encuesta efectuada reveló que un 38 % de los participantes poseía un conocimiento básico sobre epigenética, lo cual sugiere una familiaridad limitada con el concepto, pero indica una base sobre la cual se podrían construir programas educativos más efectivos. Sin embargo, solo un 14 % de los encuestados logró identificar correctamente la relación entre la epigenética y la periodontitis, lo que resalta una considerable falta de comprensión específica sobre cómo los factores epigenéticos influyen en esta enfermedad periodontal. Esta es una observación crucial, ya que subraya la necesidad de mejorar la educación en esta área para facilitar una prevención y tratamiento más informados (figura 1).

Por otro lado, el 48 % de los residentes encuestados no estaba familiarizado en absoluto con el término “epigenética”. Este dato es significativo, ya que demuestra una gran oportunidad para intervenciones educativas que podrían ayudar a aumentar la conciencia sobre cómo los cambios en la expresión génica, sin alterar la secuencia de ADN, pueden afectar la salud periodontal y general.



**Figura 1.** Conocimiento y familiaridad de los encuestados con la epigenética

La falta de conocimiento básico sobre epigenética en casi la mitad de la muestra es indicativa de una brecha educativa que puede ser crítica en el manejo de enfermedades crónicas y específicamente en la periodontitis, una condición altamente prevalente y significativamente impactante. Esta brecha educativa, si no se aborda, podría perpetuar la insuficiencia en la adopción de prácticas preventivas y en la búsqueda de tratamiento apropiado basado en la comprensión de los mecanismos epigenéticos.

Por otro lado, en cuanto a la percepción de la importancia de la epigenética en la salud periodontal, se pudo comprobar que solo un 14% de los participantes consideró que la epigenética tiene una gran importancia en la salud periodontal, mientras que un 29 % reconoció que tenía alguna importancia. Sin embargo, una mayoría considerable, el 57 %, no reconoció ninguna importancia en tal sentido. Estos datos sugieren una falta generalizada de conocimiento o de comprensión sobre cómo los factores epigenéticos pueden afectar la salud periodontal, subrayando una oportunidad significativa para intervenciones educativas que aumenten la conciencia sobre el impacto de la epigenética en las enfermedades periodontales.

En cuanto a las prácticas de salud oral, un 73 % de los encuestados reportaron seguir prácticas regulares de salud oral, tales como el cepillado y el uso de hilo dental. De este grupo, sólo un 12 % estaba informado sobre cómo la epigenética podría influir en su salud periodontal. Esto resalta un desajuste entre las prácticas de salud oral generalmente aceptadas y la comprensión de cómo los factores genéticos y ambientales pueden interactuar para afectar la salud periodontal. Este hallazgo es crucial porque sugiere que, aunque muchas personas están comprometidas con el cuidado de su salud oral, hay un conocimiento limitado sobre los factores subyacentes que pueden predisponer a las enfermedades periodontales.

La prueba de chi-cuadrado realizada para este grupo, reveló una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento sobre epigenética y la adopción de prácticas de salud oral avanzadas ( $p < 0,05$ ). Esto indica que aquellos con un mayor entendimiento de la epigenética tienden a adoptar en mayor medida prácticas de cuidado oral más efectivas y posiblemente más específicas para mitigar su riesgo de desarrollar periodontitis.

### Fase cualitativa

En la fase cualitativa de la investigación, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con 200 pacientes que tenían historial de enfermedad periodontal. El análisis de contenido temático de los datos transcritos permitió identificar varios temas recurrentes relacionados con las percepciones sobre la epigenética y las experiencias en el manejo de la periodontitis. Estos resultados proporcionan una comprensión más profunda de las actitudes y comportamientos de los pacientes frente a la epigenética y su salud periodontal.

La mayoría de los entrevistados manifestaron un interés en aprender más sobre cómo los factores epigenéticos pueden influir en su salud periodontal. Este deseo de conocimiento refleja una conciencia emergente pero aún insuficiente sobre la importancia de los factores epigenéticos en la salud. Sin embargo, sólo un pequeño porcentaje (8 %) de los pacientes reconoció explícitamente la influencia de los factores ambientales y de estilo de vida en la modificación de la expresión genética relacionada con la periodontitis. Esta observación sugiere una brecha en el entendimiento completo de cómo los comportamientos diarios y el entorno pueden afectar la susceptibilidad y el curso de la enfermedad periodontal a través de mecanismos epigenéticos.

Entre los entrevistados, aquellos que poseían algún conocimiento previo sobre epigenética demostraron ser más proactivos en la búsqueda de tratamientos innovadores y en la adaptación de sus hábitos de vida para mejorar su salud oral. Este grupo mostró una tendencia a adoptar un enfoque más integral y personalizado para el manejo de su salud periodontal, lo que puede atribuirse a su comprensión de cómo los ajustes en su estilo

de vida podrían influir directamente en la expresión genética y, por ende, en la progresión de la enfermedad.

La investigación cualitativa subraya la necesidad urgente de educación en epigenética dirigida a pacientes con periodontitis. Ampliar la comprensión de cómo los factores ambientales y de estilo de vida impactan la salud periodontal podría empoderar a más individuos para que tomen decisiones informadas sobre su cuidado oral, potencialmente mitigando los efectos de la periodontitis. Además, los hallazgos sugieren que los pacientes con conocimientos epigenéticos tienden a involucrarse más activamente en su tratamiento, lo que indica que el aumento de la educación epigenética podría mejorar significativamente las estrategias de manejo de la enfermedad.

Estos resultados apuntan hacia la importancia de integrar la educación sobre factores epigenéticos en los programas de salud pública y en las consultas odontológicas, para que los pacientes no solo entiendan mejor la enfermedad, sino que también participen más efectivamente en su prevención y tratamiento. Además, estos resultados podrían guiar el desarrollo de intervenciones de salud pública más efectivas que aborden tanto el conocimiento como la aplicación práctica de la epigenética en la salud periodontal.

## CONCLUSIONES

El presente estudio permitió evaluar de manera integral el conocimiento y las percepciones sobre la epigenética entre los residentes de Los Ríos con historial de periodontitis, así como examinar sus prácticas de salud oral y la influencia de un entendimiento epigenético en estas prácticas. Utilizando una metodología mixta que incluyó encuestas estructuradas y entrevistas semiestructuradas, este estudio no solo identificó niveles de conocimiento y percepciones actuales, sino que también exploró cómo la comprensión de la epigenética puede influir en el comportamiento de salud oral de los pacientes.

Las encuestas estructuradas proporcionaron datos cuantitativos sobre el conocimiento general de la epigenética, su percepción de importancia en la salud periodontal y las prácticas de salud oral de los participantes. Las entrevistas semiestructuradas permitieron una exploración más profunda de las percepciones individuales y proporcionaron contextos detallados sobre cómo los pacientes con periodontitis perciben y aplican su entendimiento de la epigenética en la gestión de su salud. El análisis estadístico descriptivo e inferencial, incluyendo pruebas de chi-cuadrado, ayudó a identificar asociaciones significativas entre el conocimiento epigenético y las prácticas de salud oral avanzadas.

Se encontró que una gran proporción de la población estudiada posee un conocimiento limitado sobre la epigenética, lo que sugiere una necesidad crítica de programas educativos centrados en este tema. La falta de conocimiento puede impedir que los individuos adopten enfoques proactivos y personalizados para manejar su salud periodontal. Aquellos con mayor conocimiento de epigenética mostraron una tendencia a adoptar prácticas de salud oral más avanzadas y personalizadas. Los resultados destacan la necesidad de implementar intervenciones educativas que aborden específicamente la epigenética y su relación con la salud periodontal. En tal sentido, promover la educación y la conciencia sobre la epigenética en el contexto de la salud periodontal podría ser una estrategia clave para mejorar los resultados de salud en esta población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abusleme L, Hoare A, Hong B, Diaz PI. Microbial signatures of health, gingivitis, and periodontitis. *Periodontol 2000* [Internet]. 2021;86(1):57-78. Available from: [https://uchile.cl/dam/jcr:84bea5e0-3f61-4e53-9de2-c61447cbdf8c/Perio\\_2000.pdf](https://uchile.cl/dam/jcr:84bea5e0-3f61-4e53-9de2-c61447cbdf8c/Perio_2000.pdf)
2. Meneguzzo M, Figueiredo N, Lima A de, Miranda TS, Feres M, Figueiredo LC, et al. Recent updates on microbial biofilms in periodontitis: an analysis of in vitro biofilm models. *Periodontitis Adv Exp Res* [Internet]. 2022;159-74. Available from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-96881-6\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-96881-6_8)
3. Sánchez R, Sánchez RJ, Sigcho CR, Expósito A. Factores de riesgo de enfermedad periodontal. *Correo Científico Médico de Holguín* [Internet]. 2021;25(1):1-18. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104000>
4. Rodríguez J, Martínez G, Garza M, Chapa M, Nakagoshi M, Nakagoshi S. Acondicionamiento radicular en el tratamiento periodontal no quirúrgico y quirúrgico. *Rev ADM* [Internet] [Internet]. 2019;76(5):278-81. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/adm/2019/od195.pdf#page=34>
5. Kim DA, Cáceres OA. Efecto del tratamiento periodontal no quirúrgico sobre la función endotelial. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2020;57(3). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072020000300008&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072020000300008&script=sci_arttext)
6. Vargas AP, Yáñez BR. Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018.

Primera parte. Rev Odontológica Mex [Internet]. 2022;25(1):10-26. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=104194>

7. Yáñez BR, Vargas AP. Clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias 2018. Segunda parte. Rev Odontológica Mex [Internet]. 2022;25(4):376-92. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=108150>

8. Zerón A. Periodontal phenotype and gingival recession. New classification. Rev ADM Órgano Of la Asoc Dent Mex [Internet]. 2019;75(6):304-5. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186a.pdf>

9. Ruiz L, Cruz JA, Carrillo BA, Sauri E, Valencia G, Valadez N, et al. Asociación del polimorfismo-174 G> C del gen IL-6 en pacientes con periodontitis Estadio II grado B. Rev Biomédica [Internet]. 2021;32(2):78-86. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99712>

10. Paredes ME, Cano MJ. Relación del gen NFKB1 con periodontitis. RECIMUNDO [Internet]. 2022;6(4):398-409. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1863>

11. Di Spirito F, Toti P, Pilone V, Carinci F, Lauritano D, Sbordone L. The association between periodontitis and human colorectal cancer: Genetic and pathogenic linkage. Life [Internet]. 2020;10(9):211. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-1729/10/9/211>

12. Mandola AB, Sharfe N, Nagdi Z, Dadi H, Vong L, Merico D, et al. Combined immunodeficiency caused by a novel homozygous NFKB1 mutation. J Allergy Clin Immunol [Internet]. 2021;147(2):727-33. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0091674920313233>

13. Dornelas AHC, de Andrade Luiz K, Fayo VB, de Lima Medeiros Y, Pereira ACA, de Azevedo RC, et al. Correlações epigenéticas do câncer de boca e da doença periodontal. Clin Lab Res Dent [Internet]. 2021;1-11. Available from: <https://www.revistas.usp.br/clrd/article/view/187977>

14. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. J Clin Periodontol [Internet]. 2018;89(S1):S159-72. Available from: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.18-0006>

15. Lei F, Li M, Lin T, Zhou H, Wang F SX. Treatment of inflammatory bone loss in periodontitis by stem cell-derived exosomes. Acta Biomater [Internet]. 2022;5(141):333-43. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1742706121008497>

16. Jurdziński KT, Potempa J, Grabiec AM. Epigenetic regulation of inflammation in periodontitis: cellular mechanisms and therapeutic potential. Clin Epigenetics [Internet]. 2020;12(1):1-18. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13148-020-00982-7>

17. Suzuki S, Yamada S. Epigenetics in susceptibility, progression, and diagnosis of periodontitis. Jpn Dent Sci Rev [Internet]. 2022;58:183-92. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1882761622000138>

18. Asad F, Garaicoa C, Dahlin C, Larsson L. Expression of MicroRNAs in Periodontal and Peri-Implant Diseases : A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Mol Sci [Internet]. 2020;21(11):4147. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/11/4147>

19. Yoneda T, Tomofuji T, Ekuni D, Azuma T, Maruyama T, Fujimori K, et al. Serum microRNAs and chronic periodontitis: A case-control study. Arch Oral Biol [Internet]. 2019;101(January):57-63. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996919300573>

20. Paredes Herrera ME, Cano Espinoza MJ. Relación del gen NFKB1 con periodontitis. Recimundo. 2022;6(4):398-409. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1863>

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.

*Curación de datos:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.

*Análisis formal:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.

*Investigación:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.

*Metodología:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.

*Redacción - borrador original:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.

*Redacción - revisión y edición:* María Eugenia Paredes Herrera, Oswaldo Damián Miranda Rosero, Adriana Nicole Tobar Peñaherrera, María de los Ángeles Salazar Durán.