



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

**TEMA:**

Análisis de la relación entre la salud periodontal y las enfermedades  
cardiovasculares

**AUTOR:**

Milton Daniel Carrillo Tomalá.

**TUTOR:**

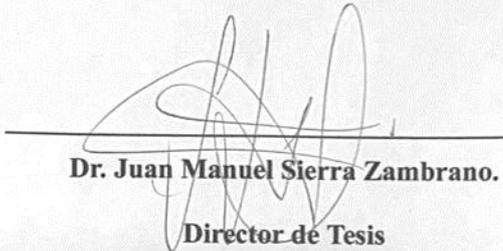
Dr. Juan Manuel Sierra Zambrano.

**MANTA-MANABÍ-ECUADOR**

**2024**

## CERTIFICACIÓN

Mediante la presente certifico que el egresado **Milton Daniel Carrillo Tomalá** se encuentra realizando su tesis de grado titulada “**Análisis de la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares**” bajo mi dirección y asesoramiento y de conformidad con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Dr. Juan Manuel Sierra Zambrano.

Director de Tesis

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Milton Daniel Carrillo Tomalá con C.I # 2450049750 en calidad de autor del proyecto de investigación titulado “Análisis de la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares”. Por la presente autorizo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor/a me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y además de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



---

**Milton Daniel Carrillo Tomalá**

**C.I. 2450049750**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**

**Facultad Ciencias de la Salud**

**Carrera de Odontología**

### **Tribunal Examinador**

Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueben el informe de investigación sobre el tema "ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA SALUD PERIODONTAL Y LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES".

#### **Presidente del tribunal**

**Od. Freya Andrade Vera Esp.**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Freya Andrade Vera', written over a horizontal line.

#### **Miembro del tribunal**

**Od. Carmen Espinoza Arias Esp.**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carmen Espinoza Arias', written over a horizontal line.

#### **Miembro del tribunal**

**Od. Julio Jimbo Mendoza PhD.**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Julio Jimbo Mendoza', written over a horizontal line.

Manta, 3 septiembre de 2025

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser mi luz en los días oscuros, mi fuerza en los momentos de debilidad y la voz que me recuerda que siempre vale la pena seguir luchando.

A mis amados padres, Jessenia Tomalá y Guido Matheus por ser mi ejemplo más grande de amor y sacrificio. Por cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada enseñanza que ha formado la persona que soy hoy. Este triunfo es tan suyo como mío.

A mi familia, por ser mi refugio seguro, por estar presente en mis alegrías y sostenerme en mis momentos de dificultad. Por cada abrazo, sonrisa y palabra que me motivó a no rendirme.

Este trabajo no solo lleva mi esfuerzo, sino también el amor, la fe y el apoyo incondicional de quienes siempre han creído en mí.

**Milton Daniel Carrillo Tomalá.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la salud necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mis amados padres, Jessenia Tomalá y Guido Matheus, por su amor incondicional, apoyo constante y por ser mi mayor inspiración para seguir adelante.

A mi querida abuela Reina Solano, ejemplo de ternura y fortaleza, y a mi abuelo, en memoria de Milton Tomalá Muñoz, cuyo recuerdo vive en mi corazón y me motiva a alcanzar mis sueños.

A mis tías Dennis Tomalá, Brendy Tomalá y Zully Tomalá, por sus palabras de aliento y su compañía en cada paso de este camino. A mis primos, por brindarme siempre su cariño y apoyo.

A mi tutor de tesis, Dr. Juan Sierra Zambrano, por su guía, paciencia y valiosos consejos que enriquecieron este trabajo.

Finalmente, a todos los docentes de la Facultad de Odontología, quienes con su enseñanza y dedicación contribuyeron de manera significativa a mi formación profesional.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este logro.

**Milton Daniel Carrillo Tomalá.**

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	vi
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA .....	1
Planteamiento del problema .....	1
Formulación del problema .....	2
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
General .....	3
Específicos .....	3
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	5
Antecedentes de la investigación .....	5
Bases teóricas .....	8

Enfermedades periodontales .....	8
Enfermedades cardiovasculares .....	10
Relación entre enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular .....	11
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>13</b>
Tipo y diseño de investigación .....	13
Criterios para la búsqueda bibliográfica .....	13
Criterios para la inclusión de artículos .....	14
Plan de análisis .....	14
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
Descripción de los artículos incluidos .....	17
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>26</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

## RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares se encuentran entre las principales causas de mortalidad en el mundo y las enfermedades periodontales también afectan a millones de personas. Se ha propuesto la existencia de una asociación entre la periodontitis y las enfermedades cardiovasculares. El objetivo fue analizar la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares. Se realizó una revisión sistemática en la que se incluyeron 22 artículos publicados entre 2020 y 2024. Sobresalieron según su diseño ocho estudios transversales y siete revisiones sistemáticas. Los temas de mayor relevancia fueron la relación de la periodontitis con la enfermedad cardiovascular en general y la relación de marcadores bioquímicos de periodontitis y de las enfermedades cardiovasculares. Existe evidencia que respalda el papel de la periodontitis en la inflamación crónica y en el aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular. Entre los mecanismos fisiopatológicos que influyen esta relación se encuentran la inflamación crónica sistémica que genera disfunción endotelial, la difusión al torrente sanguíneo de bacterias periodontales y sus toxinas, que pueden entrar en la circulación e infiltrarse en las paredes de los vasos sanguíneos, así como el aumento de moléculas proinflamatorias como las interleucinas, las quimiocinas y la proteína C reactiva. Existen factores de riesgo comunes entre la enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares como el tabaquismo, la diabetes y el síndrome metabólico. Por lo tanto, la prevención de estas situaciones puede reducir la prevalencia de enfermedad periodontal y enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: enfermedad periodontal, enfermedades cardiovasculares, disfunción endotelial, inflamación crónica.

## **ABSTRACT**

Cardiovascular diseases are among the leading causes of mortality worldwide, and periodontal diseases also affect millions of people. An association between periodontitis and cardiovascular diseases has been proposed. The aim was to analyze the relationship between periodontal health and cardiovascular diseases. A systematic review was conducted, including 22 articles published between 2020 and 2024. Eight cross-sectional studies and seven systematic reviews stood out according to their design. The most relevant topics were the relationship of periodontitis with cardiovascular disease in general and the relationship of biochemical markers of periodontitis and cardiovascular diseases. There is evidence supporting the role of periodontitis in chronic inflammation and in the increased risk of cardiovascular disease. Among the pathophysiological mechanisms that influence this relationship are chronic systemic inflammation that generates endothelial dysfunction, the diffusion of periodontal bacteria and their toxins into the bloodstream, which can enter the circulation and infiltrate the walls of blood vessels, as well as the increase in proinflammatory molecules such as interleukins, chemokines and C-reactive protein. There are common risk factors between periodontal disease and cardiovascular diseases such as smoking, diabetes and metabolic syndrome. Therefore, prevention of these situations can reduce the prevalence of periodontal disease and cardiovascular diseases.

Keywords: periodontal disease, cardiovascular diseases, endothelial dysfunction, chronic inflammation.



## CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

### Planteamiento del problema

Dentro de la cavidad bucal se encuentra delimitada una región sumamente importante para la salud bucodental denominada periodonto. Este comprende la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar. Su función principal es unir el diente al hueso maxilar y mantener la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad oral (Berglundh et al., 2022).

Según la más reciente clasificación de las enfermedades periodontales, se consideró importante definir la salud periodontal. Esta consiste en periodonto intacto, sin pérdida de inserción, con salud gingival clínica que se caracteriza por una ausencia de sangrado al sondaje, eritema y edema, síntomas referidos por el paciente, pérdida de inserción y pérdida ósea (Herrera et al., 2018).

Cabe mencionar, que la periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial asociada con la acumulación de placa o biofilm dental y que se caracteriza por la destrucción progresiva del aparato de soporte de los dientes, incluido el ligamento periodontal y el hueso alveolar (Kwon et al., 2021). Y a nivel mundial, aproximadamente el 11% de la población mundial puede tener periodontitis grave, que afecta a 743 millones de personas (Frencken et al., 2017).

Por otro lado, las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en casi todos los países. Las tasas de mortalidad por ECV están dominadas por enfermedades ateroscleróticas, en particular la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular. La cardiopatía isquémica contribuye con alrededor de la mitad de las muertes por ECV (49,2%), mientras que el accidente cerebrovascular contribuye con otra cuarta parte, de las cuales alrededor de la mitad son de etiología isquémica (Nedkoff et al., 2023).

Se ha propuesto la existencia de una asociación entre periodontitis y ECV (Herrera et al., 2023; Sanz et al., 2020). En ella intervienen varios mecanismos, siendo los principales las bacterias periodontales y sus toxinas, que pueden entrar en la circulación e infiltrarse en las paredes de los vasos sanguíneos. El aumento de moléculas proinflamatorias como las interleucinas y las quimiocinas, la proteína C reactiva, el fibrinógeno y el estrés oxidativo también desempeñan un papel decisivo (Nicolosi et al., 2024).

Además, varios estudios epidemiológicos a gran escala han evidenciado que las formas leves y severas de periodontitis están estrictamente asociadas bilateralmente con varias ECV, accidente cerebrovascular y disfunción endotelial. En concreto, se plantea la hipótesis de que los pacientes con periodontitis severa tendrían comprometida la función endotelial, un paso crucial en la fisiopatología de la aterosclerosis y varias formas de ECV (Angjelova et al., 2024; Bertoldi et al., 2024).

Por esta razón, se ha postulado que el tratamiento periodontal pudiera reducir la disfunción endotelial. Esto refuerza la creencia de que los enfoques terapéuticos dirigidos a disminuir los factores de riesgo cardiovascular y las diferentes formas de tratamiento periodontal podrían mejorar varios resultados de biomarcadores de ECV a corto y largo plazo en pacientes con ECV (Caloian et al., 2024).

En virtud de todo lo anterior, esta investigación tiene la finalidad de analizar la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

### **Formulación del problema**

¿Cuál es la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares?

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **General**

Analizar la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

### **Específicos**

Identificar la evidencia científica que respalda la relación entre la periodontitis y el aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular.

Describir los mecanismos fisiopatológicos que influyen en la relación entre enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

Determinar factores de riesgo comunes entre la enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las enfermedades cardiovasculares se encuentran entre las principales causas de mortalidad en el mundo (Glovaci et al., 2019), y las enfermedades periodontales también afectan a millones de personas, especialmente en países de ingresos bajos y medios (Peres et al., 2019). Ambos por sí solos representan problemas de salud pública. Además, si existe una relación bidireccional entre ambas como lo sugiere la literatura (Song et al., 2024), este estudio podrá suministrar información relevante que impacte en la salud de la población porque sembraría en el personal de salud la idea de que mejorar la salud periodontal podría convertirse en una estrategia costo-efectiva para reducir el riesgo cardiovascular.

Cabe mencionar ambas condiciones comparten mecanismos comunes que se traducen en condiciones que se potencian entre sí, por ejemplo, la inflamación crónica sistémica puede generar una disfunción endotelial (Caloian et al., 2024). Por ello, investigar esta conexión podría aportar nuevos conocimientos sobre la fisiopatología y guiar el desarrollo de nuevos e innovadores tratamientos.

Otro aspecto que resalta la importancia de este estudio es la toma de consciencia de odontólogos y cardiólogos, y personal de salud en general, de trabajar en conjunto, cada uno desde su experticia para prevenir tanto las enfermedades periodontales como las enfermedades cardiovasculares que tienen factores de riesgo comunes. Logrando esto, puede disminuirse la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y mejorar la calidad de vida de la población.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### **Antecedentes de la investigación**

Los autores, Mikami et al. (2024), desarrollaron una investigación que tuvo como objetivo investigar el impacto del estado de utilización de la atención dental en la aparición de complicaciones fatales como enfermedad cerebral/cardiovascular (ECV) y enfermedades infecciosas en pacientes con enfermedad renal terminal (ERT) sometidos a hemodiálisis. La variable de exposición de interés fue el patrón de utilización de la atención dental, que se categorizó en tres grupos, "grupo de tratamiento dental", "grupo de atención dental preventiva" y "grupo sin visita al odontólogo". El estudio incluyó pacientes que se sometieron por primera vez a hemodiálisis.

Entre los 10873 pacientes que se sometieron al primer tratamiento de diálisis, 6152 fueron asignados al grupo sin visita al odontólogo, 2221 al grupo de tratamiento dental y 2500 al grupo de atención dental preventiva. El grupo de atención dental preventiva tuvo cocientes de riesgo (CR) significativamente más bajos de la incidencia de ECV y enfermedades infecciosas. En cuanto a la neumonía, los grupos de atención dental preventiva y tratamiento dental tuvieron CR significativamente más bajos. Este estudio demostró que las visitas al dentista para atención dental preventiva se asociaron con una reducción significativa del riesgo de ECV y complicaciones infecciosas en pacientes con ERT sometidos a hemodiálisis (Mikami et al., 2024).

Park et al. (2024), realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar si el estado de enfermedad periodontal (EP) crónica está asociado con el riesgo de desarrollar hipertensión. Los participantes del estudio se dividieron en 4 grupos según los cambios en el estado de EP: libre de EP (aquellos consistentemente libres de enfermedad en ambos exámenes), recuperado de EP (individuos con enfermedad inicialmente pero no

en el segundo examen), desarrollado de EP (sin enfermedad inicialmente, pero presente en el segundo examen) y crónico de EP (enfermedad a lo largo de ambos exámenes).

El estudio comprendió 706 584 participantes: 253 003 (36 %) en el grupo libre de EP, 140 143 (20 %) en el grupo recuperado de EP, 132 397 (19 %) en el grupo desarrollado de EP y 181 041 (25 %) en el grupo crónico de EP. Se registró un 34 % de casos de hipertensión. El grupo que se recuperó de la EP tuvo un menor riesgo de hipertensión en comparación con el grupo con EP crónica, mientras que el grupo con EP desarrollada tuvo un mayor riesgo de hipertensión en comparación con el grupo sin EP. En conclusión, la EP crónica se asocia con un mayor riesgo de desarrollar hipertensión (Park et al., 2024).

Por su parte, Wang et al. (2022), publicaron un artículo titulado Asociación entre periimplantitis y enfermedades cardiovasculares: un estudio de casos y controles. Se incluyeron 128 pacientes con implantes dentales para evaluar la prevalencia de periimplantitis en pacientes con o sin enfermedades cardiovasculares (ECV). En el grupo ECV, n = 82 y en el grupo control, n = 46 pacientes, respectivamente. El diagnóstico de periimplantitis siguió las pautas del Taller Mundial de 2017 y la gravedad se definió como forma leve, moderada y grave cuando la pérdida ósea radiográfica fue <2, 2 a 4 y >4 mm.

Se encontró una tendencia a una mayor prevalencia de periimplantitis definida por pérdida ósea radiográfica detectable más allá de la remodelación ósea fisiológica en el grupo ECV (65 %) en comparación con los controles (56 %). El grupo de la ECV tuvo una tendencia a una mayor prevalencia de bolsas profundas ( $\geq 7$  mm) y un mayor número de sitios con sangrado al sondaje (>66%) en comparación con los controles. El grupo de la ECV tuvo una prevalencia significativamente mayor de periimplantitis moderada a severa. La asociación entre las dos enfermedades no existió después de

controlar múltiples factores para la ECV como la edad, la hipertensión, el tabaquismo, los antecedentes familiares de ataque cardíaco y la periodontitis (Wang et al., 2022).

Zhou et al. (2021), realizaron un trabajo denominado Asociación causal entre enfermedades periodontales y enfermedades cardiovasculares. El objetivo fue evaluar la asociación entre la predisposición genética a las enfermedades periodontales (caries dental y periodontitis) y las ECV importantes. Fueron incluidas la enfermedad de la arteria coronaria (EAC), la insuficiencia cardíaca (IC), la fibrilación auricular (FA) y el accidente cerebrovascular (incluido el accidente cerebrovascular isquémico, así como sus tres subtipos principales).

Los resultados evidencian que la caries dental y la periodontitis fueron las causas de las enfermedades cardiovasculares. Los análisis de anotación funcional de genes y enriquecimiento de vías indicaron la fisiopatología común entre las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades periodontales. Las asociaciones de los estudios observacionales pueden explicarse por factores de riesgo y comorbilidades compartidas en lugar de consecuencias directas. Esto también sugiere que abordar los factores de riesgo comunes (como reducir la obesidad y mejorar la tolerancia a la glucosa) podría beneficiar a ambas enfermedades (Zhou et al., 2021).

Por su lado, Larvin et al. (2021), desarrollaron un estudio llamado Riesgo de enfermedad cardiovascular incidente en personas con enfermedad periodontal: una revisión sistemática y un metanálisis. Los resultados de enfermedad cardiovascular (ECV) incluyeron, pero no se limitaron a, cualquier ECV, infarto de miocardio, enfermedad cardíaca coronaria (ECC) y accidente cerebrovascular. El método de diagnóstico y la gravedad de la enfermedad periodontal (EP) se midieron clínicamente o por autoinforme. Se incluyeron estudios que compararon la incidencia de ECV en poblaciones con EP y sin EP.

Se incluyeron 32 estudios, el riesgo de ECV fue significativamente mayor en la EP en comparación con los pacientes sin EP. El riesgo de ECV no difirió entre el diagnóstico clínico o autoinformado de EP. El riesgo de ECV fue mayor en los hombres y en la EP grave. Entre todos los tipos de ECV, el riesgo de accidente cerebrovascular fue el más alto y el riesgo de enfermedad coronaria también aumentó. Este estudio demostró un riesgo moderado, pero consistentemente mayor de ECV en las poblaciones con EP. El mayor riesgo de ECV en los hombres y en las personas con EP grave sugiere que las intervenciones dirigidas a la población podrían ser beneficiosas (Larvin et al., 2021).

## **Bases teóricas**

### **Enfermedades periodontales**

Las enfermedades periodontales, representadas primordialmente por la periodontitis, son en esencia procesos inflamatorios crónicos con alta prevalencia a nivel mundial. En algunas regiones, afecta al 90 % o más de la población de distintas edades. La periodontitis todavía es una causa importante de pérdida de dientes en adultos. Con la progresión de la enfermedad es cada vez más evidente y significativo la aparición de signos clínicos como el sangrado y eritema gingival, recesión gingival, hipersensibilidad dentinaria, movilidad dental, migración patológica, abscesos y, finalmente, la pérdida de dientes. Esto afecta en principio a la masticación, el habla, la expresión facial, la estética, diversos aspectos psicológicos, la calidad de vida y el bienestar (Castellanos et al., 2015).

Las personas afectadas por periodontitis presentan una degradación inflamatoria del tejido de sostén del diente. Las características distintivas incluyen el agotamiento del tejido conectivo y el colágeno dentro de la encía, con la pérdida del ligamento periodontal y la reabsorción del hueso alveolar. Si bien la etiología precisa de la aparición y el avance de la enfermedad periodontal sigue sin identificarse, el consenso

científico reconoce su naturaleza compleja, derivada de varios elementos contribuyentes. Un papel crucial en su patogénesis se atribuye a una alteración en el microbioma oral, un sistema intrincado que altera las estructuras dentales, influyendo así en una respuesta inmunitaria e inflamatoria localizada. La periodontitis generalmente se origina de la gingivitis precedente, aunque no todos los casos de gingivitis progresan a periodontitis (Angjelova et al., 2024).

Así mismo, Palmer y Floyd (2021), añaden que cuando el biofilm microbiano no se elimina de los dientes y encías de manera regular, se desarrollan cambios ecológicos y fenotípicos que favorecen la aparición y virulencia de un grupo de bacterias anaerobias Gram negativas, como *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* y *Tannerella forsythia*; todas ellas con amplia asociación patogénica con la periodontitis. Estas bacterias activan muchos procesos inmunoinflamatorios y suprimen otros mecanismos de defensa participantes en la eliminación de bacterias que son consideradas como agentes patógenos en las periodontitis y otras enfermedades.

En el mismo paradigma es posible ver relacionada a la susceptibilidad, etiología y patogenia de ciertas enfermedades que comparten factores de riesgo que antes parecerían aislados. Si bien, estos efectos pueden ser limitados en algunos individuos, las infecciones periodontales pueden afectar en forma significativa la salud sistémica en otros e, incluso, pueden servir como indicadores de riesgo de ciertas condiciones o enfermedades sistémicas. El fenómeno de confusión resalta al encontrar factores de riesgo comunes para enfermedades sistémicas y periodontales para explicar en parte las asociaciones reportadas. También existe la opinión que puede haber una relación causal entre las enfermedades (Berghlundh et al., 2022).

## **Enfermedades cardiovasculares**

Las enfermedades cardiovasculares son de elevada prevalencia en el mundo entero, por lo que constituyen la primera causa de morbimortalidad reportada. Actualmente, son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por enfermedades cardiovasculares que por cualquier otra causa. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa el 31 % de todas las muertes registradas. Del total de estas muertes, 7,4 millones se debieron a cardiopatía isquémica y 6,7 millones a enfermedad cerebrovascular (Villasmil-Prieto, 2019).

Más de tres cuartas partes de las defunciones por enfermedades cardiovasculares se producen en países de ingresos bajos y medios. Esto genera preocupación entre los integrantes del sistema de salud, tanto desde el punto de vista preventivo como curativo. Una proporción significativa de esta morbilidad y mortalidad podría prevenirse mediante estrategias dirigidas a la salud poblacionales, a través de intervenciones costo-efectivas accesibles y asequibles, tanto para las personas que ya sufren estas enfermedades como para quienes tienen riesgo elevado de contraerlas (Little et al., 2018).

Uno de los principales problemas planteados por este grupo de enfermedades es que pueden cursar asintóticamente durante muchos años, de manera tal que el paciente portador de tal condición no la conoce. Así, la probabilidad de tener entre los pacientes de una consulta odontológica a un número significativo de casos de hipertensión arterial (HTA), de pacientes que hayan sufrido un infarto de miocardio o que estén medicados con drogas de efecto cardiovascular es elevada. El objetivo, tras muchos de los esfuerzos que hoy en día se hacen en materia de salud pública, es el de reducir la

incidencia de infarto de miocardio, de accidente cerebrovascular y de insuficiencia renal relacionados con HTA y diabetes (Sanz et al., 2020).

El riesgo cardiovascular se refiere a una serie de condiciones que, de estar presentes en un individuo, incrementan su probabilidad de incurrir en un evento cardiovascular significativo, tales como el infarto agudo de miocardio o la muerte súbita. Grandes progresos se han realizado en los últimos 40 años, no solo en la identificación de los factores de riesgo cardiovascular, sino en el diseño de intervenciones que permitan corregirlos, todo lo cual ha posibilitado el desarrollo de guías de tratamiento que se actualizan periódicamente (Villasmil-Prieto, 2019).

### **Relación entre enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular**

Varios estudios han informado que los pacientes con periodontitis presentaban un riesgo significativamente mayor de desarrollar enfermedad cardiovascular. Además, varios artículos informaron que la periodontitis está asociada con muchas formas diferentes de enfermedad cardiovascular, como hipertensión, accidente cerebrovascular isquémico, aterosclerosis, accidente cerebrovascular hemorrágico y enfermedad cardíaca coronaria. También, se ha demostrado un aumento del 25% en el riesgo de desarrollar enfermedad cardíaca en pacientes con periodontitis en comparación con sujetos sanos, lo que brinda más respaldo a la afirmación de que la enfermedad cardíaca es la afección sistémica más comúnmente encontrada en pacientes con enfermedad periodontal (Froum et al., 2020).

Pietiäinen et al. (2018), explica que es posible hablar de una aterosclerosis inducida por periodontitis, y en ella intervienen mecanismos directos e indirectos. Como resultado de la inflamación oral, los pacientes están expuestos continuamente a bacterias disbióticas y a sus factores de virulencia que inducen y mantienen una inflamación sistémica de bajo grado. La bacteriemia y la endotoxemia combinadas con la disfunción inmunitaria en sujetos susceptibles producen respuestas proaterogénicas y factores de riesgo

cardiovascular. La endotoxemia y la respuesta sistémica de anticuerpos son posibles mediadores que vinculan la disbiosis oral con un mayor riesgo de ECV.

En un documento de consenso publicado por Sanz et al. (2020), los autores se formularon la pregunta: ¿Tenemos evidencia de que los pacientes con periodontitis presentan una mayor producción y/o niveles de mediadores inflamatorios que también se asocian con la fisiopatología de la aterosclerosis? Y su respuesta fue que existe evidencia de niveles significativamente más altos de proteína C reactiva (PCR) en pacientes con periodontitis en comparación con controles sanos y en pacientes con ECV y periodontitis en comparación con cada condición por separado. Además, se ha demostrado que el efecto de la terapia periodontal se asocia con una disminución significativa en los niveles de PCR, junto con mejoras en las mediciones sustitutivas de la salud cardiovascular.

A esto agregan que existe evidencia de niveles elevados de interleucina (IL)-6 sérica en pacientes con periodontitis y niveles más bajos de IL-4 e IL-18. El efecto de la terapia periodontal ha demostrado una disminución significativa en los niveles séricos de IL-6, amiloide sérico A y alfa 1 anti-quimotripsina. Los neutrófilos periféricos de pacientes con periodontitis liberan un exceso de IL-1 $\beta$ , IL-8, IL-6 y factor de necrosis tumoral (TNF)- $\alpha$  cuando son estimulados por patógenos periodontales. La terapia periodontal solo reduce parcialmente la hiperreactividad de las citocinas con cierta evidencia de una respuesta constitutivamente elevada (Sanz et al., 2020).

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **Tipo y diseño de investigación**

Esta investigación se desarrolló bajo los criterios de las revisiones sistemáticas. Estos estudios se caracterizan por informar y apoyar la prestación de una práctica de salud basada en la evidencia, ya que encuentran y resumen la evidencia disponible sobre un tema o pregunta de atención médica, de manera explícita y transparente (Pollock et al., 2022).

### **Criterios para la búsqueda bibliográfica**

Las búsquedas se realizaron en bases de datos científicas tales como Web of Science, PubMed, Biblioteca Cochrane, SciELO, LILACS y Scopus.

Los idiomas de búsqueda fueron el inglés, español y portugués.

Las palabras clave para las búsquedas, así como sus combinaciones por medio de operadores booleanos fueron las siguientes:

1. En inglés: (“periodontal disease” OR “periodontitis” OR “gingivitis” OR “peri-implantitis”) AND (“cardiovascular diseases” OR “myocardial infarction” OR “arterial hypertension” OR “heart failure” OR “cardiac arrhythmias” OR “atrial

fibrillation”) AND (“clinical trial” OR “cross-sectional study” OR “systematic review” OR “meta-analysis” OR “cohort study” OR “case-control study”)).

2. En español: ((“enfermedad periodontal” OR “periodontitis” OR “gingivitis” OR “periimplantitis”) AND (“enfermedades cardiovasculares” OR “infarto al miocardio” OR “hipertensión arterial” OR “insuficiencia cardíaca” OR “arritmias cardíacas” OR “fibrilación auricular”) AND (“ensayo clínico” OR “estudio transversal” OR revisión sistemática” OR “metanálisis” OR “estudio de cohorte” OR “estudio de casos y controles”)).
3. En portugués: ((“doença periodontal” OR “periodontite” OR “gingivite” OR “peri-implantite”) AND (“doenças cardiovasculares” OR “infarto do miocárdio” OR “hipertensão arterial” OR “insuficiência cardíaca” OR “arritmias cardíacas” OR “atrial fibrilação”) AND (“ensaio clínico” OR “estudo transversal” OR “revisão sistemática” OR “meta-análise” OR “estudo de coorte” OR “estudo de casos e controles”)).

### **Criterios para la inclusión de artículos**

- a) De acuerdo con el diseño del estudio pueden incluirse metaanálisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de cohorte, estudios de casos y controles y estudios transversales.
- b) De acuerdo con el año de publicación del estudio pueden incluirse artículos que hayan sido publicados a partir del año 2020.

### **Plan de análisis**

Se realizó análisis del contenido de los artículos elegibles para incluir en los resultados y se realizó una síntesis de los principales hallazgos los cuales fueron presentados de manera descriptiva en tablas de resumen.

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Tabla 1. Artículos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño</b>
1	Park et al. (2024)	La enfermedad periodontal crónica está relacionada con el desarrollo de hipertensión: un estudio de cohorte a nivel nacional.	Estudio de cohorte
2	Zhang et al. (2024)	El envejecimiento biológico media la asociación entre periodontitis y enfermedad cardiovascular: resultados de un estudio poblacional nacional y análisis de aleatorización mendeliana.	Estudio transversal
3	Nicolosi et al. (2024)	Detección temprana de marcadores de riesgo cardiovascular mediante metodologías ultrasónicas no invasivas en pacientes con periodontitis.	Revisión sistemática
4	Angjelova et al. (2024)	Impacto de la periodontitis en la disfunción del riesgo endotelial y la mejora del estrés oxidativo en pacientes con enfermedad cardiovascular.	Revisión sistemática
5	Yang et al. (2024)	El efecto regulador del zinc sobre la asociación entre periodontitis y enfermedad cardiovascular aterosclerótica: un estudio transversal basado en la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición.	Estudio transversal

6	Arbildo-Vega et al. (2024)	Enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular: una revisión general.	Revisión sistemática
7	Mikami et al. (2024)	La atención dental preventiva reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares y neumonía en la población en hemodiálisis: un análisis de una base de datos de reclamaciones a nivel nacional.	Estudio de cohorte
8	Alwithanani (2023)	Enfermedades periodontales y enfermedades cardíacas: una revisión sistemática.	Revisión sistemática
9	Chu et al. (2023)	Asociación entre enfermedades cardiovasculares y periimplantitis: una revisión sistemática y metaanálisis.	Metaanálisis

Elaborado por: Carrillo (2024).

Tabla 1. Artículos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares (continuación).

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño</b>
10	Leng et al. (2023)	La enfermedad periodontal se asocia con el riesgo de enfermedad cardiovascular independientemente del sexo: un metaanálisis.	Metaanálisis
11	Papi et al. (2023)	Asociación entre aterosclerosis subclínica e inflamación oral: un estudio transversal.	Estudio transversal
12	Gutiérrez y Centeno (2023)	Asociación entre enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular.	Revisión sistemática
13	Lazureanu et al. (2022)	Influencia de la enfermedad periodontal en la calidad de vida relacionada con la salud bucal de pacientes con enfermedad cardiovascular: un estudio observacional transversal de un solo centro.	Estudio transversal
14	Ye et al. (2022)	Terapia periodontal para la prevención primaria o secundaria de la enfermedad cardiovascular en personas con periodontitis.	Revisión sistemática
15	Wang et al. (2022)	Asociación entre periimplantitis y enfermedades cardiovasculares: un estudio de casos y controles.	Estudio de casos y controles

16	Skipina et al. (2022)	La enfermedad periodontal se asocia con un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular aterosclerótica.	Estudio transversal
17	Sumayin et al. (2022)	Asociación entre la enfermedad periodontal y la enfermedad cardiovascular (de la NHANES).	Estudio transversal
18	Isola et al. (2021)	Impacto de la matriz de metaloproteínasa -9 durante la periodontitis y las enfermedades cardiovasculares.	Estudio de casos y controles
19	Zhou et al. (2021)	Asociación causal entre enfermedades periodontales y enfermedades cardiovasculares.	Estudio transversal

Elaborado por: Carrillo (2024).

Tabla 1. Artículos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares (continuación).

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Título</b>	<b>Diseño</b>
20	Nunes et al. (2021)	Relación entre enfermedad periodontal y enfermedades cardiovasculares	Revisión sistemática
21	Byun et al. (2020)	Análisis transversal de la asociación entre periodontitis y enfermedad cardiovascular utilizando datos del estudio epidemiológico y del genoma coreano.	Estudio transversal
22	Isola et al. (2020)	Análisis de las concentraciones de endotelina-1 en individuos con periodontitis.	Estudio de casos y controles

Elaborado por: Carrillo (2024).

### **Descripción de los artículos incluidos**

En total fueron incluidos 22 artículos publicados entre 2020 y 2024. Según su diseño fueron incluidos ocho estudios transversales, siete revisiones sistemáticas, tres estudios de casos y controles, dos estudios de cohorte y dos metaanálisis. La temática incluyó la relación de la periodontitis con la enfermedad cardiovascular en general, relación de marcadores bioquímicos de periodontitis y de las enfermedades cardiovasculares, y

también hubo estudios que investigaron la relación de la periodontitis con cuadros específicos como la enfermedad aterosclerótica.

Tabla 2. Principales hallazgos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

Nro.	Autor (Año)	Principales hallazgos
1	Park et al. (2024)	<p>El estudio incluyó cuatro grupos: 35,8% de participantes en el grupo sin enfermedad periodontal (EP) y que no la desarrollaron en ningún momento durante el seguimiento, 19,8% en el grupo con EP pero que durante el seguimiento entraron en remisión, 18,7% en el grupo sin EP inicial y que la desarrolló durante el seguimiento y en el grupo con EP desde el inicio y durante el seguimiento.</p> <p>Durante una duración media de seguimiento de 14,3 años, se registró un 34,0% de casos de hipertensión. El grupo recuperado de EP tuvo un menor riesgo de hipertensión en comparación con el grupo con EP crónica, mientras que el grupo con desarrollo de EP durante el seguimiento tuvo un mayor riesgo de hipertensión en comparación con el grupo sin EP.</p>
2	Zhang et al. (2024)	<p>La periodontitis se asoció con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se encontró que los participantes con periodontitis tenían mayores niveles de envejecimiento biológico, y los niveles elevados de envejecimiento biológico se asociaron con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares.</p> <p>El análisis por medio de aleatorización mendeliana mostró que la periodontitis desempeñó un papel causal en el aumento del riesgo de accidente cerebrovascular de vasos pequeños, mientras que se encontró que el infarto de miocardio aumentó el riesgo de periodontitis.</p>
3	Nicolosi et al.	Existen diversos métodos que permiten identificar signos clínicos

	(2024)	<p>íntimamente ligados a la aterosclerosis, la rigidez arterial y la disfunción endotelial, condiciones que siempre se han considerado la base de la ECV como la imagen Doppler, el espesor carotídeo, la velocidad de la onda de pulso carótido-femoral y la dilatación mediada por flujo de la arteria braquial.</p> <p>Estos métodos se utilizan para evaluar el riesgo cardiovascular en pacientes con condiciones predisponentes, incluida la carga de periodontitis.</p>
4	Angjelova et al. (2024)	<p>La terapia periodontal mejora eficazmente los factores de riesgo establecidos de enfermedad cardiovascular y sirve como una estrategia eficaz para el manejo de la disfunción endotelial.</p> <p>Después del tratamiento periodontal hay disminución en los niveles séricos de proteína c-reactiva, indicativo de estabilización de la inflamación sistémica, junto con mejoras en las mediciones de disfunción endotelial, que representan marcadores de enfermedad cardiovascular. Por lo tanto, la terapia periodontal demuestra efectos beneficiosos sobre los marcadores inflamatorios sanguíneos y mejora el perfil lipídico.</p>

Elaborado por: Carrillo (2024).

Tabla 2. Principales hallazgos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares (continuación).

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Principales hallazgos</b>
5	Yang et al. (2024)	<p>Se incluyeron 6075 pacientes para el análisis. Se encontró que la ingesta de zinc que alcanza el nivel recomendado se asoció con probabilidades de 0,82 veces de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) es decir, fue un factor protector.</p> <p>La periodontitis se asoció con un riesgo de 2,47 veces de riesgo de ECVA en comparación con pacientes con salud periodontal.</p> <p>El estudio encontró un efecto regulador de la ingesta adecuada de zinc en la asociación entre periodontitis y ECVA, proporcionando orientación para que los pacientes con periodontitis disminuyan dicho riesgo.</p>
6	Arbildo-Vega et al. (2024)	<p>Todos los estudios incluidos indicaron una asociación entre la EP y la ECV, con razones de probabilidades (Odds ratio) entre 1,22 y 4,42 y razones de riesgo (risk ratio) entre 1,14 y 2,88. Las revisiones sistemáticas respaldan la asociación entre la EP, la pérdida de dientes y las enfermedades cardiovasculares.</p> <p>Desde el punto de vista de salud pública se justifican estrategias de salud bucal preventivas y correctivas.</p>
7	Mikami et al. (2024)	<p>Entre los 10873 pacientes que se sometieron al primer tratamiento de diálisis, 6152 fueron asignados al grupo sin visita al odontólogo, 2221 al grupo de tratamiento dental y 2500 al grupo de atención dental preventiva. El grupo de atención dental preventiva tuvo</p>

		razones de riesgo (HR) significativamente más bajas de la incidencia de ECV y enfermedades infecciosas.  El estudio demostró que las visitas al odontólogo para atención dental preventiva se asociaron con una reducción significativa del riesgo de ECV y complicaciones infecciosas en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis.
8	Alwithanani (2023)	Se incluyeron 32 estudios de cohorte. Los pacientes con EP tenían un riesgo significativamente mayor de ECV que los pacientes sin EP.  Los hombres tenían un mayor riesgo tanto de EP grave como de ECV. El riesgo de accidente cerebrovascular fue el más alto entre todas las formas de ECV, y el riesgo de cardiopatía coronaria fue significativamente elevado.
9	Chu et al. (2023)	El metaanálisis encontró que en la restauración de implantes la incidencia de periimplantitis en pacientes con enfermedad cardiovascular fue mayor que en aquellos sin enfermedad cardiovascular. Concluyeron que la presencia de enfermedad cardiovascular aumenta la incidencia de periimplantitis.

Elaborado por: Carrillo (2024).

Tabla 2. Principales hallazgos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares (continuación).

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Principales hallazgos</b>
10	Leng et al. (2023)	En pacientes con enfermedad periodontal, la prevalencia de ECV fue del 7,2% y la prevalencia de enfermedad coronaria, hipertensión, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca fue del 6,6, 25,3, 1,0 y 1,1%, respectivamente.  Hubo una asociación significativa entre la enfermedad periodontal y la ECV en hombres [odds ratio (OR) = 1,22; IC del 95%: 1,12-1,34] y mujeres (OR = 1,11; IC del 95%: 1,05-1,17), sin diferencia significativa por sexo.  La enfermedad cardiovascular es relativamente común en pacientes con enfermedad periodontal, y un mayor riesgo de ECV se asocia con la enfermedad periodontal independientemente del sexo.
11	Papi et al. (2023)	El diagnóstico de periodontitis (OR 6,71, IC del 95 %: 2,68-16,76), la inflamación acumulada de la mucosa/gingival (OR 1,25, IC del 95 %: 1,12-1,41, P < 0,001) y la mucositis (OR 3,34, IC del 95 %: 1,13-9,85, P < 0,05) se asociaron con aumento del espesor de la íntima-media de la carótida (c-IMT) y/o presencia de placa ateromatosa independientemente de la edad, el sexo, el tabaquismo, la presión arterial sistólica de 24 h y las diferencias en el índice de masa corporal.  Este estudio confirma una asociación positiva entre la inflamación mucosa/gingival y la aterosclerosis subclínica evaluada por los

		valores de c-IMT y la presencia de placa carotídea en pacientes con hipertensión, independientemente de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales.
12	Gutiérrez y Centeno (2023)	La asociación entre la periodontitis y las enfermedades cardiovasculares pudiera explicarse por la inflamación sistémica crónica y al papel de factores de riesgo comunes entre ambas patologías.
13	Lazureanu et al. (2022)	<p>De los 147 pacientes con enfermedad cardiovascular, el 77,5% tenía enfermedad periodontal.</p> <p>La presencia de enfermedad periodontal se asoció con una menor calidad de vida relacionada con la salud bucal y con una mayor puntuación en la escala OHIP-14 en pacientes con enfermedad cardiovascular.</p> <p>No se observaron diferencias significativas en cuanto al sexo y los antecedentes del paciente; sin embargo, la edad, el índice de masa corporal y la falta de una rutina de higiene bucal adecuada tuvieron una fuerte asociación con la calidad de vida individual. La puntuación general de la escala OHIP-14 fue mayor en pacientes con enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular asociada, y la presencia de enfermedad cardiovascular y periodontal se asoció con una menor calidad de vida.</p>

Elaborado por: Carrillo (2024).

Tabla 2. Principales hallazgos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares (continuación).

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Principales hallazgos</b>
14	Ye et al. (2022)	<p>Para la prevención primaria de la ECV en personas diagnosticadas con periodontitis y síndrome metabólico, la evidencia de certeza muy baja no fue concluyente sobre los efectos del raspado y alisado radicular más antibióticos en comparación con el raspado supragingival.</p> <p>No hay evidencia confiable disponible sobre la prevención secundaria de la ECV en personas diagnosticadas con periodontitis crónica y ECV. Se necesitan más ensayos para llegar a conclusiones sobre si el tratamiento para la enfermedad periodontal puede ayudar a prevenir la aparición o recurrencia de la ECV.</p>
15	Wang et al. (2022)	<p>Se encontró una tendencia de mayor prevalencia de periimplantitis definida por RBL detectable más allá del remodelado óseo fisiológico en el grupo ECV (64,6%) en comparación con los controles (56,5%).</p> <p>Se identificó una prevalencia significativamente mayor (48,8%) de periimplantitis moderada a grave en ECV en comparación con los controles (30,4%).</p> <p>El grupo ECV tuvo una tendencia a una mayor prevalencia de bolsas profundas (<math>\geq 7</math> mm) y un mayor número de sitios con sangrado al sondaje (&gt;66%) en comparación con los controles. Sin embargo,</p>

		después de controlar múltiples factores de confusión, incluidos la edad, la hipertensión, el tabaquismo, los antecedentes familiares de ataque cardíaco y la periodontitis, no se encontró la asociación significativa.
16	Skipina et al. (2022)	<p>Aproximadamente el 12,1 % de los participantes tenía EP. La periodontitis moderada se asoció con un aumento de más de cinco veces en las probabilidades de una puntuación de riesgo cardiovascular aterosclerótico (ASCVD) de alto riesgo [OR (IC del 95 %): 5,40 (4,63-6,31)]. La periodontitis grave se asoció con un aumento de más de siete veces en las probabilidades de una puntuación ASCVD de alto riesgo [OR (IC del 95 %): 7,15 (5,14-9,96)].</p> <p>La EP se asocia con una puntuación ASCVD elevada. Se debe asesorar a los pacientes con EP sobre su riesgo cardiovascular elevado y se deben implementar estrategias de reducción del riesgo, con énfasis en el cuidado dental de rutina.</p>
17	Sumayin et al. (2022)	<p>Se observó EP en estadio I (leve/subclínica) en el 16,7% de los participantes, EP en estadio II (moderada) en el 57,4% y EP en estadio III a IV (grave) en el 25,9%.</p> <p>Los pacientes con EP en estadio III y IV tenían más probabilidades de tener ECV que aquellos con estadio I (OR 3,59; IC del 95%: 1,12 a 11,54). Los participantes que informaron tener una salud de las encías regular/mala tenían más probabilidades de tener ECV que aquellos que informaron tener una salud de las encías excelente/muy buena</p>

Elaborado por: Carrillo (2024).

Tabla 2. Principales hallazgos sobre la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares (continuación).

<b>Nro.</b>	<b>Autor (Año)</b>	<b>Principales hallazgos</b>
18	Isola et al. (2021)	<p>Las concentraciones de MMP-9 en suero y saliva fueron estadísticamente elevadas en pacientes con ECV y en pacientes con periodontitis más ECV en comparación con pacientes con periodontitis y sujetos sanos.</p> <p>El análisis estadístico mostró que la proteína C reactiva fue el único predictor significativo para MMP-9 sérica, mientras que la proteína C reactiva y el colesterol total fueron los predictores estadísticamente significativos de MMP-9 salival.</p> <p>Este estudio evidenció que los pacientes con ECV y periodontitis + ECV presentaron concentraciones elevadas de MMP-9 en suero y saliva en comparación con pacientes con periodontitis y sujetos sanos.</p>
19	Zhou et al. (2021)	<p>Los análisis no proporcionaron evidencia de que la periodontitis fuera una causa de ECV. Pero sí proporcionaron datos sobre la fisiopatología común entre las ECV y las EP.</p> <p>Existen factores de riesgo y comorbilidades compartidos en lugar de consecuencias directas. Esto sugiere que abordar los factores de</p>

		riesgo comunes, como reducir la obesidad y mejorar la tolerancia a la glucosa, podría beneficiar a ambas afecciones.
20	Nunes et al. (2021)	<p>Uno de los mecanismos fisiológicos de correlación entre la enfermedad periodontal y los cambios cardiovasculares es la periodontitis severa a moderada, ya que aumenta el nivel de inflamación sistémica, y esto se ha demostrado mediante mediciones de proteína C reactiva y otros biomarcadores.</p> <p>En la periodontitis no tratada, las especies bacterianas que comúnmente se encuentran en las bolsas periodontales también se han encontrado en las placas de ateroma.</p>
21	Byun et al. (2020)	<p>El OR ajustado (aOR) de periodontitis para accidente cerebrovascular fue de 1,35 (IC del 95 % = 1,16-1,57). El aOR de periodontitis para cardiopatía isquémica fue de 1,34 (IC del 95 % = 1,22-1,48).</p> <p>La periodontitis está asociada con la ECV y puede ser un factor de riesgo para la ECV. Sin embargo, se requieren más estudios para determinar la asociación entre el tratamiento periodontal y la ECV.</p>
22	Isola et al. (2020)	Este estudio evidenció que los sujetos con cardiopatía congénita y periodontitis más cardiopatía congénita tenían niveles séricos y salivales más elevados de Endotelina -1 (ET-1) en comparación con los sujetos con periodontitis y los controles sanos. Además, solo la proteína C reactiva siguió siendo un predictor principal de concentraciones elevadas de ET-1 tanto en suero como en saliva.

Elaborado por: Carrillo (2024).

## DISCUSIÓN

Tanto las enfermedades cardiovasculares como la enfermedad periodontal se encuentran entre las enfermedades más prevalentes en todo el mundo. Aunque en distintas magnitudes, ambas representan importantes problemas de salud pública y también tienen una estrecha relación (Quesada, 2018). De hecho, la inflamación crónica de cualquier origen se asocia con un mayor riesgo cardiovascular, y la enfermedad periodontal es un posible desencadenante de la inflamación crónica, que se asocia con un aumento de los marcadores inflamatorios a nivel sistémico y una interferencia con la función endotelial (Nunes et al., 2021).

Esta investigación tuvo la finalidad de analizar la relación entre la salud periodontal y las enfermedades cardiovasculares. En virtud de ello se realizó una revisión sistemática

en la que se incluyeron 22 artículos publicados entre 2020 y 2024. Entre ellos sobresalieron según su diseño ocho estudios transversales y siete revisiones sistemáticas. Además, los temas de mayor relevancia fueron la relación de la periodontitis con la enfermedad cardiovascular en general y la relación de marcadores bioquímicos de periodontitis y de las enfermedades cardiovasculares.

En un estudio publicado por Skipina et al. (2022), la periodontitis moderada se asoció con un aumento de más de cinco veces en las probabilidades de una puntuación de riesgo cardiovascular aterosclerótico (ASCVD) de alto riesgo. Y la periodontitis grave se asoció con un aumento de más de siete veces en las probabilidades de una puntuación ASCVD de alto riesgo.

Al respecto, los resultados reportados por Sumayin et al. (2022), refieren que los pacientes con enfermedad periodontal más grave, en estadio III y IV tuvieron una probabilidad más elevada de tener enfermedades cardiovasculares cuando se les comparó con pacientes con enfermedad periodontal con estadio I con odds ratio de 3,59 (IC del 95%: 1,12 a 11,54). Además, Byun et al. (2020), evidenciaron un mayor riesgo de accidente cerebrovascular en pacientes con periodontitis que en controles sanos OR 1,35 (IC del 95 % = 1,16-1,57). Mientras que el riesgo de cardiopatía isquémica en pacientes con periodontitis fue de OR 1,34 (IC del 95 % = 1,22-1,48) cuando se les comparó con controles sin periodontitis.

Por su parte, Papi et al. (2023), reportaron que tanto el diagnóstico de periodontitis (OR 6,71 [IC del 95 %: 2,68-16,76]) como la inflamación acumulada de la mucosa gingival (OR 1,25 [IC del 95 %: 1,12-1,41]) se asociaron con aumento del espesor de la íntima-media de la carótida (c-IMT) y/o presencia de placa ateromatosa independientemente de la edad, el sexo, el tabaquismo, la presión arterial sistólica de 24 h y las diferencias en el índice de masa corporal.

Ahora bien, debe decirse que, según Schenkein et al. (2020), cada vez hay más pruebas de que la enfermedad periodontal puede provocar que las bacterias o sus productos entren en el torrente sanguíneo y activen las respuestas inflamatorias del huésped a través de múltiples mecanismos, lo que favorece la formación, la maduración y la exacerbación de las lesiones ateroscleróticas. La invasión de patógenos periodontales, la inflamación y la aterosclerosis pueden ser uno de los ejes de la asociación entre la enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares.

La importancia de esto radica en que la aterosclerosis es la patología subyacente más común de las enfermedades cardiovasculares y ahora se considera una enfermedad inflamatoria crónica. La acumulación crónica de placas obstructivas en la íntima de las arterias grandes y medianas puede provocar una estenosis significativa de los vasos sanguíneos, lo que restringe el flujo sanguíneo y conduce a una hipoxia tisular grave que puede traer como consecuencia un infarto al miocardio. Al mismo tiempo, la rotura de la placa aterosclerótica también puede provocar una variedad de eventos agudos, incluido el infarto de miocardio (Song et al., 2024).

También se ha demostrado que la activación proinflamatoria de las células endoteliales, la liberación de citocinas inflamatorias (p. ej., interleucina-8, E-selectina, P-selectina) y quimiocinas, y la infiltración de células inflamatorias (p. ej., monocitos y macrófagos) están involucradas en casi todos los procesos de la aterosclerosis. La inflamación puede provocar aterosclerosis y, en última instancia, provocar la aparición de enfermedades cardiovasculares (Isola et al., 2020, 2021).

En definitiva, hace falta la comprensión sobre esta relación entre ambas condiciones: la enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares. De este modo, los profesionales de salud involucrados pueden realizar intervenciones en la salud

periodontal de los pacientes para disminuir el impacto que las enfermedades periodontales pudieran tener en su salud cardiovascular.

## **CONCLUSIONES**

Existe suficiente evidencia científica que respalda el papel de la periodontitis en la inflamación crónica y en el aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular. La producción científica sobre el tema abarca la relación de la periodontitis con la enfermedad cardiovascular en general, la relación de marcadores bioquímicos de periodontitis y de las enfermedades cardiovasculares, así como la relación de la periodontitis con la enfermedad aterosclerótica.

Entre los mecanismos fisiopatológicos que influyen en la relación entre enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares se encuentran la inflamación crónica sistémica la cual puede generar una disfunción endotelial, la difusión al torrente sanguíneo de bacterias periodontales y sus toxinas, que pueden entrar en la circulación e

infiltrarse en las paredes de los vasos sanguíneos. También debe mencionarse que la inflamación crónica promueve el aumento de moléculas proinflamatorias como las interleucinas, las quimiocinas y la proteína C reactiva.

El principal factor de riesgo de las enfermedades periodontales es la acumulación de biofilm bacteriano. Sin embargo, existen otros factores de riesgo que son comunes entre la enfermedad periodontal y las enfermedades cardiovasculares como lo son el tabaquismo, la diabetes y el síndrome metabólico. Por lo tanto, la prevención de estas situaciones puede reducir la prevalencia de enfermedad periodontal y enfermedades cardiovasculares.

### **RECOMENDACIONES**

- Organizar un evento científico en el que la temática sea la relación de las enfermedades periodontales con diversas condiciones como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, la obesidad, las situaciones adversas durante el embarazo, las demencias, entre otras, con participación de especialistas de todas esas áreas del conocimiento médico odontológico.
- Realizar campañas de promoción de la salud cardiovascular en el consultorio dental y de salud periodontal en el consultorio de cardiología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alwithanani, N. (2023). Periodontal Diseases and Heart Diseases: A Systemic Review. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 15(Suppl 1), S72–S78. [https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs\\_517\\_22](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_517_22)
- Angjelova, A., Jovanova, E., Polizzi, A., Laganà, L., Santonocito, S., Ragusa, R., & Isola, G. (2024). Impact of Periodontitis on Endothelial Risk Dysfunction and Oxidative Stress Improvement in Patients with Cardiovascular Disease. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/jcm13133781>
- Arbildo-Vega, H. I., Cruzado-Oliva, F. H., Coronel-Zubiate, F. T., Meza-Málaga, J. M., Luján-Valencia, S. A., Luján-Urviola, E., Echevarria-Goche, A., Farje-Gallardo, C. A., Castillo-Cornock, T. B., Serquen-Olano, K., Padilla-Cáceres, T., Caballero-

- Apaza, L., & Aguirre-Ipenza, R. (2024). Periodontal disease and cardiovascular disease: umbrella review. *BMC Oral Health*, 24(1), 1308. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04907-1>
- Berglundh, T., Giannobile, W., Lang, N., & Sanz, M. (2022). *Lindhe's Clinical Periodontology and Implant Dentistry* (7th ed.). Wiley-Blackwell.
- Bertoldi, C., Salvatori, R., Pinti, M., & Mattioli, A. V. (2024). Could the periodontal therapy improve the cardiologic patient health? A narrative review. *Current Problems in Cardiology*, 49(9), 102699. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102699>
- Byun, S. H., Lee, S., Kang, S. H., Choi, H. G., & Hong, S. J. (2020). Cross-Sectional Analysis of the Association between Periodontitis and Cardiovascular Disease Using the Korean Genome and Epidemiology Study Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph17145237>
- Caloian, C. S., Ciurea, A., Negucioiu, M., Roman, A., Micu, I. C., Picoș, A., & Soancă, A. (2024). Systemic Impact of Subgingival Infection Control in Periodontitis Patients with Cardiovascular Disease: A Narrative Review. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/antibiotics13040359>
- Castellanos, J., Díaz, L., & Lee, E. (2015). *Medicina en Odontología. Manejo dental de pacientes con enfermedades sistémicas* (3era ed.). Manual Moderno.
- Chu, D., Wang, R., & Fan, Z. (2023). Association between Cardiovascular Diseases and Peri-Implantitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 24(7), 200. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2407200>
- Frencken, J. E., Sharma, P., Stenhouse, L., Green, D., Lavery, D., & Dietrich, T. (2017). Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive

- review. *Journal of Clinical Periodontology*, 44 Suppl 1, S94–S105.  
<https://doi.org/10.1111/jcpe.12677>
- Froum, S. J., Hengjeerajaras, P., Liu, K.-Y., Maketone, P., Patel, V., & Shi, Y. (2020). The Link Between Periodontitis/Peri-implantitis and Cardiovascular Disease: A Systematic Literature Review. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 40(6), e229–e233. <https://doi.org/10.11607/prd.4591>
- Glovaci, D., Fan, W., & Wong, N. D. (2019). Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Current cardiology reports*, 21, 1–8.
- Gutiérrez Solano, M. P., & Centeno Dávila, M. del C. (2023). Asociación entre enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular. *Odontología Activa Revista Científica*, 8(1 SE-Artículos de revisión bibliográfica), 43–56.  
<https://doi.org/10.31984/oactiva.v8i1.682>
- Herrera, D., Figuero, E., Shapira, L., Jin, L., & Sanz, M. (2018). La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. *Revista científica de la Sociedad Española de Periodoncia*, 1(9), 94–110.
- Herrera, D., Sanz, M., Shapira, L., Brotons, C., Chapple, I., Frese, T., Graziani, F., Hobbs, F. D. R., Huck, O., Hummers, E., Jepsen, S., Kravtchenko, O., Madianos, P., Molina, A., Urgan, M., Vilaseca, J., Windak, A., & Vinker, S. (2023). Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases, diabetes and respiratory diseases: Consensus report of the Joint Workshop by the European Federation of Periodontology (EFP) and the European arm of the World Organization of Family Doc. *Journal of Clinical Periodontology*, 50(6), 819–841.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jcpe.13807>
- Isola, G., Polizzi, A., Alibrandi, A., Indelicato, F., & Ferlito, S. (2020). Analysis of Endothelin-1 Concentrations in Individuals with Periodontitis. *Scientific Reports*,

10(1), 1652. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58585-4>

- Isola, G., Polizzi, A., Ronsivalle, V., Alibrandi, A., Palazzo, G., & Lo Giudice, A. (2021). Impact of Matrix Metalloproteinase-9 during Periodontitis and Cardiovascular Diseases. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 26(6). <https://doi.org/10.3390/molecules26061777>
- Kwon, T., Lamster, I. B., & Levin, L. (2021). Current Concepts in the Management of Periodontitis. *International Dental Journal*, 71(6), 462–476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/idj.12630>
- Larvin, H., Kang, J., Aggarwal, V. R., Pavitt, S., & Wu, J. (2021). Risk of incident cardiovascular disease in people with periodontal disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical and Experimental Dental Research*, 7(1), 109–122. <https://doi.org/10.1002/cre2.336>
- Lazureanu, P. C., Popescu, F. G., Stef, L., Focsa, M., Vaida, M. A., & Mihaila, R. (2022). The Influence of Periodontal Disease on Oral Health Quality of Life in Patients with Cardiovascular Disease: A Cross-Sectional Observational Single-Center Study. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(5). <https://doi.org/10.3390/medicina58050584>
- Leng, Y., Hu, Q., Ling, Q., Yao, X., Liu, M., Chen, J., Yan, Z., & Dai, Q. (2023). Periodontal disease is associated with the risk of cardiovascular disease independent of sex: A meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10, 1114927. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1114927>
- Little, J., Miller, C., & Rhodus, N. (2018). *Little and Falace's Dental management of the medically compromised patient* (9th ed.). Elsevier.
- Mikami, R., Mizutani, K., Ishimaru, M., Gohda, T., Iwata, T., & Aida, J. (2024). Preventive dental care reduces risk of cardiovascular disease and pneumonia in

- hemodialysis population: a nationwide claims database analysis. *Scientific Reports*, 14(1), 12372. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62735-3>
- Nedkoff, L., Briffa, T., Zemedikun, D., Herrington, S., & Wright, F. L. (2023). Global Trends in Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Clinical Therapeutics*, 45(11), 1087–1091. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2023.09.020>
- Nicolosi, G., Donzella, M., Polizzi, A., Angjelova, A., Santonocito, S., Zanolì, L., Annunziata, M., & Isola, G. (2024). Early detection of cardiovascular risk markers through non-invasive ultrasound methodologies in periodontitis patients. *Open Medicine (Warsaw, Poland)*, 19(1), 20241003. <https://doi.org/10.1515/med-2024-1003>
- Nunes, P. L. P., Silva, T. M. da, Voltolini, C. B., Silva, E. F. da, & Cerant, D. de C. F. B.-. (2021). Relação entre doença periodontal e doenças cardiovasculares. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(1 SE-Original Papers), 755–759. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-065>
- Palmer, R., & Floyd, P. (2021). *Periodontology* (Richard Palmer & P. Floyd (eds.); 4th ed.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-76243-8>
- Papi, P., Pranno, N., Di Murro, B., Pompa, G., Polimeni, A., Letizia, C., Petramala, L., Concistrè, A., Muñoz Aguilera, E., Orlandi, M., & D’Aiuto, F. (2023). Association between subclinical atherosclerosis and oral inflammation: A cross-sectional study. *Journal of Periodontology*, 94(4), 477–486. <https://doi.org/10.1002/JPER.22-0026>
- Park, J.-H., Kang, M. K., Leem, G. H., Kim, J.-W., & Song, T.-J. (2024). Chronic periodontal disease is related with newly developing hypertension: a nationwide cohort study. *Clinical Hypertension*, 30(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s40885-024-00285-6>
- Peres, M. A., Macpherson, L. M. D., Weyant, R. J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M.

- R., Listl, S., Celeste, R. K., Guarnizo-Herreño, C. C., Kearns, C., Benzian, H., Allison, P., & Watt, R. G. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*, *394*(10194), 249–260. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31146-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8)
- Pietiäinen, M., Liljestrang, J. M., Kopra, E., & Pussinen, P. J. (2018). Mediators between oral dysbiosis and cardiovascular diseases. *European Journal of Oral Sciences*, *126*(S1), 26–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/eos.12423>
- Pollock, D., Tricco, A. C., Peters, M. D. J., McInerney, P. A., Khalil, H., Godfrey, C. M., Alexander, L. A., & Munn, Z. (2022). Methodological quality, guidance, and tools in scoping reviews: a scoping review protocol. *JBI Evidence Synthesis*, *20*(4). [https://journals.lww.com/jbisrir/Fulltext/2022/04000/Methodological\\_quality,\\_guidance,\\_and\\_tools\\_in.8.aspx](https://journals.lww.com/jbisrir/Fulltext/2022/04000/Methodological_quality,_guidance,_and_tools_in.8.aspx)
- Quesada Chaves, D. (2018). Relación entre la enfermedad Periodontal y enfermedad cardiovascular. La necesidad de un protocolo de manejo. *Revista Costarricense de Cardiología*, *20*(2), 37–43. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-41422018000400037&script=sci\\_abstract&tlng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-41422018000400037&script=sci_abstract&tlng=es)
- Sanz, M., Marco Del Castillo, A., Jepsen, S., Gonzalez-Juanatey, J. R., D’Aiuto, F., Bouchard, P., Chapple, I., Dietrich, T., Gotsman, I., Graziani, F., Herrera, D., Loos, B., Madianos, P., Michel, J.-B., Perel, P., Pieske, B., Shapira, L., Shechter, M., Tonetti, M., ... Wimmer, G. (2020). Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *Journal of Clinical Periodontology*, *47*(3), 268–288. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13189>
- Schenkein, H. A., Papapanou, P. N., Genco, R., & Sanz, M. (2020). Mechanisms underlying the association between periodontitis and atherosclerotic disease. *Periodontology 2000*, *83*(1), 90–106. <https://doi.org/10.1111/prd.12304>

- Skipina, T. M., Elhawary, M. M., & Soliman, E. Z. (2022). Periodontal disease is associated with elevated atherosclerotic cardiovascular disease risk score. *The American Journal of the Medical Sciences*, 364(3), 327–332. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2022.04.002>
- Song, W.-P., Bo, X.-W., Dou, H.-X., Fan, Q., & Wang, H. (2024). Association between periodontal disease and coronary heart disease: A bibliometric analysis. *Heliyon*, 10(7), e28325. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28325>
- Sumayin Ngamdu, K., Mallawaarachchi, I., Dunipace, E. A., Chuang, L.-H., Jafri, S. H., Shah, N. R., Jeong, Y. N., Morrison, A. R., & Bhatt, D. L. (2022). Association Between Periodontal Disease and Cardiovascular Disease (from the NHANES). *The American Journal of Cardiology*, 178, 163–168. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.05.028>
- Villasmil-Prieto, G. (2019). *Medicina interna para odontólogos* (Primera). Editorial Médica Panamericana.
- Wang, I.-C., Ou, A., Johnston, J., Giannobile, W. V, Yang, B., Fenno, J. C., & Wang, H.-L. (2022). Association between peri-implantitis and cardiovascular diseases: A case-control study. *Journal of Periodontology*, 93(5), 633–643. <https://doi.org/10.1002/JPER.21-0418>
- Yang, X., Luo, M., & Jiang, Y. (2024). The regulatory effect of zinc on the association between periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: a cross-sectional study based on the National Health and Nutrition Examination Survey. *BMC Oral Health*, 24(1), 703. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04473-6>
- Ye, Z., Cao, Y., Miao, C., Liu, W., Dong, L., Lv, Z., Ihezor-Ejiofor, Z., & Li, C. (2022). Periodontal therapy for primary or secondary prevention of cardiovascular disease in people with periodontitis. *The Cochrane Database of Systematic*

- Reviews*, 10(10), CD009197. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009197.pub5>
- Zhang, Z., Zhao, X., Gao, S., Li, A., Deng, K., Yang, K., Liu, W., & Du, M. (2024). Biological aging mediates the association between periodontitis and cardiovascular disease: results from a national population study and Mendelian randomization analysis. *Clinical Epigenetics*, 16(1), 116. <https://doi.org/10.1186/s13148-024-01732-9>
- Zhou, M., Dong, J., Zha, L., & Liao, Y. (2021). Causal Association between Periodontal Diseases and Cardiovascular Diseases. *Genes*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/genes13010013>