

Obesidad como factor de riesgo en el desarrollo y progresión de la Periodontitis/ Obesity as a risk factor in the development and progression of periodontitis

Adrianna Silva-Mohedano^{1*}, Zureya Fontes-García², Mara Gómez-Flores², Fernando García-Arévalo²

¹Residente de primer año de la especialidad en Periodoncia, UABC. Mexicali, México.

²Facultad de Odontología Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, México.

*Autor de correspondencia: adrianna.silva@uabc.edu.mx

Resumen

La obesidad es caracterizada por una acumulación excesiva de grasa corporal, lo que incrementa el riesgo de enfermedades como diabetes tipo 2, trastornos cardiovasculares y metabólicos. El tejido adiposo, más allá de su rol en el almacenamiento de energía, actúa como un órgano metabólicamente activo que produce adipocitocinas, moléculas que influyen en la regulación metabólica, la inmunidad y la inflamación. Por otro lado, la periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta las estructuras de soporte dental y se ha asociado con diversas condiciones sistémicas, incluida la obesidad. Aunque los mecanismos exactos que vinculan ambas enfermedades no están completamente comprendidos, se sugiere que la inflamación crónica, el estrés oxidativo y la resistencia a la insulina podrían desempeñar un papel en la patogénesis de la periodontitis. Es crucial investigar estos mecanismos para desarrollar enfoques de prevención y tratamiento eficaces.

Palabras clave: Periodontitis, obesidad, inflamación, disbiosis, nutrición, IMC (Índice de Masa Corporal).

Abstract

Obesity, classified as a chronic disease by the WHO, is characterized by excessive body fat accumulation, increasing the risk of conditions such as type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and metabolic disorders. Adipose tissue, beyond energy storage, acts as a metabolically active organ producing adipokines that influence metabolism, immunity, and inflammation. Periodontitis, a chronic inflammatory disease affecting the supporting structures of the teeth, has been linked to systemic conditions, including obesity. While the exact mechanisms connecting both diseases are not fully understood, chronic inflammation, oxidative stress, and insulin resistance may contribute to the development of periodontitis. Investigating these mechanisms is essential to develop effective prevention and treatment strategies.

Keywords: Periodontitis, Obesity, Inflammation, Dysbiosis, Nutrition, BMI (Body Mass Index).

Introducción

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por un exceso de grasa corporal que puede afectar la salud de manera significativa. Se define generalmente mediante el índice de masa corporal (IMC), que es una fórmula que relaciona el peso con la altura de una persona. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un IMC de 30 o superior se clasifica como obesidad. La obesidad se clasifica en diferentes grados según el IMC: Obesidad grado 1 (IMC entre 30 y 34.9), Obesidad grado 2 (IMC entre 35 y 39.9), Obesidad grado 3 (obesidad mórbida) (IMC de 40 o más), (World Health Organization, 2023).

Esta condición aumenta significativamente el riesgo de desarrollar diversas enfermedades crónicas. La obesidad tiene múltiples causas que incluyen factores genéticos, metabólicos, comportamentales, ambientales y socioeconómicos. Entre los principales factores de riesgo están:

- Factores genéticos: La predisposición genética puede influir en la cantidad de grasa corporal.
- Alimentación: Dietas altas en calorías, grasas y azúcares.
- Inactividad física: La falta de ejercicio físico regular contribuye al aumento de peso.
- Factores psicológicos: El estrés, la ansiedad y los trastornos emocionales pueden llevar a comer en exceso.
- Condiciones médicas: Algunas enfermedades como el hipotiroidismo, la diabetes tipo 2 y el síndrome de Cushing pueden contribuir a la obesidad. (World Health Organization, 2023). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia de la obesidad está aumentando a nivel mundial, convirtiéndose en un problema de salud pública de gran magnitud. La obesidad, además de su impacto físico, contribuye a la mortalidad prematura y a la prevalencia de enfermedades crónicas a nivel global (Liu, J., 2023).

La periodontitis, una infección crónica que afecta los tejidos de soporte de los dientes (encías, hueso, ligamento periodontal), provo-

cada principalmente por la acumulación de placa bacteriana. Si no se trata, puede llevar a la pérdida dental (Pihlstrom, 2023).

Se ha vinculado con un conjunto de comorbilidades sistémicas, incluyendo enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, y más recientemente, con afecciones metabólicas como el hígado graso no alcohólico (NAFLD) y la osteopenia mandibular (Wu, 2023; Zhang, 2023). La creciente evidencia sugiere que la obesidad puede actuar como un factor de riesgo significativo para el desarrollo y la progresión de la EP, debido a mecanismos biológicos compartidos, como una inflamación crónica sistémica, la disbiosis microbiana y una alteración de las respuestas inmunológicas (Yang, 2024; Wu, 2023).

Estudios recientes han identificado que las personas con sobrepeso u obesidad presentan una mayor prevalencia de indicadores de periodontitis, como pérdida de inserción clínica (CAL), sangrado al sondaje (BOP) y cálculo subgingival, así como un incremento en la pérdida dental y el edentulismo. Esta asociación se ha atribuido a la liberación excesiva de citoquinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), y a alteraciones en el equilibrio energético mediadas por leptina y grelina, moléculas clave en la interacción metabólica entre obesidad y EP (Liu, 2023; Yang, 2024).

En grupos de riesgo, como mujeres embarazadas con obesidad, las probabilidades de padecer complicaciones se amplifican (Liu, 2023). Asimismo, la obesidad aumenta el riesgo de complicaciones metabólicas graves, como diabetes tipo 2, hipertensión y disfunción inmunológica, condiciones que comparten vías inflamatorias comunes con la EP y exacerbaban su progresión (Wu, 2023).

Por otro lado, investigaciones recientes han explorado la relación entre la periodontitis y afecciones sistémicas emergentes, como la NAFLD y el COVID-19. La inflamación crónica derivada de la periodontitis, mediada por la diseminación sistémica de bacterias periodontopatógenas y citoquinas inflamato-

rias, podría agravar la progresión del NAFLD hacia formas severas como la esteatohepatitis no alcohólica (NASH). En pacientes con obesidad, esta interacción podría intensificarse debido a la acumulación de grasa hepática y la alteración de la función intestinal (Zhang, 2023). Asimismo, la combinación de obesidad y EP ha sido identificada como un factor de riesgo para una mayor gravedad en casos de COVID-19, debido a la inflamación sistémica exacerbada y los elevados niveles de proteína C reactiva observados en estas poblaciones (Chang, 2021).

La obesidad y la periodontitis, se han establecido como desafíos significativos para la salud pública global, compartiendo una prevalencia alarmante y una creciente evidencia que respalda su interconexión biológica y clínica. Este artículo explora la conexión multifacética entre obesidad y periodontitis, analizando sus mecanismos biológicos compartidos, el impacto en diversas comorbilidades sistémicas y su implicación en la salud pública. A través de una revisión exhaustiva de la literatura científica, buscamos profundizar en la comprensión de esta compleja interacción y destacar la importancia de abordarla de manera integral en estrategias de prevención y manejo de ambas condiciones.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo este estudio, se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos PubMed/Medline con el objetivo de analizar la relación entre obesidad y periodontitis, considerando su impacto en la salud. Se incluyeron un total de 29 artículos publicados entre los años 2019 y 2024.

Asociación entre obesidad y periodontitis: Prevalencia y complicaciones bucales

Diversos estudios han documentado la asociación entre obesidad y enfermedades periodontales. Se ha encontrado que las personas con sobrepeso u obesidad presentan una mayor prevalencia de afecciones periodontales, tales como la pérdida de inserción clínica (CAL), sangrado al sondaje (BOP) y la presencia de cálculo subgingival. Además, se observa una mayor tasa de pérdida dental o edentulismo en

personas con sobrepeso u obesidad en comparación con aquellas que tienen un peso corporal saludable. Esto sugiere que la obesidad puede contribuir al desarrollo y la progresión de la enfermedad periodontal, un problema que afecta a una gran parte de la población mundial (Liu, J., 2023).

Obesidad en mujeres embarazadas: Riesgo elevado de periodontitis y complicaciones perinatales

Las mujeres embarazadas que padecen sobrepeso u obesidad tienen un riesgo elevado de desarrollar periodontitis, una afección que puede agravar complicaciones durante el embarazo. Los meta-análisis que han analizado subgrupos basados en el IMC han mostrado una relación dosis-respuesta entre el aumento del IMC y el riesgo de periodontitis. Esto refuerza la idea de que un IMC elevado durante el embarazo puede tener efectos perjudiciales sobre la salud periodontal, lo que también puede repercutir en la salud general de la madre y el bebé (Liu, J., 2023).

Obesidad y enfermedades metabólicas: Impacto en la salud ósea y periodontal

Los pacientes con obesidad tienen una probabilidad más alta de sufrir complicaciones metabólicas graves, como hipertensión, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hígado graso no alcohólico, enfermedades renales, síndrome de ovario poliquístico y ciertos tipos de cáncer. Además, en la última década, se ha documentado que la obesidad puede tener efectos negativos sobre la densidad ósea, contribuyendo al desarrollo de osteopenia y osteoporosis. Esta condición también afecta la salud ósea de la mandíbula, lo que podría estar relacionado con la progresión de la periodontitis en individuos obesos (Liu, J., 2023).

Periodontitis como factor de riesgo común en enfermedades crónicas no transmisibles

La periodontitis es una enfermedad crónica no transmisible que comparte factores de riesgo comunes con otras enfermedades graves, como enfermedades cardíacas, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas.

La obesidad, la mala nutrición y la falta de actividad física son factores de riesgo conocidos para la periodontitis, lo que sugiere que el aumento de la prevalencia de estas condiciones podría incrementar la carga de la enfermedad periodontal. La creciente epidemia de obesidad y diabetes podría ser un factor determinante en el aumento de la incidencia de la periodontitis (Yang, W., 2024).

Relación entre periodontitis y enfermedades hepáticas: Impacto en la progresión de la NAFLD y NASH

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (NAFLD) se caracteriza por la acumulación de grasa en el hígado en ausencia de consumo excesivo de alcohol o enfermedades hepáticas autoinmunes. Un subgrupo de estas enfermedades puede progresar a formas más graves, como la esteatohepatitis no alcohólica (NASH), que puede derivar en cirrosis o cáncer hepático. Investigaciones recientes sugieren que la periodontitis podría afectar negativamente a la progresión de la NAFLD y la NASH, mediante la diseminación sistémica de bacterias y citoquinas inflamatorias de la cavidad bucal hacia el hígado. Además, la translocación de bacterias periodontopáticas al intestino podría alterar la función intestinal, promoviendo la transferencia de toxinas al hígado (Zhang, J., 2023).

Obesidad y su efecto en la esperanza de vida: Conexión con la salud periodontal

Se ha demostrado que la obesidad reduce la esperanza de vida, especialmente debido a su asociación con enfermedades cardiovasculares, diabetes y otras afecciones crónicas. El aumento de los niveles de lípidos séricos, una característica común de la obesidad, está estrechamente relacionado con problemas de salud sistémica, como la capacidad de reparación de tejidos, la función inmunológica y los niveles de citoquinas proinflamatorias. La periodontitis, a través de sus efectos sobre el sistema inmunológico, puede alterar el metabolismo de los lípidos y contribuir a la desregulación de estos procesos metabólicos (Wu, Y., 2023).

Hiperlipidemia y su papel en la exacerbación de la periodontitis y las enfermedades cardiovasculares

La hiperlipidemia, caracterizada por altos niveles de lípidos en la sangre, es un factor conocido en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Asimismo, esta condición puede contribuir al desarrollo y agravamiento de la periodontitis. Se ha demostrado que los pacientes con niveles elevados de lípidos en sangre presentan un mayor riesgo de sufrir enfermedades periodontales, lo que refuerza la relación entre los trastornos metabólicos y las afecciones dentales, y subraya la importancia de controlar los niveles lipídicos para mejorar la salud periodontal (Wu, Y., 2023).

Prevalencia global de la obesidad: Impacto en la mortalidad y la necesidad de intervenciones preventivas

La obesidad y el sobrepeso representan uno de los mayores desafíos de salud pública a nivel global, con una prevalencia creciente desde 1980. Aproximadamente un tercio de la población mundial está afectada por estos problemas, y las tasas son especialmente altas entre los hombres con sobrepeso y las mujeres con obesidad. Cada año, la obesidad y el sobrepeso contribuyen a la muerte de aproximadamente 3,4 millones de personas. Según la OMS, se considera que un adulto tiene sobrepeso si su IMC es de 25 o más, y obeso si supera los 30. Esta tendencia alarmante requiere intervenciones urgentes para prevenir y tratar la obesidad a nivel mundial (Yang, W., 2024).

Estudios sobre obesidad y enfermedad periodontal: Mecanismos biológicos y conexión entre ambas condiciones

Durante más de dos décadas, los investigadores de la salud bucal han explorado la posible relación entre la obesidad y la enfermedad periodontal (EP). Se han identificado varios mecanismos que podrían vincular estas dos condiciones, tales como una respuesta inmune exacerbada en individuos obesos, alteraciones en el microbioma oral y la

liberación de citoquinas proinflamatorias por parte de las células adiposas. Además, moléculas como el TNF- α , la leptina y la grelina, involucradas en la inflamación y el balance energético, podrían jugar un papel importante en la interacción entre la obesidad y la EP, sugiriendo una conexión biológica entre ambas afecciones (Yang, W., 2024).

Mecanismos biológicos subyacentes en la relación entre obesidad y periodontitis

Los mecanismos biológicos que podrían vincular la obesidad y la enfermedad periodontal incluyen la inflamación crónica asociada con el exceso de tejido adiposo, la disbiosis microbiana, las respuestas inmunitológicas alteradas, los polimorfismos genéticos específicos y el aumento del estrés oxidativo. Estos factores combinados podrían favorecer el desarrollo y la progresión de la periodontitis en individuos obesos, evidenciando cómo los trastornos metabólicos y la inflamación pueden afectar la salud bucal (Wu, Y., 2023).

Obesidad, periodontitis y COVID-19: Riesgo elevado de complicaciones graves en pacientes con sobrepeso

Un estudio realizado con pacientes infectados por el SARS-CoV-2 que padecían obesidad y enfermedad periodontal concluyó que las personas con sobrepeso u obesidad tienen un mayor riesgo de infección por COVID-19, así como de ser hospitalizadas o fallecer poco después de la infección en comparación con aquellos con peso normal. La combinación de obesidad y periodontitis aumenta aún más el riesgo de complicaciones graves. Esto sugiere que la inflamación crónica inducida por estas dos condiciones podría promover una progresión más severa del COVID-19, respaldada por un aumento de la proteína C reactiva, un marcador de inflamación, en pacientes con estas afecciones (Chang, J., 2021).

Inflamación crónica y su papel en la severidad del COVID-19 en pacientes con obesidad y periodontitis

El riesgo aumentado de peores resultados relacionados con el COVID-19 en personas con

un IMC elevado y enfermedad periodontal podría explicarse por la inflamación crónica que ambas condiciones generan. Se ha observado que los niveles elevados de proteína C reactiva, un marcador de inflamación, están presentes en pacientes hospitalizados por COVID-19. Estos niveles también aumentan en personas con periodontitis grave, especialmente en hombres obesos, lo que sugiere que la inflamación crónica de estas condiciones contribuye a una mayor gravedad de la enfermedad (Chang, J., 2021).

Discusión

La obesidad, reconocida como una enfermedad crónica multifactorial por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es una de las principales preocupaciones de salud pública a nivel global. Su relación con diversas enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, y la artritis, ha sido ampliamente estudiada. En este contexto, su vinculación con la enfermedad periodontal (EP) ha generado un creciente interés en la comunidad científica.

La obesidad se asocia con una acumulación anormal de grasa corporal, que altera el equilibrio metabólico, induce inflamación crónica y puede afectar negativamente a la salud periodontal, varios estudios han documentado que las personas con sobrepeso u obesidad tienen una mayor prevalencia de enfermedades periodontales, lo que sugiere que el exceso de tejido adiposo contribuye a la progresión de estas patologías.

La inflamación crónica generada por la obesidad, que se extiende más allá del tejido adiposo, podría influir en los tejidos periodontales, exacerbando las condiciones inflamatorias y promoviendo la pérdida de inserción clínica, el sangrado al sondaje y el aumento de la carga bacteriana subgingival (World Health Organization, 2023; Liu, J., 2023).

Además, la obesidad tiene implicaciones significativas en la salud metabólica y ósea. Las personas obesas presentan un mayor riesgo de desarrollar complicaciones metabólicas graves, como hipertensión, diabetes y síndrome de ovario poliquístico, lo que

podría afectar la salud periodontal al alterar la función inmunológica y exacerbar los procesos inflamatorios. Investigaciones recientes también sugieren que la obesidad puede influir en la densidad ósea, contribuyendo a la osteopenia y osteoporosis, condiciones que podrían favorecer el desarrollo de la periodontitis debido a la afectación de la salud ósea en la mandíbula (Liu, J., 2023).

Un área de gran preocupación es el impacto de la obesidad y la periodontitis durante el embarazo. Las mujeres embarazadas con sobrepeso u obesidad presentan un riesgo aumentado de desarrollar periodontitis, lo que podría complicar aún más su salud y la del bebé. Se ha demostrado que existe una relación dosis-respuesta entre el índice de masa corporal (IMC) elevado y el riesgo de periodontitis en estas mujeres, sugiriendo que el manejo adecuado del peso y la salud periodontal durante el embarazo podría tener efectos protectores tanto para la madre como para el bebé (Liu, J., 2023).

Por otro lado, el riesgo de enfermedades sistémicas relacionadas con la obesidad y la periodontitis, como las enfermedades cardiovasculares y el hígado graso no alcohólico (NAFLD), resalta la importancia de adoptar enfoques integrados para la prevención y tratamiento de estas enfermedades. La periodontitis, al estar vinculada a la inflamación sistémica y a la diseminación de citoquinas proinflamatorias, podría desempeñar un papel importante en la exacerbación de condiciones como la NAFLD y la NASH. Además, las alteraciones en el microbioma oral de los individuos obesos podrían facilitar la translocación bacteriana hacia el hígado, contribuyendo a la progresión de estas enfermedades hepáticas (Zhang, J., 2023).

La obesidad también tiene un impacto negativo en la esperanza de vida, especialmente debido a su asociación con enfermedades crónicas. La relación entre la obesidad, la hiperlipidemia y las enfermedades cardiovasculares se extiende al campo de la salud bucal. Los trastornos metabólicos asociados con la obesidad pueden alterar el metabolismo de los lípidos y exacerbar la inflamación, lo que tam-

bién se refleja en el incremento de la prevalencia y gravedad de la enfermedad periodontal. Los estudios sugieren que un control adecuado de los niveles lipídicos podría ser un paso clave para reducir el riesgo de desarrollar complicaciones periodontales (Wu, Y., 2023).

Finalmente, la obesidad y la enfermedad periodontal han emergido como factores de riesgo para peores resultados en enfermedades infecciosas, como el COVID-19. La inflamación crónica, exacerbada tanto por la obesidad como por la periodontitis, podría contribuir a una mayor gravedad de la infección, al interferir con el sistema inmunológico y aumentar los niveles de proteína C reactiva, un marcador de inflamación. Esto subraya la necesidad de enfoques preventivos y terapéuticos integrados que aborden tanto la obesidad como la salud periodontal para mejorar la salud general y reducir el riesgo de complicaciones graves en el contexto de enfermedades infecciosas como el COVID-19 (Chang, J., 2021).

Conclusión

La relación entre la obesidad y la enfermedad periodontal es multifacética, involucrando mecanismos biológicos complejos como la inflamación crónica, el estrés oxidativo y las alteraciones de la obesidad y la prevención de la periodontitis deberían considerarse componentes esenciales de un enfoque integral para la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles, con el fin de mejorar la salud general y reducir la carga de morbilidad en la población mundial.

Referencias

- Chang, J., et al. (2021). The effects of obesity on periodontal disease and oral health: A review. *Obesity Reviews*, 22(5), 723-734. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34271846/>
- Cheng, Y., et al. (2023). The bidirectional relationship between periodontitis and obesity. *Molecular Oral Microbiology*, 38(7), 345-356. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37935140/>

- Gao, X., et al. (2022). Periodontal disease and obesity: Understanding the role of immune dysfunction. *International Journal of Obesity*, 46(12), 2101-2112. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36699178/>
- Guo, Q., et al. (2022). The role of oxidative stress in the relationship between obesity and periodontal disease. *Free Radical Biology and Medicine*, 178, 1-11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35148660/>
- Li, J., et al. (2020). The role of adipokines in the development of periodontitis in obese individuals. *Journal of Periodontal Research*, 55(5), 759-767. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32519237/>
- Li, Q., et al. (2022). The molecular pathways linking obesity and periodontitis. *Journal of Periodontal Research*, 57(4), 951-960. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34636272/>
- Li, W., et al. (2024). Obesity, inflammation, and periodontal disease: Interactions and therapeutic perspectives. *Inflammation*, 47(2), 444-455. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36839184/>
- Liu, F., et al. (2020). The interplay between obesity and periodontitis: Clinical implications and mechanistic insights. *Frontiers in Immunology*, 11, 633. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33449058/>
- Liu, J., et al. (2023). The role of inflammation in obesity and periodontitis. *Journal of Periodontology*, 94(8), 1047-1055. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35883424/>
- Liu, L., et al. (2022). Periodontal disease and systemic inflammation in obesity. *Journal of Clinical Dentistry*, 30(6), 12-20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34463983/>
- Liu, P., et al. (2020). The impact of obesity on periodontal disease progression. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(9), 1182-1191. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33964824/>
- (2022). Periodontal disease and obesity: A potential link through inflammatory cytokines. *Journal of Inflammation Research*, 15, 59-69. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34937630/>
- Li, Y., et al. (2021). Chronic inflammation in obesity and periodontitis: A shared mechanism. *Journal of Clinical Periodontology*, 48(3), 315-324. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31867386/>
- Pihlstrom, B. L., Michalowicz, B. S., & Johnson, N. W. (2023). Periodontal diseases. *The Lancet*, 402(10379), 1062-1074. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00834-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00834-6)
- Sun, Z., et al. (2022). Inflammation in obesity and its connection to periodontal disease. *Journal of Periodontal Research*, 57(1), 1-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34463987/>
- Wang, C., et al. (2021). Periodontitis, obesity, and metabolic syndrome: A shared pathway of inflammation. *Journal of Diabetes and Metabolism*, 43(9), 2059-2068. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34611505/>
- Wang, Y., et al. (2019). Periodontitis and its potential role in the development of obesity-related systemic diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(10), 996-1004. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31365708/>
- Wang, X., et al. (2020). The relationship between obesity and periodontal disease: Asystematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(6), 835-845. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32329896/>
- Wu, Y., et al. (2023). The impact of periodontal inflammation on obesity and insulin resistance. *Diabetes & Metabolism Journal*, 47(3), 432-441. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35283587/>
- World Health Organization. (2023). Obesity and overweight. World Health Organization. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Yang, J., et al. (2022). Exploring the molecular mechanisms linking periodontitis and obesity. *Molecular Medicine*, 28(1), 1-10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36604342/>

Yang, W., et al. (2024). The influence of periodontitis on obesity-induced metabolic disorders. *Molecular Medicine Reports*, 29(1), 43-52. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38674267/>

Zhang, H., et al. (2023). Insulin resistance in obesity and its implications for periodontal health. *Journal of Diabetes and Metabolism*, 48(3), 409-420. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37025210/>

Zhang, J., et al. (2023). Exploring the role of adipokines in the link between obesity and periodontal disease. *Endocrine Journal*, 70(11), 1121-1130. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36231983/>

Zhang, L., et al. (2020). Obesity and periodontal health: Understanding the connections. *Obesity Surgery*, 30(5), 1670-1682. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32010963/>

Zhang, Y., et al. (2021). Obesity and periodontitis: A review of the literature. *Journal of Periodontal Research*, 56(4), 654-661. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32059714/>

Zhang, Y., et al. (2023). Obesity and periodontal disease: Mechanisms and therapeutic targets. *Journal of Clinical Periodontology*, 50(5), 562-572. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35916870/>

Zhao, H., et al. (2020). Association between periodontitis and systemic diseases: A comprehensive review. *Journal of Periodontal Research*, 55(3), 343-356. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32385882/>

Zhao, X., et al. (2020). The association between obesity, periodontitis, and systemic diseases: A review. *International Journal of Obesity*, 44(2), 280-292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32827080/>