

Vitamina C como modulador del estrés oxidativo periodontal: perspectivas actuales y relevancia clínica.

Revisión bibliográfica narrativa

Vitamin C as a modulator of periodontal oxidative stress: current perspectives and clinical relevance. Narrative literature review

- ¹ Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas  <https://orcid.org/0000-0003-4629-9602>
Universidad de Cuenca (UCUENCA), Cuenca, Ecuador.
Estudiante de pregrado de la Carrera de Odontología
tatiana.aguayza@ucuenca.edu.ec
- ² Andrea Soledad Carvajal Endara  <https://orcid.org/0000-0002-4443-6864>
Universidad de Cuenca (UCUENCA), Cuenca, Ecuador.
andrea.carvajal@ucuenca.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/04/2026

Revisado: 12/05/2026

Aceptado: 23/06/2026

Publicado: 15/07/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3715>

Cítese:

Aguayza Rodas, L. T., & Carvajal Endara, A. S. (2026). Vitamina C como modulador del estrés oxidativo periodontal: perspectivas actuales y relevancia clínica. Revisión bibliográfica narrativa. Anatomía Digital, 9(3), 40-62.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i3.3715>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Vitamina C, estrés oxidativo, enfermedad periodontal, periodontitis, antioxidantes.

Keywords:

Vitamin C, oxidative stress,

Resumen

Introducción: la periodontitis es multifactorial y se manifiesta por la destrucción progresiva de los tejidos de soporte dental. Su desarrollo se ha asociado con el aumento del estrés oxidativo, que resulta del desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno y los antioxidantes. La vitamina C participa en la síntesis del colágeno, en la respuesta del sistema inmunológico, neutraliza y elimina radicales libres, lo que podría influir sobre la salud periodontal. **Objetivo:** analizar la relación entre la vitamina C y el estrés oxidativo con la periodontitis. **Metodología:** se realizó una revisión bibliográfica exploratoria de la literatura científica publicada entre 2020 y 2026, utilizando bases de datos como PubMed, Scopus, ScienceDirect y Google Académico. Se incorporó investigaciones en humanos que analizaron la relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y la salud periodontal. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se finalizó con un total de 10 estudios para su análisis. **Resultados:** la revisión de los estudios indicó que los pacientes con enfermedades periodontales presentan cambios en los biomarcadores vinculados al estrés oxidativo y, en algunos casos, niveles reducidos de vitamina C comparados con aquellos con salud periodontal. Además, la ingesta de vitamina C mostró un impacto positivo en ciertos biomarcadores inflamatorios y antioxidantes, sin embargo, los resultados clínicos en cuanto a la disminución de la profundidad de sondaje y la mejora de inserción clínica variaron entre los estudios. **Conclusiones:** se identificó una relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y el estado periodontal. A pesar de que la vitamina C tiene propiedades antioxidantes y podría servir como coadyuvante en el tratamiento periodontal, la evidencia clínica es variada, lo que indica la necesidad de investigaciones con métodos estandarizados y un seguimiento prolongado para establecer de manera más precisa su efecto terapéutico. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Periodoncia. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica narrativa.

Abstract

Introduction. Periodontal disease is a multifactorial condition characterized by the progressive destruction of the tooth-

periodontal disease,
periodontitis,
antioxidants.

supporting tissues. Its development has been associated with increased oxidative stress, resulting from an imbalance between the production of reactive oxygen species and antioxidants. Vitamin C plays a role in collagen synthesis, immune response, and the neutralization of free radicals, which may influence periodontal health. **Objective.** To analyze the relationship between vitamin C, oxidative stress, and periodontal disease. **Methodology.** An exploratory literature review of scientific publications published between 2020 and 2026 was conducted using the PubMed, Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar databases. Studies in humans analyzed the relationship between vitamin C, oxidative stress, and periodontal disease were included. After applying the inclusion and exclusion criteria, a total of 10 studies were selected for analysis. **Results.** The reviewed studies indicated that patients with periodontal disease exhibit alterations in biomarkers associated with oxidative stress and, in some cases, lower levels of vitamin C compared with periodontally healthy individuals. Furthermore, vitamin C intake showed positive effects on certain inflammatory and antioxidant biomarkers. However, clinical outcomes regarding reductions in probing depth and improvements in clinical attachment levels varied among the studies. **Conclusion.** The relationship between vitamin C, oxidative stress, and periodontal disease was identified. Although vitamin C possesses antioxidant properties and may serve as an adjunct in periodontal treatment, the available clinical evidence remains variable, highlighting the need for studies with standardized methodologies and longer follow-up periods to more accurately determine its therapeutic effect. **General Area of Study:** Dentistry. **Specific area of study:** Periodontology. **Type of study:** Narrative bibliographic review.

1. Introducción

Las enfermedades periodontales, gingivitis y periodontitis, son condiciones multifactoriales e inmunoinflamatorias que afectan los tejidos blandos y duros del

complejo periodontal, respectivamente (1). La respuesta inflamatoria ante la presencia de la biopelícula dental puede provocar la destrucción tisular, induciendo así un ciclo continuo de retroalimentación positiva de proteólisis, inflamación y enriquecimiento de patógenos periodontales (2).

La periodontitis severa, puede ocasionar pérdida dental presentando alteraciones funcionales que afectan negativamente la calidad de vida de las personas; en América Latina y el Caribe la prevalencia de periodontitis en población adulta varía entre el 11,6% y el 99,9%, dependiendo de los grupos etarios. Esta extensa variabilidad refleja una alta carga de la enfermedad y representa un verdadero desafío para la salud pública. Por ende, resulta necesario identificar factores asociados con su prevención y progresión. La complejidad de las enfermedades periodontales no solo radica en los microorganismos periodontopatógenos, sino que el huésped tenga la capacidad de reaccionar ante estos estímulos. Conforme a ello, actualmente existe interés por entender los procesos biológicos que pueden afectar el grado de susceptibilidad y desarrollo de la enfermedad (3).

El estrés oxidativo es un desequilibrio producido cuando los oxidantes superan los antioxidantes del organismo, provocando daño tisular con la liberación de radicales libres; estos últimos, son moléculas altamente reactivas por la presencia de electrones desapareados en su capa más externa, permitiéndoles interactuar y alterar estructuras celulares (4). Los radicales libres, junto a otras moléculas oxidantes, se agrupan bajo el término de especies reactivas, las cuales pueden ser derivados del oxígeno, nitrógeno y otros elementos (5).

Estas moléculas se desarrollan en condiciones fisiológicas, así como, como patológicas; por ende, para atenuar su efecto a nivel biológico, las células han desarrollado sistemas antioxidantes, tanto enzimáticos como no enzimáticos, que ayudan a neutralizar las especies reactivas y mantener el equilibrio redox de la célula (6). Una de las fuentes celulares más relevantes para las especies reactivas de oxígeno (ROS), por ejemplo, es la respiración mitocondrial (6). El equilibrio entre la producción de especies reactivas y los sistemas antioxidantes es importante para mantener la homeostasis celular y la integridad de los tejidos; cuando este equilibrio se altera, pueden producirse procesos relacionados con el daño celular y la inflamación. Por esta razón, los sistemas antioxidantes han adquirido importancia en el estudio del estrés oxidativo y sus efectos a nivel biológico (6).

La vitamina C o ácido ascórbico, es una vitamina hidrosoluble con funciones bien establecidas en diversos procesos fisiológicos; además de su reconocida función como antioxidante y cofactor en la síntesis de colágeno, la vitamina C ha despertado interés por sus propiedades inmunomoduladoras y sus potenciales beneficios terapéuticos en enfermedades del sistema inmunitario (7). Tiene efectos directos sobre las células inmunitarias, ya que desempeña un papel crucial en la regulación de la producción y la actividad de las citocinas, mediadores clave de la inflamación y las respuestas

inmunitarias; puede además modular el equilibrio entre las citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias, contribuyendo así, a una respuesta inmunitaria equilibrada; siendo que, al suprimir la producción de citocinas proinflamatorias, como la interleucina 6 (IL6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), y al mismo tiempo promover la síntesis de citocinas antiinflamatorias, como la interleucina 10 (IL 10), la vitamina C puede ayudar a mitigar la inflamación excesiva y el daño tisular (8).

Por otra parte, sus propiedades antioxidantes le permiten eliminar las especies reactivas de oxígeno (ROS) y neutralizar los radicales libres, reduciendo así el estrés oxidativo y limitando la inflamación. Al mantener el equilibrio, la vitamina C puede ayudar a proteger las células del daño oxidativo y modular y las vías de señalización inflamatoria (7)(8). De esta manera, la vitamina C contribuye a proteger las células frente al daño oxidativo y favorece el mantenimiento de la homeostasis tisular.

La vitamina C es un micronutriente esencial para la salud periodontal, al participar en tres funciones indispensables: síntesis y maduración del colágeno, modulación del sistema inmunológico e inflamatorio y un potente antioxidante frente al estrés oxidativo (9). El periodonto depende en gran medida del colágeno, puesto que constituye un componente fundamental en la matriz extracelular periodontal, la encía, cemento radicular y hueso alveolar (10). La vitamina C se caracteriza por ser un cofactor de las hidroxilasas de prolina y lisina, enzimas necesarias para formar colágeno tipo I y III; su deficiencia genera escorbuto, afectando los tejidos gingivales por alteración de la síntesis de colágeno y ocasionando sangrado gingival espontáneo y ulceración de la mucosa oral (10).

En cuanto a la modulación inmunológica, la quimiotaxis y fagocitosis de neutrófilos; mejora la función fagocítica de los macrófagos y fortalece la línea de defensa inmunitaria de los linfocitos T, finalmente la vitamina C actúa como antioxidante primario frente al estrés oxidativo, neutralizando Especies Reactivas de Oxígeno (ROS) evitando daños en el ADN y membranas celulares. Esto favorece a disminuir la inflamación evitando que la enfermedad periodontal progrese (11). Por lo tanto, estas funciones han despertado un creciente interés científico sobre el posible papel de la vitamina C en la prevención y control de las enfermedades periodontales.

Aunque las enfermedades periodontales han sido ampliamente estudiadas, todavía existe interés por comprender los factores que influyen en su desarrollo y severidad. En este contexto, la vitamina C ha generado interés por sus características inmunomoduladoras, antioxidantes y su papel fundamental en la síntesis de colágeno. De la misma manera, se ha reconocido el estrés oxidativo como un mecanismo vinculado con el daño tisular periodontal y progresión de la enfermedad. No obstante, la evidencia disponible presenta resultados variables sobre esta relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y las enfermedades periodontales, así como sobre el posible beneficio en la suplementación como coadyuvante terapéutico. Por ello, surge el interés de integrar y analizar la literatura

disponible para comprender la participación de estos factores en la salud periodontal y su posible aplicación dentro de estrategias preventivas y terapéuticas en periodoncia.

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión bibliográfica fue analizar la relación entre la vitamina C y estrés oxidativo con la periodontitis.

2. Metodología

La siguiente revisión bibliográfica narrativa fue desarrollada bajo los lineamientos de la declaración *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*, con el propósito de identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre la vitamina C, el estrés oxidativo y la periodontitis.

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Science Direct, Scopus y Google Académico. Los términos se relacionaron con la vitamina C, estrés oxidativo y periodontitis. La estrategia incluyó los siguientes términos y operadores booleanos: (vitamin C OR “ascorbic acid”) AND (“oxidative stress”) AND (“periodontal disease” OR periodontitis OR “periodontal diseases”). Los términos descriptores MeSH utilizados para PubMed fueron: (“Periodontitis”[MeSH] OR “Periodontal Diseases”[MeSH]) AND (“Oxidative Stress” [MeSH] OR antioxidants) AND (“Ascorbic Acid” [MeSH] OR “Vitamin C”). Para reducir sesgos y excluir factores se utilizaron los operadores booleanos NOT (diabetes OR cáncer OR “cardiovascular disease” OR pregnancy OR obesity OR smoking OR tobacco OR “systemic disease”).

Se incluyeron publicaciones en idioma inglés publicadas entre 2020 y 2026, que se llevaron a cabo en adultos humanos y examinaron biomarcadores de estrés oxidativo y/o vitamina C en relación con las enfermedades periodontales. Se tomaron en consideración metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados y estudios observacionales. Se eliminaron los estudios que se llevaron a cabo en pacientes con enfermedades sistémicas o condiciones que podrían modificar los resultados como el embarazo, diabetes mellitus o tabaquismo; así como publicaciones en otros idiomas e investigación in vitro.

La selección de los estudios se efectuó en dos fases: revisión de títulos y resúmenes seguida de una lectura completa de los artículos potencialmente elegibles. Inicialmente se identificaron 81 artículos, procedentes de la base de datos seleccionadas, se procedió a eliminar los 15 artículos duplicados, se excluyeron artículos no compatibles con el tema de investigación 36. Posteriormente, los artículos seleccionados fueron analizados a texto completo para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Como resultado de este proceso se incluyeron 10 artículos en la síntesis cualitativa final, los cuales sirvieron de base para el análisis de la relación entre la vitamina C, estrés oxidativo y la periodontitis.

La información fue organizada en una matriz elaborada en Microsoft Excel. Se registraron autor, año de publicación, variables de estudio, diseño metodológico, tamaño de muestra,

características de población, biomarcadores evaluados, niveles de vitamina C, parámetros periodontales y resultados.

No se requirió aprobación de un comité de ética ni consentimiento informado debido a que se fundamentó exclusivamente en la revisión de literatura científica previamente publicada. Sin embargo, se respetaron los principios de integridad científica y adecuada citación de las fuentes consultadas. El proceso de selección de estudios se resume en la **Figura 1**.

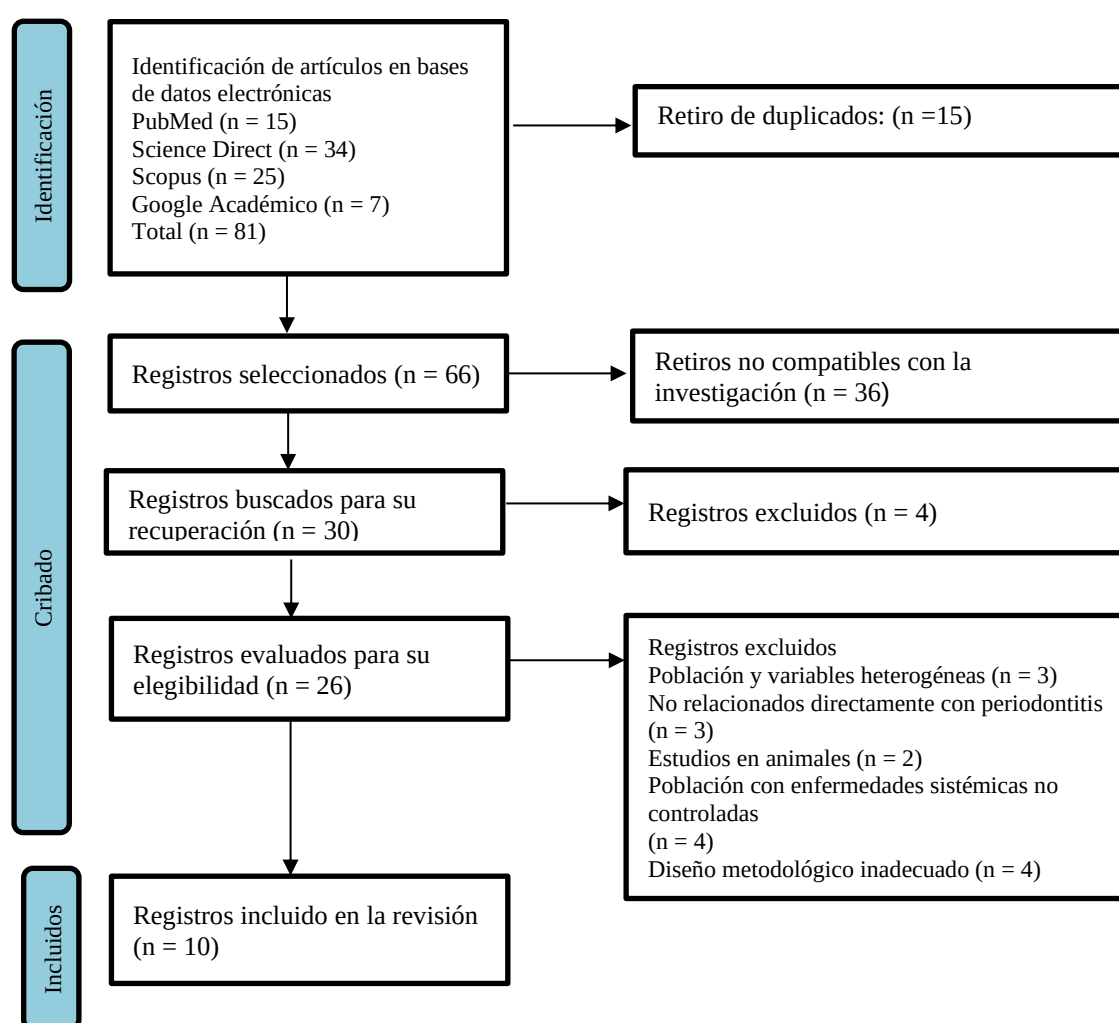


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios incluidos en la revisión bibliográfica

3. Resultados

Las investigaciones evaluaron la relación entre vitamina C, estrés oxidativo y enfermedad periodontal mediante diferentes diseños y procesos metodológicos, como ensayos

clínicos aleatorizados, estudios transversales, estudios de casos y controles, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Las poblaciones estudiadas incluyeron pacientes periodontalmente sanos, con gingivitis y periodontitis. La evaluación clínica periodontal se realizó principalmente mediante Profundidad de Sondaje (PD), Nivel de Inserción Clínica (CAL), Sangrado al Sondaje (BOP), Índice de Placa (PI), Índice Gingival (GI), recesión gingival, pérdida ósea alveolar y severidad de la periodontitis.

Los biomarcadores antioxidantes e inflamatorios fueron evaluados en saliva, Fluido Crevicular Gingival (GCF), suero y plasma sanguíneo mediante ensayos ELISA, pruebas de capacidad antioxidante total, métodos colorimétricos y análisis espectrofotométricos. Algunos estudios analizaron la suplementación sistémica o aplicación local de vitamina C como terapia periodontal coadyuvante no quirúrgica, combinándola con Fibrina Rica en Plaquetas (PRF), antioxidantes complementarios o enjuagues bucales. De la misma forma, se observó heterogeneidad en los métodos de evaluación, biomarcadores analizados y tiempos de seguimiento clínico entre las investigaciones seleccionadas.

3.1. Asociación entre niveles de vitamina C y severidad periodontal

Los estudios reportan que los pacientes con periodontitis presentaron menores concentraciones de vitamina C en comparación con individuos periodontalmente sanos (2)(12). La disminución de vitamina C fue identificada en saliva, suero sanguíneo y fluido crevicular gingival (2)(12). Hashim et al. (2) observaron diferencias significativas entre las concentraciones de vitamina C en saliva y GCF 3,16 µg/mL y 4,55 µg/mL, respectivamente; ($p = 0,022$), mientras que Assaf & Rabi (12) reportaron niveles séricos significativamente menores de vitamina C en pacientes con periodontitis estadio IV en comparación con estadios menos avanzados ($p < 0,05$), sugiriendo una relación entre la deficiencia de vitamina C y la progresión de la enfermedad periodontal (12). Por lo tanto, los hallazgos identificaron una relación inversa entre los niveles de vitamina C y la gravedad de la enfermedad periodontal (2)(12), como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Asociación entre deficiencia de vitamina C y enfermedad periodontal

Autor/ Año	Estudio y muestra	Condición periodontal evaluada	Tipo de evaluación de vitamina C	Parámetros periodontales evaluados	Variabl e	Resultados	Hallazgo
Hashim et al. (2025) (2)	Estudio transversal; n=43 participantes distribuidos en periodontalmente sanos (n=13), grupo periodontitis leve (n=9), grupo con	Salud periodontal / Periodontitis	Salival y GCF	PD, CAL, BOP, Vitamina C salival y GCF		Vitamina C en GCF: 4,55 µg/mL vs saliva: 3,16 µg/mL ($p=0,022$). En saliva, las medianas de vitamina C fueron 4,7172;	Los niveles salivales mostraron diferencias significativas según la severidad periodontal ($p=0,000136$), mientras que los niveles de

Tabla 1. Asociación entre deficiencia de vitamina C y enfermedad periodontal (continuación)

Autor / Año	Estudio y muestra	Condición periodontal evaluada	Tipo de evaluación de vitamina C	Parámetros periodontales evaluados	Variabl e	Resultados	Hallazgo
	periodontitis moderada (n=12) y grupo con periodontitis severa (n=9)					0,8743; 2,0600 y 3,4907 para los grupos sano, periodontitis leve, moderada y severa, respectivamente (p=0,000136). En GCF, las medianas fueron 4,9625; 4,4719; 0,3270 y 4,9625, respectivamente (p=0,062)	vitamina C en GCF no mostraron diferencias significativas (p=0,062)
Assaf & Rabi et al. (2022) (12)	Estudio transversal: n=25 pacientes con periodontitis distribuidos en pacientes con periodontitis estadio II (n=2), periodontitis estadio III (n=11) y grupo con periodontitis estadio IV (n=12)	Periodontitis estadio IV / controles	Sérica	PD, CAL y vitamina C sérica	Vitamina C sérica	Estadio II: no se registró deficiencia de Vit C. En el estadio III se identificaron 5 pacientes con deficiencia de Vit C, mientras que en el estadio IV se registraron 5 pacientes con deficiencia de Vit C.	Los pacientes con periodontitis estadio IV presentaron niveles séricos significativamente menores de vitamina C en comparación con los estadios menos avanzados (p<0,05).

Nota: elaboración a partir de los estudios incluidos en la revisión (2)(12). Abreviaturas: PD: profundidad de sondaje; CAL: nivel de inserción clínica; BOP: sangrado al sondaje; GCF: fluido crevicular; Vit C: vitamina C; µg/mL: microgramos por mililitro; p: valor de significancia estadística; n: número de participantes; vs: comparado con.

3.2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante periodontal

Los estudios evaluaron la vitamina C como coadyuvante de la terapia periodontal no quirúrgica y regenerativa, mostrando resultados variables. Se observaron diferencias favorables en el nivel de inserción clínica a los 3 meses ($p = 0,029$) y disminución en el dolor postoperatorio a los 2 y 3 días ($p = 0,021$ y $p = 0,001$) (13). Además, se observó reducción de la recesión gingival y de la profundidad del defecto radiográfico en defectos intraóseos tratados con ácido ascórbico y PRF ($p < 0,05$) (14). Por el contrario, no se observaron beneficios clínicos adicionales significativos sobre los índices de placa, índice gingival y sangrado al sondaje ($p > 0,05$) (15). De la misma manera, la suplementación con vitamina C no produjo mejoras adicionales significativas en la capacidad antioxidante total sérica y salival ($p > 0,05$) (16). Por otro lado, se reportó que la suplementación combinada con vitaminas C, D, y E mostró mejoras en la profundidad de sondaje y sangrado al sondaje, así como un incremento de los niveles séricos de vitamina C (17). La **Tabla 2** presenta los resultados de cada estudio.

Tabla 2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante en el tratamiento periodontal

Autor/Año	Diseño y muestra	Intervención terapéutica	Método / tipo de evaluación	Parámetros clínicos evaluados	Resultados clínicos principales	Hallazgo clínico
Sherif et al. (2025) (13)	Ensayo clínico aleatorizado; (n=45) pacientes con periodontitis estadio II distribuidos en tres grupos: PMPR+I-PRF+vitamina C (n=15), PMPR+I-PRF(n=15) y PMPR solo (n=15)	IPRF + vitamina C como coadyuvante periodontal	Evaluación clínica periodontal y seguimiento postoperatorio a 3 meses	CAL, PD, BOP, PI y dolor postoperatorio	Mejor nivel de inserción clínica (CAL) a los 3 meses en el grupo PMPR+I-PRF/VitC ($p=0,029$). No se observaron diferencias intergrupales significativas para BOP, PD, CAL, GM, PI ni parámetros radiográficos a los 3 o 6 meses ($p>0,05$). Menor dolor postoperatorio a los 2 y 3 días ($p=0,021$; $p=0,001$).	La incorporación de vitamina C en I-PRF redujo el dolor postoperatorio y mostró una mejoría transitoria del CAL a los 3 meses; sin embargo, no aportó beneficios clínicos periodontales adicionales sostenidos frente a PMPR o I-PRF solos.

Tabla 2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante en el tratamiento periodontal (continuación)

Autor/Año	Diseño y muestra	Intervención terapéutica	Método / tipo de evaluación	Parámetros clínicos evaluados	Resultados clínicos principales	Hallazgo clínico
Elbehwash y et al. (2021) (14)	Ensayo clínico aleatorizado; (n=20) paciente con periodontitis estadio III grado C distribuidos en grupo prueba (OFD+AA/PRF; n=10) y grupo control (OFD+PRF; n=10)	PRF + ácido ascórbico en defectos intraóseos	Evaluación clínica periodontal y regeneración tisular	CAL, PD, RD y parámetros radiográficos	Ganancia de CAL: $4,25 \pm 1,27$ mm. Reducción de recesión gingival: $0,80 \pm 0,74$ mm ($p=0,010$). El grupo AA/PRF mostró una mayor reducción de la profundidad del defecto radiográfico ($2,29 \pm 0,61$ mm; $p=0,014$).	La incorporación del ácido ascórbico al PRF mejoró la reducción de la recesión gingival y el relleno radiográfico de los defectos intraóseos en comparación con PRF solo.
Ozmeric et al. (2025) (15)	Ensayo clínico multicéntrico; (n=51) pacientes con gingivitis, distribuidos en tres grupos: enjuague con fenoles (n=13); CHX (n=19) y CHX+VitC (n=19)	Enjuague con clorhexidina 0,12% + vitamina C	Evaluación clínica periodontal durante 14 días	PI, GI y BOP	PI (día 14): Fenol $0,28 \pm 0,59$; CHX $0,08 \pm 0,23$; CHX+VitC $0,13 \pm 0,21$. GI: $0,19 \pm 0,18$; $0,04 \pm 0,41$; $0,06 \pm 0,11$. BOP: $0,05 \pm 0,06$; $0,01 \pm 0,19$; $0,03 \pm 0,05$, respectivamente. No se observaron diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$).	La suplementación con vitamina C no mostró beneficios clínicos adicionales significativos frente al tratamiento convencional.
Nisha et al. (2023) (16)	Ensayo clínico aleatorizado; (n=105) participantes distribuidos en tres grupos: sujetos	NSPT + vitamina C 500 mg/día	Evaluación clínica periodontal y análisis sérico antioxidante (TAOC-FRAP)	PD, CAL, PI, GI, BOP y TAOC sérico y salival	PD: $3,56 \pm 0,62 \rightarrow 2,19 \pm 0,44$ mm; CAL: $5,16 \pm 0,41 \rightarrow 3,18 \pm 0,23$ mm; PI: $2,46 \pm 0,13 \rightarrow 0,55 \pm 0,12$;	La NSPT mejoró significativamente los parámetros clínicos periodontales y la capacidad antioxidante total; sin

Tabla 2. Efecto terapéutico de la vitamina C como coadyuvante en el tratamiento periodontal (continuación)

Autor/Año	Diseño y muestra	Intervención terapéutica	Método / tipo de evaluación	Parámetros clínicos evaluados	Resultados clínicos principales	Hallazgo clínico
	periodontalmente sanos (control) (n=35), pacientes con periodontitis tratados con NSPT (n=35) y pacientes con periodontitis tratados con NSPT más suplementación de vit C (500mg/día durante 3 meses) (n=35)				GI: 2,38 ± 0,16 → 1,12 ± 0,18; BOP: 59 ± 0,55 → 28,14 ± 16,63 (basal-12 meses). Los niveles séricos y salivales de TAOC aumentaron después del tratamiento periodontal, sin diferencias significativas entre NSPT y NSPT + vitamina C (p>0,05).	embargo, la suplementación con vitamina C no mostró beneficios clínicos ni antioxidantes adicionales significativos
Jaafer et al. (2025) (17)	Estudio prospectivo; (n=120) pacientes con periodontitis moderada a severa distribuidos en grupo control (SRP; n=60) y grupo experimental (SRP+VitC, D y E n=60)	Vitaminas C, D y E + SRP	Evaluación clínica periodontal y análisis sérico antioxidante	PD, CAL, BOP y vitamina C séricos de vitamina C, D y E	PD: 5,3 ± 0,7 → 3,5 ± 0,5 mm; CAL: 4,9 ± 0,8 → 3,7 ± 0,6 mm; BOP: 46,2 ± 9,8% → 20,3 ± 7,2%; Vitamina C sérica: 0,8 ± 0,2 → 1,5 ± 0,4 mg/dL (basal-3 meses).	La suplementación antioxidante combinada se asoció con mejoras en los parámetros clínicos periodontal y un incremento de los niveles séricos de antioxidantes

Nota: elaboración a partir de los estudios incluidos en la revisión (13)(14)(15)(16)(17). Abreviaturas: AA: ácido ascórbico; BOP: sangrado al sondaje; CAL: nivel de inserción clínica; CHX: clorhexidina; FRAP: poder antioxidante reductor férrico; GI: índice gingival; GM: margen gingival; I-PRF: fibrina rica en plaquetas inyectable; NSPT: terapia periodontal no quirúrgica; PD: profundidad de sondaje; PI: índice de placa; PMPR: remoción mecánica profesional de placa; PRF: fibrina rica en plaquetas; RD: profundidad de recesión gingival; SRP: raspado y alisado radicular; TAOC: capacidad antioxidante total.

3.3. Biomarcadores de estrés oxidativo asociados con periodontitis

Los estudios relacionados con biomarcadores oxidativos reportaron alteraciones en el equilibrio oxidativo-antioxidante en pacientes con periodontitis. Los biomarcadores evaluados incluyeron marcadores y respuestas inflamatoria periodontal (18)(19)(20). Además, se observó una reducción significativa de los niveles de sulfiredoxina después de la terapia periodontal no quirúrgica ($p=0,004$) (18). Por otro lado, se reportó un incremento del estado oxidante total y una disminución de la capacidad antioxidante total en pacientes con periodontitis ($p=0,001$) (19). Asimismo, se identificó una disminución de taurina y un incremento de TNF – α en pacientes con periodontitis, evidenciando una asociación entre inflamación periodontal y desequilibrio oxidativo (20). Los resultados señalan una relación entre el estrés oxidativo, la respuesta antioxidante y la inflamación periodontal (**Tabla 3**).

Tabla 3. Biomarcadores de estrés oxidativo asociados con enfermedad periodontal

Autor/ Año	Diseño y muestra	Biomarcador oxidativo evaluado	Método / tipo de evaluación	Parámetros relacionados	Resultados principales	Hallazgo principal
Dixit et al. (2025) (18)	Estudios de casos y controles; (n=41) participantes distribuidos en individuos periodontalmente sanos (grupo control; (n=20)) y pacientes con periodontitis crónica (grupo caso; (n=21)); evaluados antes y después de (NSPT)	Sulfiredoxina (Srx)	Análisis de biomarcadores oxidativos en fluido crevicular gingival posterior a terapia periodontal no quirúrgica (NSPT)	Estrés oxidativo y respuesta periodontal	Srx: $0,532 \pm 0,23 \rightarrow 0,36 \pm 0,10$ ng/mL tras NSPT ($p=0,004$).	La terapia periodontal redujo biomarcadores asociados a estrés oxidativo e inflamación periodontal.
Mohideen et al. (2023) (19)	Revisión sistemática y metaanálisis; 42 estudios incluidos para síntesis cualitativa y 24 estudios cuantitativo de TOS y TAC en pacientes con periodontitis y controles sanos	TOS y TAC	Evaluación sérica y salival de capacidad antioxidante y oxidativa	Estrés oxidativo sistémico y salival en periodontitis	TOS salival: diferencia global $1,784 \mu\text{mol H}_2\text{O}_2 \text{ Eq/L}$ ($p=0,001$). TAC sérico: disminución global - $2,049 \text{ mmol Trolox Eq/L}$ ($p=0,001$).	Los pacientes con periodontitis presentaron incremento de estrés oxidativo y disminución de capacidad antioxidante.

Tabla 3. Biomarcadores de estrés oxidativo asociados con enfermedad periodontal (continuación)

Autor/ Año	Diseño y muestra	Biomarcador oxidativo evaluado	Método / tipo de evaluación	Parámetros relacionados	Resultados principales	Hallazgo principal
Dönmez et al. (2025) (20)	Casos y controles; (n=40) participantes distribuidos en grupo control periodontalmente sanos (n=20) y grupo con periodontitis generalizada estadio III grado B (n=20)	Taurina y TNF- α	Evaluación sérica de biomarcadores inflamatorios y antioxidantes	Inflamación periodontal y estrés oxidativo	Taurina disminuida (p=0,009). TNF- α aumentado (p=0,004). AUC taurina=0,739.	La disminución de taurina se asoció con inflamación periodontal y alteración antioxidante sistémica.

Nota: elaboración a partir de los estudios incluidos en la revisión (18)(19)(20). Abreviaturas. Srx: sulfiredoxina; NSPT: terapia periodontal no quirúrgica; TOS: estado oxidante total; TAC: capacidad antioxidante total; TNF- α : factor de necrosis tumoral alfa; AUC: área bajo la curva; H₂O₂ Eq/L: equivalentes de peróxido de hidrógeno por litro. Trolox Eq/L: equivalentes de Trolox por litro.

4. Discusión

El presente estudio evidenció una relación entre la vitamina C, estrés oxidativo y enfermedades periodontales. Los estudios analizados reportaron que los pacientes con periodontitis presentaban alteraciones en los sistemas antioxidantes y aumento en los biomarcadores inflamatorios y oxidativos en comparación con individuos periodontalmente sanos (19)(20). De la misma manera, se observó que la disminución de los niveles de vitamina C tendía a asociarse con una mayor severidad periodontal, lo que sugiere una posible relación entre el estado antioxidante del organismo y la progresión de la periodontitis (2)(12). Mohideen et al. (19) identificaron niveles significativamente altos de Estrés Oxidativo Total (TOS) y menores niveles de Capacidad Antioxidante Total (TAC) en pacientes con periodontitis (19). De la misma forma, Hashim et al. (2) y Assaf & Rabi (12) reportaron concentraciones más bajas de vitamina C en suero, saliva y fluido crevicular gingival en pacientes con mayor severidad periodontal (2)(12). Estos hallazgos sugieren que el desarrollo de la periodontitis podría asociarse con un desequilibrio entre los mecanismos oxidativos y antioxidantes del organismo.

Buzatu et al. (9) reportaron que los niveles bajos de vitamina C se asociaron con un mayor riesgo de periodontitis (OR=1,52; IC95%:1,49–1,55), lo que respalda la posible participación de este micronutriente en la progresión de la enfermedad, aunque destacaron una elevada heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos (9).

Adicionalmente, Rosa et al. (21) indicaron que una mayor ingesta dietética de vitamina C se relaciona con mejores condiciones periodontales, observando que los individuos con

consumo más elevado presentaban menor frecuencia de periodontitis y menor inflamación gingival (21).

Estos resultados coinciden con Mi et al. quienes en un metaanálisis observaron que una mayor ingesta de vitaminas antioxidantes se asociaba con una menor frecuencia de enfermedades periodontales, sugiriendo que el estado nutricional podría influir en la respuesta inflamatoria periodontal (11). Por lo tanto, estos hallazgos respaldan que la vitamina C participa en mecanismos biológicos relacionados con la protección periodontal, aunque la naturaleza de esta asociación todavía requiere mayor investigación clínica (11).

La posible explicación biológica de esta relación puede encontrarse en las funciones antioxidantes e inmunomoduladoras atribuidas a la vitamina C. De forma similar, Ustianowski et al. (22) sostienen que esta vitamina participa en la síntesis de colágeno, la regulación de la respuesta inmunitaria y la neutralización de especies reactivas de oxígeno, mecanismos que podrían contribuir a la protección de los tejidos periodontales. Así como Van der Velden (23) sostuvo que la vitamina C contribuye al mantenimiento de la integridad del tejido conectivo periodontal y a los procesos de reparación tisular. Por ello, una disminución de sus niveles podría favorecer una mayor susceptibilidad frente al daño oxidativo y la destrucción de los tejidos periodontales observados durante la progresión de la enfermedad.

Los biomarcadores evaluados en los estudios seleccionados respaldan la participación del estrés oxidativo en la fisiopatología periodontal. Dixit et al. (18) identificaron niveles elevados de sulfiredoxina en pacientes con periodontitis activa, observando una disminución posterior a la terapia periodontal no quirúrgica (18). Adicionalmente, Mohideen et al. (19) reportaron un incremento del estado oxidante total y una disminución de la capacidad antioxidante total en pacientes con periodontitis, evidenciando un desequilibrio entre los mecanismos oxidativos y antioxidantes (19). También Dönmez et al. (20) dieron a conocer que los pacientes con periodontitis presentaban concentraciones reducidas de taurina y niveles aumentados de TNF- α en pacientes, además de asociaciones entre estos biomarcadores y parámetros clínicos como la profundidad de sondaje y la pérdida de inserción clínica (20). En conjunto, estos hallazgos respaldan la participación del estrés oxidativo en la fisiopatología periodontal y sugieren que diversos biomarcadores oxidativos podrían reflejar la actividad inflamatoria y la progresión de la enfermedad (18)(19)(20).

En cuanto a los efectos terapéuticos de la vitamina C, los estudios incluidos mostraron resultados heterogéneos. Sherif et al. (13) hallaron que la utilización de fibrina rica en plaquetas inyectable suplementada con vitamina C produjo una reducción temprana del dolor postoperatorio y una mejora del nivel de inserción clínica a los 3 meses ($p=0,029$), en pacientes con periodontitis estadio II (13). De la misma manera Elbehwashy et al. (14) identificaron una mejor respuesta cicatricial y una mayor reducción radiográfica de defectos intraóseos observando una disminución promedio de $2,29 \pm 0,61$ mm en la

profundidad del defecto radiográfico ($p=0,014$) cuando el ácido ascórbico fue incorporado al PRF. De la misma manera Jaafer et al. (17) reportó que la suplementación antioxidante combinada con vitamina C, D y E se asoció con mejoras clínicas periodontales, observando una reducción de la profundidad de sondaje $5,3 \pm 0,7$ mm a $3,5 \pm 0,5$ mm, una disminución del sangrado al sondaje de $46,2 \pm 9,8$ % a $20,3 \pm 7,2$ % y un incremento de los niveles séricos de vitamina C de $0,8 \pm 0,2$ mg/dL a $1,5 \pm 0,4$ mg/dL tras 3 meses de seguimiento. Estos resultados coinciden con Sherif et al. (13) y Elbehwashy et al. (14) quienes obtuvieron beneficios clínicos asociados al empleo de vitamina C como coadyuvante terapéutico. Sin embargo, debido a la administración conjunta de varios antioxidantes resulta difícil atribuir los efectos alcanzados exclusivamente a la vitamina C (17).

Por otra parte, Nisha et al. (16) mencionan que la terapia periodontal no quirúrgica mejoró significativamente la capacidad antioxidante total y los parámetros clínicos periodontales; sin embargo, la administración sistémica de vitamina C (500mg/día) no aportó beneficios adicionales significativos respecto a la terapia periodontal convencional sola (16). Esto podría atribuirse principalmente al efecto de la terapia periodontal no quirúrgica, más que a la suplementación con vitamina C. De la misma manera Fageeh et al. (1) en una revisión sistemática que incluyó seis ensayos clínicos aleatorizados, señalaron que la suplementación con vitamina C no produjo mejoras clínicamente significativas en la profundidad de sondaje ni en el nivel de inserción clínica en pacientes con periodontitis. Los autores destacan que las diferencias en las dosis administradas, las vías de aplicación y los periodos de seguimiento entre los estudios reportados, dificultan la comparación directa de los hallazgos y limita el establecimiento de conclusiones definitivas sobre la eficacia de la vitamina C como coadyuvante del tratamiento periodontal (1). Ozmeric et al. (15) hallaron que un enjuague con vitamina C presentó resultados semejantes a los de la clorhexidina, donde no se encontró diferencias significativas en el control de placa, gingivitis o sangrado gingival ($p > 0,05$) (15). Estos resultados mencionan que los efectos clínicos de la vitamina C podrían ser más evidentes en la modulación inflamatoria temprana que en la regeneración periodontal profunda.

Un aspecto relevante identificado durante la revisión fue la diferencia entre los hallazgos experimentales y la evidencia clínica disponible. Aytekin et al. (24) utilizando un modelo experimental de periodontitis en ratas, demostraron que la aplicación local de vitamina C redujo la pérdida ósea alveolar, la pérdida de inserción y la expresión de biomarcadores relacionados con el estrés oxidativo y la destrucción tisular. Estos resultados sugieren un potencial efecto protector de la vitamina C sobre los tejidos periodontales. Sin embargo, los beneficios observados en modelos animales todavía no han sido reproducidos de forma consistente en estudios clínicos realizados en humanos, por lo que persisten interrogantes acerca de su verdadero impacto terapéutico en la práctica clínica.

Los hallazgos de esta revisión presentan algunas limitaciones. Primero, los estudios incluidos presentaron diseños metodológicos diversos, tamaños de muestras variables y

diferentes estrategias de administración de vitamina C. Segundo, los biomarcadores evaluados no fueron uniformes entre las investigaciones, lo que dificulta la comparación directa de los resultados. En conjunto, la evidencia disponible sugiere que la vitamina C podría contribuir al equilibrio antioxidante y a la modulación de la respuesta inflamatoria periodontal, particularmente durante etapas tempranas de la enfermedad. Sin embargo, los beneficios clínicos observados continúan siendo inconsistentes y no permiten recomendar su utilización como tratamiento periodontal independiente. Actualmente, la terapia periodontal convencional continúa siendo el tratamiento de elección (25)(26)(27), mientras que la vitamina C podría considerarse un complemento potencial cuya utilidad clínica requiere ser confirmada mediante ensayos clínicos aleatorizados con nuestras muestras más amplias, seguimiento prolongado y metodologías homogéneas.

5. Conclusiones

- La literatura científica revisada permitió identificar una relación entre la disminución de los niveles de vitamina C, incremento del estrés oxidativo y la severidad de la enfermedad periodontal. La evidencia mostró que los pacientes con periodontitis presentan alteraciones en los sistemas antioxidantes, aumento de biomarcadores oxidativos y reducción de mecanismos de defensa antioxidante en comparación con individuos periodontalmente sanos. De la misma forma, diversos estudios reportaron concentraciones reducidas de vitamina C en saliva, suero y fluido crevicular gingival en pacientes con mayor severidad periodontal, sugiriendo una posible participación de esta vitamina en los mecanismos biológicos relacionados con la inflamación y destrucción de los tejidos periodontales.
- Los estudios analizados respaldan la importancia del estrés oxidativo en la fisiopatología de la periodontitis. El desequilibrio entre oxidantes y antioxidantes favorece la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno, contribuyendo al daño celular, la degradación del colágeno y la pérdida progresiva de los tejidos de soporte dental. En este contexto, la vitamina C adquiere relevancia debido a sus propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras y a su papel esencial en la síntesis y mantenimiento del colágeno periodontal. Estas características permiten considerar que niveles adecuados de vitamina C podrían contribuir al mantenimiento de la homeostasis tisular y a la protección frente al daño oxidativo asociado con la enfermedad periodontal.
- En relación con su aplicación clínica, los estudios incluidos mostraron resultados variables. Aunque algunos autores observaron mejoras en biomarcadores inflamatorios y antioxidantes, así como beneficios clínicos relacionados con la cicatrización periodontal, la reducción del sangrado al sondaje y la mejoría del nivel de inserción clínica, los resultados continuaron siendo heterogéneos entre los estudios. Por esta razón, la evidencia disponible no permite establecer

conclusiones definitivas sobre la eficacia de la vitamina C como tratamiento periodontal independiente. Actualmente, la terapia periodontal convencional continúa siendo la principal estrategia terapéutica para el control de la enfermedad, mientras que la vitamina C podría considerarse únicamente como un complemento potencial dentro del manejo integral de determinados pacientes.

- Es importante señalar que los estudios analizados presentaron diferencias metodológicas relacionadas con el diseño de investigación, el tamaño muestral, las dosis administradas, las vías de aplicación, los biomarcadores evaluados y períodos de seguimiento. Estas variaciones dificultan la comparación directa de los resultados y limitan la posibilidad de establecer recomendaciones clínicas universales. Además, la evidencia disponible continúa siendo insuficiente para determinar con precisión qué pacientes podrían beneficiarse en mayor medida de la suplementación con vitamina C y cuáles serían las dosis y protocolos más adecuados.
- Finalmente, se requieren ensayos clínicos aleatorizados con muestras más amplias, seguimiento a largo plazo y metodologías estandarizadas que permitan esclarecer el verdadero impacto de la vitamina C sobre la progresión de la enfermedad periodontal. Futuras investigaciones deberían integrar simultáneamente parámetros clínicos, radiográficos y biomarcadores relacionados con el estrés oxidativo para comprender mejor la interacción entre vitamina C, respuesta inflamatoria y salud periodontal. De esta manera, será posible determinar con mayor precisión el papel que esta vitamina puede desempeñar como coadyuvante terapéutico dentro de la práctica clínica periodontal.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Derechos de autor (copyright)

Los autores son los titulares de los derechos de autor (patrimoniales y/o de explotación) de los contenidos de la revista (*copyright*).

8. Declaración de contribución de los autores

Los autores declaran haber participado de manera equitativa y sustancial en la realización de esta investigación, bajo las responsabilidades según la [Taxonomía CRediT](#) para describir las contribuciones individuales de cada autor al trabajo.

Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas realizó la conceptualización de la investigación, organización y ejecución del ensayo, recopilación y curación de los datos, revisión del análisis estadístico, interpretación de los resultados, elaboración del borrador original,

preparación de tablas y figuras, revisión crítica del contenido y aprobación de la versión final del manuscrito.

Andrea Soledad Carvajal Endara realizó la supervisión académica y metodológica de la investigación, brindó orientación durante el desarrollo del ensayo, revisó el análisis y la interpretación de los resultados, efectuó la revisión crítica del manuscrito, realizó la corrección científica y académica y aprobó la versión final para su publicación.

Divulgación de la delegación a la IA generativa

Declaración sobre la delegación de tareas a IA generativa

Los autores declaran el uso de IA generativa en el proceso de investigación y preparación del manuscrito. De acuerdo con la taxonomía GAIDeT (2025), las siguientes tareas se delegaron a herramientas de IA generativa bajo supervisión humana:

- Corrección y edición
- Resumen de texto
- Traducción

Herramienta de IA generativa utilizada: ChatGPT (OpenAI).

Los autores son totalmente responsables del manuscrito final.

Las herramientas de IA generativa no figuran como autoras ni son responsables de los resultados finales.

Declaración presentada por: Lizbeth Tatiana Aguayza Rodas.

9. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

10. Referencias Bibliográficas

1. Fageeh HN, Fageeh HI, Prabhu A, Bhandi S, Khan S, Patil S. Efficacy of vitamin C supplementation as an adjunct in the non-surgical management of periodontitis: a systematic review. Systematic review update [Internet]. 2021 [cited 8 May 2026];10(1):5. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01554-9>
2. Hashim NT, Rahman MM, Islam MS, Padmanabhan V, Chaitanya NCSK, Mohammed R, et al. Salivary and GCF vitamin C levels: implications for local and systemic periodontal defense. International Journal of Dentistry [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];2025(1):8367922. Available from: <https://doi.org/10.1155/ijod/8367922>
3. Carvajal P, Campos de Almeida Carrer F, Lopes Galante M, Vernal R, Barboza Solis C. Prevalence of periodontal diseases: Latin America and the Caribbean Consensus 2024. Brazilian Oral Research [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];38(suppl 1): e116. Available from: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0116>
4. Sosa V, Aicardo A, Valez V. Oxidative stress in saliva induced by tobacco smoke: impact on periodontitis and perspectives with redox pharmacology.

- Odontoestomatología [Internet]. 2022 [cited 8 May 2026]; 24(39):1-14. Available from: <https://doi.org/10.22592/ode2022n39e307>
5. Georgiou AC, Cornejo Ulloa P, Van Kessel GMH, Crielaard W, Van der Waal SV. Reactive oxygen species can be traced locally and systemically in apical periodontitis: a systematic review. Archives of Oral Biology [Internet]. 2021 [cited 8 May 2026]; 129:105167. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2021.105167>
6. Pizzino G, Irrera N, Cucinotta M, Pallio G, Mannino F, Arcoraci V, et al. Oxidative stress: harms and benefits for human health. Oxidative Medicine and Cellular Longevity [Internet]. 2017 [cited 8 May 2026];2017(1):8416763. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/8416763>
7. Mochol M, Jablonowski L, Pawlik A, Rasławska-Socha J, Chamarczuk A, Lipski M, et al. The role of vitamin C in selected autoimmune and immune-mediated diseases: exploring potential therapeutic benefits. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];26(19):9375. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms26199375>
8. Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Immune-enhancing role of vitamin C and zinc and effect on clinical conditions. Annals of Nutrition and Metabolism [Internet]. 2006 [cited 8 May 2026];50(2):85-94. Available from: <https://doi.org/10.1159/000090495>
9. Buzatu R, Luca MM, Bumbu BA. Does vitamin C supplementation provide a protective effect on periodontal health? A systematic review and meta-analysis. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];25(16):8598. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms25168598>
10. Dethlefs-Canto J, Osses-Barría F, Vergara-Zenteno R, Bustos-Ponce A, Villavicencio-Duarte J. The effectiveness of vitamin C in dental alveolus healing after dental extraction: a scoping review. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];30(1), e124–e128. Available from: <https://doi.org/10.4317/medoral.26893>
11. Mi N, Zhang M, Ying Z, Lin X, Jin Y. Vitamin intake and periodontal disease: a meta-analysis of observational studies. BMC Oral Health [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];24(1):117. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-03850-5>
12. Assaf M, Rabi H. Assessment of vitamin C levels in periodontal patients: a cross-sectional study in Palestine. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences [Internet]. 2022 [cited 8 May 2026];14(Suppl 1). Available from: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_94_22
13. Sherif MA, Anter E, Graetz C, El-Sayed KF. Injectable platelet-rich fibrin with vitamin C as an adjunct to non-surgical periodontal therapy in the treatment of stage-II periodontitis: a randomized controlled clinical trial. BMC Oral Health

- [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];25(1):772. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06115-x>
14. Elbehwashy MT, Hosny MM, Elfana A, Nawar A, Fawzy El-Sayed K. Clinical and radiographic effects of ascorbic acid-augmented platelet-rich fibrin versus platelet-rich fibrin alone in intra-osseous defects of stage-III periodontitis patients: a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations* [Internet]. 2021 [cited 8 May 2026];25(11):6309-6319. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03929-1>
15. Ozmeric N, Enver A, Isler SC, Gökmenoğlu C, Topaloğlu M, Selamet H, et al. Evaluating the effects of chlorhexidine and vitamin C mouthwash on oral health in non-surgical periodontal therapy: a randomized controlled clinical trial. *Scientific Reports* [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];15(1):3703. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88100-6>
16. Nisha S, Bettahalli Shivamallu A, Prashant A, Shashikumar P, Ganganna A, Das D. Effect of non-surgical periodontal therapy and vitamin C supplementation on total antioxidant capacity in patients with chronic generalised periodontitis: a randomised controlled trial. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* [Internet]. 2023 [cited 8 May 2026];13(4):511-516. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.05.003>
17. Jaafer SS, Alasady MS, Hanfoosh HS. Evaluation of Vitamins C, D, and E in Periodontal Health Before and After Therapeutic Intervention. *Odontia: Journal of Dental Innovations and Oral Health*. 2025;2(1):1-8
18. Dixit D, Kaushal S, Lal N, Singh R, Verma UP, Pathak AK. Sulfiredoxin levels in gingival crevicular fluid: a new antioxidant defence system-case control study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026]; 15:1373-1377. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2025.08.020>
19. Mohideen K, Chandrasekaran K, Veeraraghavan H, Faizee SH, Dhungel S, Ghosh S. Meta-analysis of assessment of total oxidative stress and total antioxidant capacity in patients with periodontitis. *Disease Markers* [Internet]. 2023 [cited 8 May 2026];2023(1):9949047. Available from: <https://doi.org/10.1155/2023/9949047>
20. Dönmez MF, Balci N, Ergene Sunkar A, Toygar H, Kantarcı A. Taurine levels in periodontitis: a pilot study. *Journal of Periodontology* [Internet]. 2025 [cited 8 May 2026];96(9):984-993. Available from: <https://doi.org/10.1002/JPER.24-0574>
21. Rosa A, Pujia AM, Arcuri C. The protective role antioxidant of vitamin C in the prevention of oral disease: a scoping review of current literature. *European Journal of Dentistry* [Internet]. 2024 [cited 8 May 2026];18(4):965-970. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0044-1786845>
22. Ustianowski Ł, Ustianowska K, Gurazda K, Rusiński M, Ostrowski P, Pawlik A. The role of vitamin C and vitamin D in the pathogenesis and therapy of

- periodontitis: narrative review. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2023 [cited 8 May 2026];24(7):6774. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms24076774>
23. Van der Velden U. Vitamin C and its role in periodontal diseases: the past and the present: a narrative review. Oral health & preventive dentistry [Internet]. 2020 [cited 8 May 2026];18(2):115-124. Available from: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a43334>
24. Aytekin Z, Toraman A, Karaçam K. Investigation of effects of local vitamin C application on inflammatory response and periodontal tissue destruction in rat periodontitis model. Selcuk Dental Journal [Internet]. 2023 [cited 2026May.082026];10(2):371-376. Available from: <https://doi.org/10.15311/selcukdentj.1115391>
25. Espinoza Arias CJ, Pulgarin Fernández CM. Frequent oral pathologies in adults with fixed orthodontic appliances. Literature review. Anatomía Digital [Internet]. 2023Nov.3 [cited 2026May.08];6(4.1):35-8. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.1.2767>
26. Muñoz Delgado MS, Cabrera Padrón MI. Periodontal health in patients with fixed orthopedic devices. Literature Review. Anatomía Digital [Internet]. 2024Mar.5 [cited 2026May.08];7(1.2):76-5. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i1.2.2996>
27. Abad Cordero DS, Reinoso Ortiz SA, Cedeño Zambrano DA, León Velastegui M. Deep margin elevation, systematic review. Anatomía Digital [Internet]. 2023Dec.28 [cited 2026May.08];6(4.3):401-24. Available from: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2813>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

