

Universidad Evangélica de El Salvador

Facultad de Odontología

Doctorado en Cirugía Dental



**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR**

**Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en
2021 en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador**

Informe final para optar al grado de Doctorado en Cirugía Dental

Asesora de contenido: Antonieta Alcántara

Autores:

1. Guevara Pereira, Ileana Melissa
2. Martínez Cañas, Edgar Guillermo
3. Salazar Aguilar, Victoria Alejandra

San Salvador, septiembre del 2022

Dra. Cristina Juárez de Amaya
Rector

Dra. Mirna García
Vicerrectora Académica y de Facultades

Dra. Nuvia Estrada de Velasco
Vicerrector de Investigación y Proyección Social

Ing. Sonia Rodríguez
Secretaria General

Dra. Dinorah Alvarado Miguel
Decano Facultad de Odontología

San Salvador, septiembre del 2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
A. Situación problemática.....	9
B. Enunciado del problema	10
C. Objetivos de la investigación.....	11
1. Objetivo general.....	11
2. Objetivos específicos	11
D. Contexto de la investigación.....	11
E. Justificación	12
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	14
A. Estado actual del hecho o situación	14
1. Generalidades de la obesidad	14
2. Definición de obesidad	14
3. Tipos de obesidad.....	16
4. Fisiopatología de la obesidad.....	18
5. Sistema de clasificación de la obesidad.....	19
6. Índice de masa corporal.....	22
7. Enfermedades periodontales	23
a. Salud periodontal y salud clínica gingival	24
b. Gingivitis inducida por biofilm dental	24
c. Periodontitis.....	25
d. Estadios de la periodontitis	26
e. Grados de la periodontitis.....	28
8. Obesidad y su relación con las enfermedades periodontales	29
9. Asociación entre obesidad y periodontitis.....	31
B. HIPÓTESIS O SUPUESTOS TEÓRICOS.....	33
Hipótesis de investigación	33
Hipótesis nula	33
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
A. Enfoque y tipo de investigación	34
B. Sujetos y objeto de estudio.....	34
1. Unidades de análisis, población y muestra	34
2. Variables e indicadores	35
C. Técnicas, materiales e instrumentos.....	36

1. Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información.....	36
2. Instrumentos de registro y medición	38
D. Procesamiento y análisis de la información	38
E. Cronograma de actividades.....	39
F. Presupuesto.....	39
G. Estrategia de utilización de resultados	40
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	41
A. Análisis descriptivo	41
B. Discusión de resultados.....	48
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
A. Conclusiones	52
B. Recomendaciones	53
PRINCIPIOS ESENCIALES DE LA ÉTICA DE INVESTIGACIÓN.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS.....	64

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirnos culminar esta investigación con éxito y por guiarnos en cada paso que hemos dado a lo largo de nuestra carrera. A nuestros padres, por ser un apoyo incondicional y un pilar en nuestras vidas. Gracias por cada palabra de aliento, cada abrazo, cada noche de desvelo junto a nosotros. Han sido el motor que nos ha impulsado a cada día esforzarnos más por ser grandes profesionales.

A nuestra querida universidad por proporcionarnos las herramientas y conocimientos para completar nuestra formación como profesionales. Gracias por ser esa plataforma que nos permitirá salir al mundo y desarrollarnos como profesionales de éxito. A nuestra asesora, Dra. Antonieta Alcántara, muchas gracias por su paciencia y dedicación a esta investigación. Su ayuda ha sido indispensable para culminar este proyecto.

Agradecemos a cada persona que ha abonado a nuestra formación como profesionales y que ha contribuido de una u otra forma con la realización de esta investigación. No hay palabras suficientes para expresar nuestro agradecimiento.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un factor de riesgo que es capaz de predecir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otras afecciones. El sobrepeso y la obesidad, en conjunto con otros factores pueden influir negativamente en la calidad y esperanza de vida del ser humano.¹

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad se ha duplicado en todo el mundo, llegando a cifras récord de 1,900 millones de adultos mayores de 18 años con sobrepeso, y más de 600 millones presentan obesidad. De mantenerse la tendencia, para el año 2030 más del 40% de los humanos del planeta tendrán sobrepeso y más de la quinta parte obesidad.²

La obesidad es un grave problema de salud pública ya que es un importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles, que poseen mayor carga de morbimortalidad en el mundo.²

La obesidad es una enfermedad crónica, multifactorial, compleja caracterizada por un aumento del tamaño y contenido del tejido adiposo por encima de ciertos límites; se manifiesta por alteraciones morfológicas y sobrepeso junto con riesgo incrementado de mortalidad.³ Mientras que, la periodontitis, es una enfermedad que se caracteriza por una inflamación mediada por el huésped y asociada a microorganismos que da como resultado la pérdida de la inserción clínica periodontal.⁴

La nueva clasificación de las enfermedades periodontales ha definido únicamente tres formas de periodontitis: periodontitis necrotizante, periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas y periodontitis. El diagnóstico de cada una de ellas se llevará a cabo por medio del análisis de signos y síntomas característicos manifestados por el paciente.⁴

Las estadísticas a nivel mundial revelan que la principal causa de pérdida dental es la periodontitis la cual repercute en la función masticatoria, nutrición y calidad de vida. Según un reporte presentado en el 2010, la periodontitis avanzada causa pérdidas de

hasta 54 mil millones de dólares al año y las enfermedades periodontales junto a otras enfermedades bucales generan pérdidas de hasta 42,000 millones de dólares al año.⁵

Según Shashikanth y colaboradores, la obesidad es la segunda causa, después del tabaquismo, de la destrucción inflamatoria del tejido periodontal.⁶ Un elevado IMC, circunferencia abdominal y altos niveles séricos de lípidos y porcentaje de grasa subcutánea aumentan el riesgo de adquirir enfermedad periodontal. La relación existente entre ambas entidades está regulada por factores inmunes y metabólicos ya que la obesidad incrementa el riesgo de adquirir enfermedad periodontal.⁷

Ocurre una inflamación sistémica debido a un aumento de peso ya que esto hace que haya secreción de mediadores endocrinos, entre los cuales figuran las adipoquinas. Estas adipoquinas activan los mediadores químicos de la inflamación, los que afectan negativamente el periodonto como un mecanismo de defensa. Se ha sugerido que la inflamación sistémica puede empeorar la respuesta inflamatoria periodontal ante la placa bacteriana presente.⁸

La presente investigación fue llevada a cabo en la Universidad Evangélica de El Salvador durante el periodo de enero-septiembre del año 2022, cuyo objetivo consistió en determinar la relación de la enfermedad periodontal con la obesidad en los pacientes evaluados en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021.

La población analizada en este estudio fue el 100% de los pacientes atendidos en la Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021 (403 pacientes), de los cuales se obtuvo una muestra de 335 pacientes que cumplían con los factores previstos.

Se realizó una revisión exhaustiva de los expedientes (ficha de diagnóstico y periodoncia) para determinar el índice de masa corporal. A partir de las fichas clínicas se obtuvo el diagnóstico periodontal para realizar el análisis entre el estado periodontal del paciente y su estado nutricional.

Para establecer el sexo, rango de edad y tipo de obesidad más prevalentes se realizaron medida de frecuencia absoluta.⁹ Se empleó el programa SPSS para llevar a cabo la prueba estadística Chi-cuadrado de Pearson (X^2) la cual determinó que no existe relación entre las variables del estudio.⁹

Se cumplió con las expectativas en cuanto al alcance de la investigación ya que se analizó el 100% de los expedientes de los pacientes atendidos en el año 2021. Sin embargo, no se obtuvo la participación esperada por parte de los pacientes al momento de ser citados para ser pesados en la báscula bioimpedancia que mide el porcentaje de grasa corporal.

Asimismo, no se obtuvo una muestra equitativa en cuanto a sexo y rangos de edad, lo que impide generalizar los resultados de la investigación. A pesar de las limitantes, se obtuvieron resultados que contribuyen de manera satisfactoria al estudio proporcionando datos útiles dentro de la comunidad científica.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Situación problemática

La obesidad es un tema de salud pública que ha despertado una mayor preocupación en los últimos años. Se dice que la obesidad por sí sola es un factor de riesgo capaz de predecir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otras afecciones. El sobrepeso y la obesidad, aunados a otros factores de riesgo, podrían ser capaces de influir negativamente en la calidad y esperanza de vida de un individuo.¹

Se ha propuesto que la obesidad influye en la salud sistémica de un paciente y por lo tanto tiene efectos a nivel de la cavidad bucal. Existen estudios que han relacionado la obesidad, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes con el desarrollo de enfermedades periodontales como la periodontitis, que es una enfermedad inflamatoria de los tejidos de soporte del diente.¹

En el año 2021, Ganesan y colaboradores llevaron a cabo una revisión sistemática y meta-análisis de más de 20 artículos concernientes a la relación entre la obesidad y la enfermedad periodontal. En este estudio pudieron concluir que existen efectos clínicos indeseables de la obesidad en la salud periodontal; asimismo, existen desafíos que acompañan el mantenimiento de la salud bucal en personas con obesidad y los procedimientos dentales en pacientes obesos pueden llegar a tener un mayor grado de complejidad.¹⁰

Todo esto, sin duda, tendrá un impacto significativo en la salud periodontal del paciente que ha sido diagnosticado con obesidad. Sin embargo, la falta de estudios longitudinales y ensayos controlados aleatorios no permiten asegurar una relación causa-efecto entre la obesidad y la enfermedad periodontal. A pesar de esto, estudios han comprobado que existe un aumento en la prevalencia de la periodontitis en obesos.¹¹

En Brasil, se llevó a cabo un estudio, dirigido por Gaio y colaboradores, que a través de muestreo probabilístico seleccionó a 582 individuos para evaluar el grado de pérdida de inserción a lo largo de cinco años.³ El índice de masa corporal en estos

individuos iba desde los 18.5 kg/m². Los participantes primero fueron entrevistados con un cuestionario estructurado, posteriormente, se les realizó un examen clínico en el cual se llevó a cabo un sondaje periodontal de todos los dientes completamente erupcionados presentes en la arcada, exceptuando terceros molares.¹¹

Los resultados confirmaron un 36% mayor riesgo de progresión en la pérdida de inserción clínica en individuos diagnosticados con obesidad, teniendo en cuenta que la progresión en la pérdida de inserción clínica se definió como pérdida de inserción clínica proximal mayor a 3 mm en más de cuatro dientes no adyacentes a lo largo de 5 años (duración del estudio).¹¹

Otro estudio desarrollado en Australia por Khan y colaboradores sugiere que puede existir una relación bidireccional entre la obesidad y la periodontitis basada en los siguientes mecanismos. Los tejidos adiposos secretan citocinas como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) e interleucina 6 (IL-6). Ambas citocinas están grandemente asociadas con un estado inflamatorio aumentado y destrucción de hueso alveolar.¹²

Juárez y colaboradores investigaron acerca de la relación entre la obesidad abdominal y la periodontitis. Un total de 144 pacientes ingresados en el Edificio de Ciencias Odontológicas de la Universidad Austral de Chile de marzo a abril 2014 fueron evaluados. Los resultados de este estudio demostraron que es 2,4 veces más probable desarrollar enfermedad periodontal cuando se presenta obesidad abdominal.¹³

B. Enunciado del problema

¿Cuál es la relación de la enfermedad periodontal con la obesidad en los pacientes evaluados en el año 2021 en las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador?

C. Objetivos de la investigación

1. Objetivo general

Determinar la relación de la enfermedad periodontal con la obesidad en los pacientes evaluados en el año 2021 en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador.

2. Objetivos específicos

- Determinar el tipo de enfermedad periodontal más frecuentemente observado en cada tipo de obesidad.
- Identificar el tipo de obesidad (tipo I, II o III) más frecuentemente observado en los pacientes evaluados en el año 2021 en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador.
- Definir el sexo (masculino o femenino) mayormente asociado con enfermedades periodontales y obesidad.
- Definir, en pacientes obesos, el rango de edad con mayor prevalencia de enfermedades periodontales.
- Determinar la relación estadística entre obesidad y enfermedad periodontal.

D. Contexto de la investigación

La presente investigación se desarrolló en la Universidad Evangélica de El Salvador en el periodo enero-septiembre del año 2022, cuyo objetivo fue determinar la relación de la enfermedad periodontal con la obesidad en los pacientes evaluados en Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021.

La población beneficiada con la investigación fue la comunidad científica odontológica, profesionales de la salud y futuros investigadores. En el estudio se recolectaron los datos pertenecientes a los pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la biblioteca virtual (E-recursos de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador), Google Scholar, y distintas revistas electrónicas. Las búsquedas incluyeron las siguientes

palabras clave: obesidad, enfermedad periodontal, índice de masa corporal, sobrepeso, periodontitis y gingivitis.

E. Justificación

La periodontitis se conoce como una enfermedad crónica no transmisible (NCD según sus siglas en inglés) y se ha asociado a otras enfermedades crónicas no transmisibles (enfermedades cardíacas, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias) responsables de aproximadamente dos tercios de las muertes a nivel mundial. Los estudios vinculan la obesidad, mala nutrición y la inactividad física con un mayor riesgo de periodontitis.¹⁴

En la nueva clasificación de las enfermedades periodontales, la obesidad figura como una condición sistémica o trastorno metabólico que favorece el proceso inflamatorio de la periodontitis. Existe una relación bidireccional entre diabetes y enfermedad periodontal; al mismo tiempo, se ha sugerido una relación bidireccional entre la obesidad y las enfermedades periodontales.¹⁴

Actualmente la obesidad es considerada como una de las enfermedades con mayor riesgo para la humanidad. La Organización Mundial de la Salud reporta al menos 2.8 millones de muertes cada año como resultado de sobrepeso u obesidad. Se desconoce si la relación entre la enfermedad periodontal y la obesidad se debe a factores de riesgo en común o mecanismos subyacentes similares.¹⁵

También el reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2018, indica que “la prevalencia del exceso de peso es alta en la región de las Américas (62% para el sobrepeso en ambos sexos y 26% para la obesidad)”.¹⁶ De acuerdo con el II Consenso Latinoamericano de Obesidad 2017, El Salvador presenta un 23% de obesidad y 37% de sobrepeso; las cifras mencionadas sugieren una elevada prevalencia de dicha enfermedad.¹⁷

En cuanto a la periodontitis, las estadísticas a nivel mundial revelan que la principal causa de pérdida dental es la periodontitis la cual repercute en la función masticatoria, nutrición y calidad de vida. Según un reporte presentado en el 2010, la periodontitis

avanzada causa pérdidas de hasta 54 mil millones de dólares al año y las enfermedades periodontales junto a otras enfermedades bucales generan pérdidas de hasta 42,000 millones de dólares al año.⁵

La presente investigación es de gran valor educativo ya que se estudió la relación entre la enfermedad periodontal y la obesidad de los pacientes que acuden a las clínicas odontológicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021. La información recopilada será de gran beneficio para la comunidad científica odontológica y médica. Las personas que presentan ambas afecciones requieren controles odontológicos frecuentes y protocolos que aseguren una atención integral.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A. Estado actual del hecho o situación

1. Generalidades de la obesidad

Hace cuarenta años, en el mundo, el número de personas con peso bajo era mucho mayor que el de las personas obesas. Esta situación se ha invertido y en la actualidad el número de personas obesas duplica el número de personas con bajo peso. ²

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1980 la obesidad se ha duplicado en todo el mundo, llegando en el año 2014 a más de 1,900 millones de adultos mayores de 18 años con sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones presentan obesidad, lo que implica una prevalencia de sobrepeso del 39% y una prevalencia de obesidad del 13% en adultos mayores de 18 años. De mantenerse la tendencia, para el año 2030 más de 40% de la población del planeta tendrá sobrepeso y más de la quinta parte será obesa.²

La obesidad es un grave problema de salud pública ya que es un importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles, que poseen mayor carga de morbimortalidad en el mundo. La obesidad se relaciona con problemas metabólicos, como resistencia a la insulina, aumento del colesterol y triglicéridos.²

El sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de problemas cardiovasculares, como coronariopatías y accidente cerebrovascular. El riesgo de diabetes mellitus de tipo 2 aumenta proporcionalmente con la elevación del índice de masa corporal (IMC). Igualmente, un IMC elevado también aumenta el riesgo para ciertos tipos de cáncer y patologías osteoarticulares.²

2. Definición de obesidad

La obesidad es una enfermedad crónica, multifactorial, compleja caracterizada por un aumento del tamaño y contenido del tejido adiposo por encima de ciertos límites; se manifiesta por alteraciones morfológicas y sobrepeso junto con riesgo incrementado de mortalidad.³

Etimológicamente, el término obesidad deriva del latino *ob* que significa “todo” y *edere* que significa “comer”. El término *obesus* responde al que realiza la acción de *obedere*, es decir, comer de todo o devorar. En términos realistas la obesidad debe ser equivalente a la adiposidad, ya que no es en sí el incremento de peso, sino el acúmulo de grasa y su localización los que condicionan el incremento de morbimortalidad total y de enfermedades crónicas.³

Se acepta que la obesidad se produce por un desequilibrio prolongado entre la ingesta calórica y el gasto energético. Este exceso de energía ingerida se acumula en los adipocitos en forma de triglicéridos, incrementando no sólo su tamaño sino induciendo la aparición de nuevos adipocitos. Las células del tejido adiposo almacenan gran parte de la reserva de energía del organismo, pero su capacidad de acumulación es limitada.³

Cuando se produce un desbordamiento de dicha capacidad o se alteran los mecanismos que lo regulan, se genera una situación metabólica desfavorable que puede llegar a ser tóxica. Los triglicéridos entonces se acumulan en otros tejidos, especialmente en músculo e hígado, provocando diferentes grados de resistencia a la insulina (RI), esteatosis y también síndrome metabólico (SM) con el consiguiente aumento de la morbimortalidad cardiovascular.³

La obesidad también se considera un estado crónico de inflamación leve caracterizado por un incremento en la producción de citoquinas y adipocitoquinas proinflamatorias, que contribuyen a las alteraciones metabólicas comunes en dicha enfermedad. Las concentraciones de mediadores inmunológicos, como el factor de necrosis tumoral alfa, la proteína quimioatrayente de monocitos, la leptina, la resistina, la proteína C reactiva, la interleuquina 6, entre otros, suelen incrementarse, mientras que factores antiinflamatorios como la adiponectina producida por el propio adipocito está disminuida.³

El principal factor relacionado con esta epidemia tiene que ver con los profundos cambios en los hábitos alimenticios de la población. Uno de los mayores impactos ha sido la acelerada inclusión de los productos ultraprocesados en las dietas diarias, desplazando a los productos naturales o mínimamente procesados.²

Otro factor importante relacionado con la obesidad es la insuficiente actividad física. Gran parte de la población vive hoy en ciudades donde la mayoría de los trabajos fomentan el sedentarismo; las ciudades están planificadas priorizando los medios de transporte motorizado individuales. Las ciudades son inseguras, lo que hace que las personas permanezcan en casa. Además, han cambiado las formas de recreación. El fomento de la cultura de actividad física dejó de ser un contenido importante impartido en la educación escolarizada.²

Sin duda la obesidad ha despertado un enorme interés científico y social debido a su relación con muchas patologías y con afectaciones del comportamiento, también, por el coste sanitario derivado de ella. La obesidad dada por el incremento del IMC junto con el incremento de presión arterial, colesterol sérico, ingesta insuficiente de verdura y frutas, inactividad física y abuso de alcohol, es uno de los siete principales factores de riesgo de mortalidad prematura en Europa.³

3. Tipos de obesidad

La obesidad puede clasificarse de diferentes formas, así en función de la celularidad del tejido adiposo, la obesidad puede ser:

- Hiperplásica: caracterizada por el aumento del número de células.
- Hipertrófica: llamada así por el aumento del tamaño de los adipocitos.

En función de la localización de la grasa corporal:

- Androide, central o abdominal: cuando el exceso de grasa se distribuye preferentemente en la cara, la cabeza, el tórax y el abdomen. Está ligado a complicaciones metabólicas y cardiovasculares y es típico de individuos sociables que disfrutan comiendo y bebiendo.
- Ginoide o periférica: en este caso la grasa se acumula a nivel de las caderas, muslos y glúteos. Este tipo está más relacionado con problemas de retorno venoso en las extremidades inferiores y con artrosis de rodilla.
- De distribución homogénea o global: es aquella en la que el exceso de grasa es generalizado y no predomina en ninguna parte del cuerpo.

En función de la etiología:

- Primaria: cuya causa es un desequilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético.
- Secundaria: derivada de determinadas enfermedades cuyo origen puede ser:
 1. Genético, causada por anomalías cromosómicas (monogénicas y sindrómicas) o por interacción de diferentes polimorfismos genéticos (poligénicas).
 2. Endocrino (ovario poliquístico, hiperinsulinemia, hiperfunción suprarrenal, hipotiroidismo, etc.).
 3. Hipotalámico, poco frecuente en humanos y asociada a tumores, cirugía, traumatismos, etc.
 4. Derivada de la utilización de determinados fármacos (glucocorticoides, insulina, antidepresivos tricíclicos, estrógenos, etc.).

En función de la historia evolutiva:

- Desarrollada desde la niñez, a lo largo de toda la vida o en la vida adulta.

También la enfermedad se ha clasificado atendiendo a su respuesta frente a medidas terapéuticas en:

- Estática: responde a criterios de falta de respuesta a tratamientos reductores o a su existencia durante periodos muy largos de tiempo.
- Dinámica: es aquella de implantación más reciente que presenta buena respuesta a los tratamientos.

En cierto modo los conceptos “ser gordo” o “estar gordo” sintonizan con la idea de obesidad estática o dinámica, respectivamente.³

Los signos y síntomas de la obesidad comprenden: dolor de espalda y/o en las articulaciones, insomnio, sudoración excesiva, intolerancia al calor, infecciones en los pliegues cutáneos, fatiga, depresión, disnea, acantosis nigricans, estrías, edema y várices en extremidades inferiores.¹⁸

El IMC es un componente diagnóstico de obesidad, considerándose que un valor de $IMC \geq 30$, es característico de un individuo con obesidad. Las complicaciones de la obesidad, así como los riesgos para la salud, incluyen trastornos respiratorios, ciertos tipos de cáncer, enfermedad coronaria, diabetes mellitus tipo 2 en niños, problemas de hígado y vesícula biliar, enfermedad por reflujo gastroesofágico, colesterol alto,

enfermedades de las articulaciones, entre otros. Es probable que las personas obesas tengan más problemas médicos y de salud.¹⁸

4. Fisiopatología de la obesidad

Durante décadas, el sobrepeso y la obesidad se han considerado el resultado de la compleja intersección entre genes y medio ambiente y su patogenia aún se desconoce. La patogenia de la obesidad es compleja con factores ambientales, socioculturales, fisiológicos, médicos, conductuales, genéticos y epigenéticos que contribuyen a la causa.¹⁸

Se ha descrito que la fisiopatología de la obesidad descansa en los cambios en los adipocitos que almacenan la grasa. Estas células pueden aumentar en tamaño o número en los individuos obesos. La obesidad hipertrófica, aquella caracterizada por células grasas agrandadas, es típica de la obesidad abdominal androide y la obesidad hipercelular.¹⁸

Estos adipocitos hipertróficos elaboran diversos productos de adipocina y moléculas inflamatorias que afectan a distintas células. Además, se ha descrito la participación de distintos factores como:

- Factores de transcripción que participan en la diferenciación de preadipocitos a adipocitos (PPAR-gamma, ligandos del receptor de retinoides X, CCAAT /proteínas de unión a potenciadores alfa, beta y delta, etc.).
- Influencia hormonal sobre el apetito (endocannabinoides, melanocortina, péptido 1, neuropéptido YY, colecistoquinina, leptina, amilina pancreática y la grelina).
- Umbral de detección de olores (el aumento de insulina condujo a una capacidad de olfato reducido, disminuyendo potencialmente el placer de comer).
- Leptina, tiene un rol significativo en la regulación del peso corporal, indicando saciedad al hipotálamo. ¹⁸

5. Sistema de clasificación de la obesidad

Para clasificar la obesidad adecuadamente se deben tomar en cuenta los siguientes parámetros: se debe fundamentar en una medida práctica y fácil de usar independientemente de los recursos disponibles; debe predecir con precisión el riesgo para la salud (pronóstico); y uso para implementar estrategias y objetivos a cumplir en el tratamiento.¹⁹

Las medidas más efectivas de grasa corporal (responsable del peso corporal) son las siguientes: pesaje bajo el agua, exploración por absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). A pesar de ser precisas, no son prácticas en la atención clínica diaria.¹⁹

Existen otras medidas confiables como el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de la cintura; aunque cuentan con limitaciones en comparación con las imágenes mencionadas con anterioridad, son fáciles de utilizar y aportan datos importantes.¹⁹ El índice de masa corporal se clasifica de la siguiente manera:

- Peso insuficiente: menos de 18,5 kg/m².
- Rango normal: 18,5 kg/m² a 24,9 kg/m².
- Sobrepeso: 25 kg/m² a 29,9 kg/m².
- Obeso, Clase I: 30 kg/m² a 34,9 kg/m².
- Obeso, Clase II: 35 kg/m² a 39,9 kg/m².
- Obeso, Clase III: más de 40 kg/m².¹⁹

Tabla de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad (134–169 cm de estatura, 1er cuadro de 2)

Estatura (cm)	Adultos(as) de 134 a 169 cm de estatura																																
169	9.8	10.2	10.5	10.9	11.2	11.6	11.9	12.3	12.6	13.0	13.3	13.7	14.0	14.4	14.7	15.1	15.4	15.8	16.1	16.5	16.8	17.2	17.5	17.9	18.2	18.6	18.9	19.3	19.6				
168	9.9	10.3	10.6	11.0	11.3	11.7	12.0	12.4	12.8	13.1	13.5	13.8	14.2	14.5	14.9	15.2	15.6	15.9	16.3	16.7	17.0	17.4	17.7	18.1	18.4	18.8	19.1	19.5	19.8				
167	10.0	10.4	10.8	11.1	11.5	11.8	12.2	12.5	12.9	13.3	13.6	14.0	14.3	14.7	15.1	15.4	15.8	16.1	16.5	16.9	17.2	17.6	17.9	18.3	18.6	19.0	19.4	19.7	20.1				
166	10.2	10.5	10.9	11.2	11.6	12.0	12.3	12.7	13.1	13.4	13.8	14.2	14.5	14.9	15.2	15.6	16.0	16.3	16.7	17.1	17.4	17.8	18.1	18.5	18.9	19.2	19.6	20.0	20.3				
165	10.3	10.7	11.0	11.4	11.8	12.1	12.5	12.9	13.2	13.6	14.0	14.3	14.7	15.1	15.4	15.8	16.2	16.5	16.9	17.3	17.6	18.0	18.4	18.7	19.1	19.5	19.8	20.2	20.6				
164	10.4	10.8	11.2	11.5	11.9	12.3	12.6	13.0	13.4	13.8	14.1	14.5	14.9	15.2	15.6	16.0	16.4	16.7	17.1	17.5	17.8	18.2	18.6	19.0	19.3	19.7	20.1	20.4	20.8				
163	10.5	10.9	11.3	11.7	12.0	12.4	12.8	13.2	13.5	13.9	14.3	14.7	15.1	15.4	15.8	16.2	16.6	16.9	17.3	17.7	18.1	18.4	18.8	19.2	19.6	19.9	20.3	20.7	21.1				
162	10.7	11.1	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	13.3	13.7	14.1	14.5	14.9	15.2	15.6	16.0	16.4	16.8	17.1	17.5	17.9	18.3	18.7	19.1	19.4	19.8	20.2	20.6	21.0	21.3				
161	10.8	11.2	11.6	12.0	12.3	12.7	13.1	13.5	13.9	14.3	14.7	15.0	15.4	15.8	16.2	16.6	17.0	17.4	17.7	18.1	18.5	18.9	19.3	19.7	20.1	20.4	20.8	21.2	21.6				
160	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	12.9	13.3	13.7	14.1	14.5	14.8	15.2	15.6	16.0	16.4	16.8	17.2	17.6	18.0	18.4	18.8	19.1	19.5	19.9	20.3	20.7	21.1	21.5	21.9				
159	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.8	16.2	16.6	17.0	17.4	17.8	18.2	18.6	19.0	19.4	19.8	20.2	20.6	21.0	21.4	21.8	22.2				
158	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.2	13.6	14.0	14.4	14.8	15.2	15.6	16.0	16.4	16.8	17.2	17.6	18.0	18.4	18.8	19.2	19.6	20.0	20.4	20.8	21.2	21.6	22.0	22.4				
157	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.8	16.2	16.6	17.0	17.4	17.8	18.2	18.6	19.0	19.4	19.8	20.2	20.6	21.0	21.4	21.8	22.2	22.6				
156	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.6	14.0	14.4	14.8	15.2	15.6	16.0	16.4	16.8	17.2	17.6	18.0	18.4	18.8	19.2	19.6	20.0	20.4	20.8	21.2	21.6	22.0	22.4	22.8				
155	11.7	12.1	12.5	12.9	13.3	13.7	14.2	14.6	15.0	15.4	15.8	16.2	16.6	17.1	17.5	17.9	18.3	18.7	19.1	19.6	20.0	20.4	20.8	21.2	21.6	22.1	22.5	22.9	23.3				
154	11.8	12.2	12.6	13.1	13.5	13.9	14.3	14.8	15.2	15.6	16.0	16.4	16.9	17.3	17.7	18.1	18.6	19.0	19.4	19.8	20.2	20.7	21.1	21.5	21.9	22.3	22.8	23.2	23.6				
153	12.0	12.4	12.8	13.2	13.7	14.1	14.5	15.0	15.4	15.8	16.2	16.7	17.1	17.5	17.9	18.4	18.8	19.2	19.7	20.1	20.5	20.9	21.4	21.8	22.2	22.6	23.1	23.5	23.9				
152	12.1	12.6	13.0	13.4	13.9	14.3	14.7	15.1	15.6	16.0	16.4	16.9	17.3	17.7	18.2	18.6	19.0	19.5	19.9	20.3	20.8	21.2	21.6	22.1	22.5	22.9	23.4	23.8	24.2				
151	12.3	12.7	13.2	13.6	14.0	14.5	14.9	15.4	15.8	16.2	16.7	17.1	17.5	18.0	18.4	18.9	19.3	19.7	20.2	20.6	21.1	21.5	21.9	22.4	22.8	23.2	23.7	24.1	24.6				
150	12.4	12.9	13.3	13.8	14.2	14.7	15.1	15.6	16.0	16.4	16.9	17.3	17.8	18.2	18.7	19.1	19.6	20.0	20.4	20.9	21.3	21.8	22.2	22.7	23.1	23.6	24.0	24.4	24.9				
149	12.6	13.1	13.5	14.0	14.4	14.9	15.3	15.8	16.2	16.7	17.1	17.6	18.0	18.5	18.9	19.4	19.8	20.3	20.7	21.2	21.6	22.1	22.5	23.0	23.4	23.9	24.3	24.8	25.2				
148	12.8	13.2	13.7	14.2	14.6	15.1	15.5	16.0	16.4	16.9	17.3	17.8	18.3	18.7	19.2	19.6	20.1	20.5	21.0	21.5	21.9	22.4	22.8	23.3	23.7	24.2	24.7	25.1	25.6				
147	13.0	13.4	13.9	14.3	14.8	15.3	15.7	16.2	16.7	17.1	17.6	18.0	18.5	19.0	19.4	19.9	20.4	20.8	21.3	21.8	22.2	22.7	23.1	23.6	24.1	24.5	25.0	25.5	25.9				
146	13.1	13.6	14.1	14.5	15.0	15.5	16.0	16.4	16.9	17.4	17.8	18.3	18.8	19.2	19.7	20.2	20.6	21.1	21.6	22.0	22.5	23.0	23.5	23.9	24.4	24.9	25.3	25.8	26.3				
145	13.3	13.8	14.3	14.7	15.2	15.7	16.2	16.6	17.1	17.6	18.1	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	20.9	21.4	21.9	22.4	22.8	23.3	23.8	24.3	24.7	25.2	25.7	26.2	26.6				
144	13.5	14.0	14.5	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	17.4	17.8	18.3	18.8	19.3	19.8	20.3	20.7	21.2	21.7	22.2	22.7	23.1	23.6	24.1	24.6	25.1	25.6	26.0	26.5	27.0				
143	13.7	14.2	14.7	15.2	15.6	16.1	16.6	17.1	17.6	18.1	18.6	19.1	19.6	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	24.9	25.4	25.9	26.4	26.9	27.4				
142	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	17.4	17.9	18.3	18.8	19.3	19.8	20.3	20.8	21.3	21.8	22.3	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.3	25.8	26.3	26.8	27.3	27.8				
141	14.1	14.6	15.1	15.6	16.1	16.6	17.1	17.6	18.1	18.6	19.1	19.6	20.1	20.6	21.1	21.6	22.1	22.6	23.1	23.6	24.1	24.6	25.1	25.6	26.1	26.6	27.1	27.6	28.2				
140	14.3	14.8	15.3	15.8	16.3	16.8	17.3	17.9	18.4	18.9	19.4	19.9	20.4	20.9	21.4	21.9	22.4	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.6	28.1	28.6				
139	14.5	15.0	15.5	16.0	16.6	17.1	17.6	18.1	18.6	19.2	19.7	20.2	20.7	21.2	21.7	22.3	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.4	25.9	26.4	26.9	27.4	27.9	28.5	29.0				
138	14.7	15.2	15.8	16.3	16.8	17.3	17.9	18.4	18.9	19.4	20.0	20.5	21.0	21.5	22.1	22.6	23.1	23.6	24.2	24.7	25.2	25.7	26.3	26.8	27.3	27.8	28.4	28.9	29.4				
137	14.9	15.5	16.0	16.5	17.0	17.6	18.1	18.6	19.2	19.7	20.2	20.8	21.3	21.8	22.4	22.9	23.4	24.0	24.5	25.0	25.6	26.1	26.6	27.2	27.7	28.2	28.8	29.3	29.8				
136	15.1	15.7	16.2	16.8	17.3	17.8	18.4	18.9	19.5	20.0	20.5	21.1	21.6	22.2	22.7	23.2	23.8	24.3	24.9	25.4	26.0	26.5	27.0	27.6	28.1	28.7	29.2	29.7	30.3				
135	15.4	15.9	16.5	17.0	17.6	18.1	18.7	19.2	19.8	20.3	20.9	21.4	21.9	22.5	23.0	23.6	24.1	24.7	25.2	25.8	26.3	26.9	27.4	28.0	28.5	29.1	29.6	30.2	30.7				
134	15.6	16.2	16.7	17.3	17.8	18.4	18.9	19.5	20.0	20.6	21.2	21.7	22.3	22.8	23.4	23.9	24.5	25.1	25.6	26.2	26.7	27.3	27.8	28.4	29.0	29.5	30.1	30.6	31.2				
Peso (kg)	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56				

COLORES DE REFERENCIA	Desnutrición severa (IMC < 16.0)	Desnutrición moderada (IMC ≥ 16.0 a < 17.0)	Desnutrición leve (IMC ≥ 17.0 a < 18.5)	Normal (IMC ≥ 18.5 a < 25.0)	Sobrepeso (IMC ≥ 25.0 a < 30.0)	Obesidad (IMC ≥ 30.0)
-----------------------	----------------------------------	---	---	------------------------------	---------------------------------	-----------------------

Figura 1. Tabla de IMC para adultos ≥19 años con una estatura entre 134 y 169 cm. Tomado del Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project llevado a cabo por el FHI 360 (Family Health International 360) y USAID.²⁰

Tabla de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad (134–169 cm de estatura, 2do cuadro de 2)

Estatura (cm)	Adultos(as) de 134 a 169 cm de estatura																																
169	20.0	20.3	20.7	21.0	21.4	21.7	22.1	22.4	22.8	23.1	23.5	23.8	24.2	24.5	24.9	25.2	25.6	25.9	26.3	26.6	27.0	27.3	27.7	28.0	28.4	28.7	29.1	29.4	29.8	30.1			
168	20.2	20.5	20.9	21.3	21.6	22.0	22.3	22.7	23.0	23.4	23.7	24.1	24.4	24.8	25.2	25.5	25.9	26.2	26.5	26.9	27.3	27.6	28.0	28.3	28.7	29.1	29.4	29.8	30.1	30.5			
167	20.4	20.8	21.2	21.5	21.9	22.2	22.6	22.9	23.3	23.7	24.0	24.4	24.7	25.1	25.5	25.8	26.2	26.5	26.9	27.3	27.6	28.0	28.3	28.7	29.0	29.4	29.8	30.1	30.5	30.8			
166	20.7	21.0	21.4	21.8	22.1	22.5	22.9	23.2	23.6	24.0	24.3	24.7	25.0	25.4	25.8	26.1	26.5	26.9	27.2	27.6	27.9	28.3	28.7	29.0	29.4	29.8	30.1	30.5	30.8	31.2			
165	20.9	21.3	21.7	22.0	22.4	22.8	23.1	23.5	23.9	24.2	24.6	25.0	25.3	25.7	26.1	26.4	26.8	27.2	27.5	27.9	28.3	28.7	29.0	29.4	29.8	30.1	30.5	30.9	31.2	31.6			
164	21.2	21.6	21.9	22.3	22.7	23.1	23.4	23.8	24.2	24.5	24.9	25.3	25.7	26.0	26.4	26.8	27.1	27.5	27.9	28.3	28.6	29.0	2										

(FANTA) Project llevado a cabo por el FHI 360 (Family Health International 360) y USAID.²⁰

Tabla de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad (170–200 cm de estatura, 1er cuadro de 2)

Estatura (cm)	Adultos(as) de 170 a 200 cm de estatura																																		
	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200				
200	11.5	11.8	12.0	12.3	12.5	12.8	13.0	13.3	13.5	13.8	14.0	14.3	14.5	14.8	15.0	15.3	15.5	15.8	16.0	16.3	16.5	16.8	17.0	17.3	17.5	17.8	18.0	18.3	18.5	18.8	19.0	19.3	19.5	19.8	20.0
199	11.6	11.9	12.1	12.4	12.6	12.9	13.1	13.4	13.6	13.9	14.1	14.4	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	15.9	16.2	16.4	16.7	16.9	17.2	17.4	17.7	17.9	18.1	18.4	18.6	18.9	19.1	19.4	19.7	20.0	20.3
198	11.7	12.0	12.2	12.5	12.8	13.0	13.3	13.5	13.8	14.0	14.3	14.5	14.8	15.0	15.3	15.6	15.8	16.1	16.3	16.6	16.8	17.1	17.3	17.6	17.9	18.1	18.4	18.6	18.9	19.1	19.4	19.7	20.0	20.3	
197	11.9	12.1	12.4	12.6	12.9	13.1	13.4	13.7	13.9	14.2	14.4	14.7	14.9	15.2	15.5	15.7	16.0	16.2	16.5	16.7	17.0	17.3	17.5	17.8	18.0	18.3	18.5	18.8	19.0	19.3	19.5	19.8	20.0	20.3	
196	12.0	12.2	12.5	12.8	13.0	13.3	13.5	13.8	14.1	14.3	14.6	14.8	15.1	15.4	15.6	15.9	16.1	16.4	16.7	16.9	17.2	17.4	17.7	18.0	18.2	18.5	18.7	19.0	19.2	19.5	19.8	20.0	20.3	20.6	20.9
195	12.1	12.4	12.6	12.9	13.1	13.4	13.7	13.9	14.2	14.5	14.7	15.0	15.3	15.5	15.8	16.0	16.3	16.6	16.8	17.1	17.4	17.6	17.9	18.1	18.4	18.7	18.9	19.2	19.4	19.7	20.0	20.2	20.5	20.7	20.9
194	12.2	12.5	12.8	13.0	13.3	13.6	13.8	14.1	14.3	14.6	14.9	15.1	15.4	15.7	15.9	16.2	16.5	16.7	17.0	17.3	17.5	17.8	18.1	18.3	18.6	18.9	19.1	19.4	19.7	20.0	20.2	20.5	20.7	20.9	21.2
193	12.3	12.6	12.9	13.2	13.4	13.7	14.0	14.2	14.5	14.8	15.0	15.3	15.6	15.8	16.1	16.4	16.6	16.9	17.2	17.5	17.7	18.0	18.3	18.5	18.8	19.1	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.7	20.9	21.2	21.5
192	12.5	12.7	13.0	13.3	13.6	13.8	14.1	14.4	14.6	14.9	15.2	15.5	15.7	16.0	16.3	16.5	16.8	17.1	17.4	17.6	17.9	18.2	18.4	18.7	19.0	19.3	19.5	19.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7
191	12.6	12.9	13.2	13.4	13.7	14.0	14.3	14.5	14.8	15.1	15.4	15.6	15.9	16.2	16.4	16.7	17.0	17.3	17.5	17.8	18.1	18.4	18.6	18.9	19.2	19.5	19.7	20.0	20.2	20.5	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9
190	12.7	13.0	13.3	13.6	13.9	14.1	14.4	14.7	15.0	15.2	15.5	15.8	16.1	16.3	16.6	16.9	17.2	17.5	17.7	18.0	18.3	18.6	18.8	19.1	19.4	19.7	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2
189	12.9	13.2	13.4	13.7	14.0	14.3	14.6	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.0	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5
188	13.0	13.3	13.6	13.9	14.1	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.5	17.8	18.1	18.4	18.7	19.0	19.2	19.5	19.8	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7
187	13.2	13.4	13.7	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.4	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0
186	13.3	13.6	13.9	14.2	14.5	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.3	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2
185	13.4	13.7	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5
184	13.6	13.9	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7
183	13.7	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9
182	13.9	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.5	17.8	18.1	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1
181	14.0	14.3	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3
180	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7	16.0	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.4	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6
179	14.4	14.7	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.9	17.2	17.5	17.8	18.1	18.4	18.7	19.0	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8
178	14.5	14.8	15.1	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.4	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1
177	14.7	15.0	15.3	15.6	16.0	16.3	16.6	16.9	17.2	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3
176	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.5	16.8	17.1	17.4	17.8	18.1	18.4	18.7	19.0	19.4	19.7	20.0	20.3	20.7	21.0	21.3	21.6	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6
175	15.0	15.3	15.7	16.0	16.3	16.7	17.0	17.3	17.6	18.0	18.3	18.6	18.9	19.3	19.6	19.9	20.2	20.6	20.9	21.2	21.6	21.9	22.2	22.5	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.9
174	15.2	15.5	15.9	16.2	16.5	16.8	17.2	17.5	17.8	18.2	18.5	18.8	19.2	19.5	19.8	20.1	20.5	20.8	21.1	21.5	21.8	22.1	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1
173	15.4	15.7	16.0	16.4	16.7	17.0	17.4	17.7	18.0	18.4	18.7	19.0	19.4	19.7	20.0	20.4	20.7	21.0	21.4	21.7	22.1	22.4	22.7	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1	26.4
172	15.5	15.9	16.2	16.6	16.9	17.2	17.6	17.9	18.3	18.6	18.9	19.3	19.6	19.9	20.3	20.6	21.0	21.3	21.6	22.0	22.3	22.6	23.0	23.3	23.7	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1	26.4	26.7
171	15.7	16.1	16.4	16.8	17.1	17.4	17.8	18.1	18.5	18.8	19.2	19.5	19.8	20.2	20.5	20.9	21.2	21.5	21.9	22.2	22.6	22.9	23.3	23.6	23.9	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1	26.4	26.7	27.0
170	15.9	16.3	16.6	17.0	17.3	17.6	18.0	18.3	18.7	19.0	19.4	19.7	20.1	20.4	20.8	21.1	21.5	21.8	22.1	22.5	22.8	23.2	23.5	23.9	24.2	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1	26.4	26.7	27.0	27.3
Peso (kg)	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74						

COLORES DE REFERENCIA	Desnutrición severa (IMC < 16.0)	Desnutrición moderada (IMC ≥ 16.0 a < 17.0)	Desnutrición leve (IMC ≥ 17.0 a < 18.5)	Normal (IMC ≥ 18.5 a < 25.0)	Sobrepeso (IMC ≥ 25.0 a < 30.0)	Obesidad (IMC ≥ 30.0)
-----------------------	----------------------------------	--	--	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------

Figura 3. Tabla de IMC para adultos ≥ 19 años con una estatura entre 170 y 200 cm y peso entre 46 y 74 kg. Tomado del Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project llevado a cabo por el FHI 360 (Family Health International 360) y USAID.²⁰

Tabla de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad (170–200 cm de estatura, 2do cuadro de 2)

Estatura (cm)	Adultos(as) de 170 a 200 cm de estatura																																	
	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200			
200	18.8	19.0	19.3	19.5	19.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.0	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5	22.7	23.0	23.2	23.5	23.7	24.0	24.2	24.5	24.7	25.0	25.3	25.5	25.8	26.0	26.3	26.5	26.8	27.0
199	18.9	19.2	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.7	21.0	21.2	21.5	21.7	22.0	22.2	22.5	22.7	23.0	23.2	23.5	23.7	24.0	24.2	24.5	24.7	25.0	25.3	25.5	25.8	26.0	26.3	26.5	26.8	27.0	27.3
198	19.1	19.4	19.6																															

Figura 4. Tabla de IMC para adultos ≥ 19 años con una estatura entre 170 y 200 cm y peso entre 75 a 104 kg. Tomado del Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project llevado a cabo por el FHI 360 (Family Health International 360) y USAID.²⁰

6. Índice de masa corporal

El IMC (índice de masa corporal) se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos por la altura en metros al cuadrado, o kg/m^2 . Existe un panel de los Institutos Nacionales de la Salud (NIH según sus siglas en inglés) con amplia experiencia sobre la identificación, evaluación y tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos. Este panel decidió adoptar la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el sobrepeso y la obesidad.²¹

Según la clasificación propuesta por la OMS (aplicada a los individuos con ascendencia europea), se asigna un alto riesgo de presentar comorbilidades tales como hipertensión, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, a las personas con un IMC mayor a $25 \text{ kg}/\text{m}^2$.²²

Los límites de la clasificación están bien definidos y se fundamentan en los riesgos para morbilidad cardiometabólica y mortalidad prematura. Sin embargo, aunque el IMC está fuertemente correlacionado con el estándar de oro de medidas de grasa corporal, no puede distinguir entre masa magra y grasa; también, no proporciona ninguna indicación de la distribución de la grasa corporal. Comparado con medidas directas, el IMC tiene alta especificidad (0.90) pero baja sensibilidad (0,50) para evaluar la obesidad.²²

Recientemente, se ha utilizado la bioimpedancia eléctrica para diferenciar entre el porcentaje de masa magra y masa libre de grasa. El principio de bioimpedancia se basa en la oposición que ofrecen los tejidos corporales al paso de la corriente eléctrica. Esta oposición es alta en la masa grasa y baja en la masa libre de grasa, donde se encuentran en mayor proporción el agua corporal y los electrolitos.²³

Existen básculas que utilizan la bioimpedancia eléctrica para determinar el porcentaje de grasa corporal, excluyendo la masa magra y la masa libre de grasa. De esta manera es posible brindar al paciente un mejor diagnóstico de obesidad.²³

Existen parámetros para clasificar a una persona dentro de un rango de obesidad. Estos parámetros se han adaptado de acuerdo con el sexo y edad del paciente. Según la OMS, los valores de porcentaje de grasa corporal deben ser interpretados de la siguiente manera: en mujeres de 20-39 años < 21.0 se considera un porcentaje de grasa corporal bajo, 21.0 - 32.9 se considera normal, 33.0 - 38.9 alto y > 39.0 muy alto. Por otro lado, hombres en el mismo rango de edad se han clasificado de la siguiente forma: < 8.0 bajo porcentaje de grasa corporal, 8.0 - 19.9 normal, 20.0 - 24.9 alto y > 25.0 muy alto.²⁴

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (++)
Femenino	20-39	< 21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9	≥ 39.0
	40-59	< 23.0	23.0 - 33.9	34.0 - 39.9	≥ 40.0
	60-79	< 24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9	≥ 42.0
Masculino	20-39	< 8.0	8.0 - 19.9	20.0 - 24.9	≥ 25.0
	40-59	< 11.0	11.0 - 21.9	22.0 - 27.9	≥ 28.0
	60-79	< 13.0	13.0 - 24.9	25.0 - 29.9	≥ 30.0

Figura 5. Interpretación de resultados de porcentaje de grasa corporal según las pautas sobre el IMC brindadas por la NIH/OMS. Tomada del artículo “Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index”.²⁴

7. Enfermedades periodontales

La nueva clasificación de las enfermedades periodontales ha propuesto la siguiente clasificación de salud periodontal y enfermedades/condiciones gingivales: salud periodontal y salud gingival, gingivitis inducida por biofilm dental y enfermedades gingivales no inducidas por biofilm dental.²⁵

Dentro de las enfermedades periodontales también se encuentra la periodontitis. Se ha descrito que, según su fisiopatología, esta se clasifica en periodontitis, periodontitis necrotizante y periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.

En el año 2021, se desarrolló una investigación por Renderos y colaboradores que reveló que los diagnósticos periodontales más comunes en los pacientes que asisten a las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador son: salud clínica gingival y gingivitis inducida por biofilm y periodontitis.²⁶

a. Salud periodontal y salud clínica gingival

La salud periodontal puede existir en un periodonto intacto o en un periodonto reducido y esta puede clasificarse como “salud clínica” o “salud prístina”. Dentro de la salud clínica se observan evidencias de salud gingival con signos inflamatorios sutiles. Por otro lado, en la salud prístina hay ausencia total de puntos de sangrado al sondaje.²⁵

La salud gingival se determina cuando existe menos del 10% de sitios con sangrado al sondaje. En un periodonto intacto, no hay pérdida de inserción. No se observan bolsas periodontales, recesión gingival ni signos clínicos de inflamación.²⁵

La salud clínica gingival en un periodonto reducido se observa en pacientes que han sufrido pérdida ósea y pérdida de inserción clínica. En este tipo de pacientes es posible encontrar bolsas periodontales hasta de 4 mm, sin embargo, no debe haber sangramiento al sondaje ya que esto podría indicar una posible reaparición de periodontitis.^{25,27}

b. Gingivitis inducida por biofilm dental

La palabra gingivitis se define como “inflamación de las encías”. El diagnóstico de un paciente con gingivitis inducida por biofilm requiere el análisis de signos clínicos y radiográficos. Los signos clínicos de la gingivitis incluyen: edema, eritema, dolor y/o pérdida de función. Radiográficamente, no se debe observar pérdida ósea y la lámina dura debe estar intacta. Sin embargo, el principal elemento diagnóstico para determinar si hay gingivitis es la presencia de más del 10% de sitios con sangrado al sondaje.^{25,27}

Dentro de la nueva clasificación de las enfermedades periodontales se ha propuesto dividir la gingivitis inducida por biofilm dental en gingivitis asociada únicamente a biofilm dental, gingivitis mediada por factores de riesgo sistémicos o locales e hipertrofia gingival por influencia de fármacos.²⁵

Hay factores predisponentes (factores de riesgo locales) que influyen en el desarrollo de gingivitis ya que pueden provocar un mayor acúmulo de placa bacteriana. Dentro de estos están los factores retentivos como zonas desbordantes en restauraciones, uso de aparatología fija de ortodoncia o márgenes de coronas subgingivales; otro factor de riesgo para el acumulo de placa bacteriana es la xerostomía o sequedad oral.²⁵

Asimismo, se han identificado factores modificantes (factores de riesgo sistémicos) capaces de influir en la respuesta inmune-inflamatoria del organismo, dentro de estos están el tabaquismo, hiperglucemia (en pacientes diabéticos), ingesta reducida de micronutrientes antioxidantes, consumo de ciertos fármacos (especialmente moduladores del sistema inmunológico), aumento de hormonas sexuales esteroideas durante el crecimiento y trastornos hematológicos.²⁵

c. Periodontitis

La periodontitis es una enfermedad que se caracteriza por una inflamación mediada por el huésped y asociada a microorganismos que da como resultado la pérdida de la inserción periodontal. En la clasificación planteada en 1999 se propuso dividir la periodontitis en sus cuatro formas principales: periodontitis necrotizante, periodontitis crónica, periodontitis agresiva y periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas.²⁷

Actualmente, se reconoce que esa clasificación no señalaba claras diferencias entre la fisiopatología de la periodontitis crónica y la periodontitis agresiva por lo cual era necesario reevaluar ciertos criterios y proponer una nueva clasificación. En 2017, se realizó un consenso en el cual se adoptaron nuevos parámetros y criterios clínicos para diagnosticar un caso de periodontitis.²⁷

La pérdida de inserción clínica se detecta mediante la evaluación circunferencial de la dentición erupcionada con una sonda periodontal estandarizada con referencia a la unión cemento-esmalte. En el consenso del año 2017, se determinó que un caso de periodontitis se debe diagnosticar como tal si: la PIC interdental es detectable en ≥ 2 dientes no adyacentes, PIC bucal ≥ 3 mm con formación de bolsas, o profundidades de sondaje > 3 mm detectable en ≥ 2 dientes.²⁷

Se debe tomar en cuenta que la PIC observada no puede atribuirse a causas no periodontales como: 1) recesión gingival de origen traumático; 2) caries dental que se extiende en la zona cervical del diente; 3) la presencia de PIC en la cara distal de un segundo molar y asociado con una mala posición o extracción de un tercer molar, 4) una lesión endodóntica que drena a través del periodonto marginal; y 5) la ocurrencia de una fractura radicular vertical.²⁷

La nueva clasificación de las enfermedades periodontales ha definido únicamente tres formas de periodontitis: periodontitis necrotizante, periodontitis como manifestación de enfermedades sistémicas y periodontitis. El diagnóstico de cada una de ellas se llevará a cabo por medio del análisis de signos y síntomas característicos manifestados por el paciente.²⁷

Para caracterizar de mejor forma el impacto de la periodontitis en la cavidad bucal de un paciente y así poder formular un plan de tratamiento adaptado a sus necesidades, era necesario analizar otros elementos dentro de la nueva clasificación. Elementos tales como: severidad, complejidad de manejo, extensión, tasa de progresión, factores de riesgo y relación de la salud sistémica.²⁷

d. Estadios de la periodontitis

El estadio I de la periodontitis es el límite entre la gingivitis y la periodontitis y representa las primeras etapas de la pérdida de inserción. Los pacientes diagnosticados con periodontitis estadio I, la han desarrollado como consecuencia de la persistencia de la inflamación gingival. Es necesario evaluar la edad a la que el paciente presenta los primeros signos de pérdida de inserción, ya que esto puede sugerir una mayor predisposición al desarrollo de la enfermedad.²⁸

La intervención temprana en este estadio será clave para conducir al paciente a una salud gingival de forma más rápida. Las lesiones observadas en la periodontitis estadio I pueden ser tratadas mediante la remoción mecánica del biofilm y la utilización de agentes farmacológicos.²⁸

El estadio II representa la periodontitis establecida en la cual se observa una pérdida de inserción clínica y pérdida ósea más avanzada. Sin embargo, en esta etapa del proceso de la enfermedad, el manejo sigue siendo relativamente simple para muchos casos, ya que se espera que la eliminación y el control bacteriano por parte del paciente y a nivel profesional detengan la progresión de la enfermedad.²⁸

En el estadio III, la periodontitis ha producido un daño significativo en el aparato de inserción y, en ausencia de un tratamiento avanzado, puede ocurrir la pérdida de dientes. El estadio se caracteriza por la presencia de lesiones periodontales profundas que se extienden hasta la porción media de la raíz.²⁸

El manejo de la enfermedad en este estadio se complica por la presencia de defectos intraóseos profundos, afectación de furca, antecedentes de pérdida/exfoliación dental periodontal y presencia de defectos de reborde localizados. que complican el reemplazo del diente de implante. A pesar de la posibilidad de pérdida dental, la función masticatoria se conserva y el tratamiento de la periodontitis no requiere una rehabilitación compleja de la función.²⁸

Finalmente, en el estadio IV existe pérdida de la función masticatoria y una posible pérdida dental significativa. Este estadio se caracteriza por la presencia de lesiones periodontales profundas que se extienden a la porción apical de la raíz y/o antecedentes de pérdida dental múltiple. Las complicaciones más frecuentes de este estadio es la avanzada movilidad dental causada por un trauma oclusal secundario y el colapso de la mordida posterior a la pérdida de múltiples piezas.²⁸

		Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio IV
Gravedad	CAL interdental en zona con la mayor pérdida	1-2 mm	3-4 mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	Pérdida ósea radiográfica	Tercio coronal (< 15 %)	Tercio coronal (15-33 %)	Extensión a tercio medio o apical de la raíz	Extensión a tercio medio o apical de la raíz
	Pérdida dentaria	Sin pérdida dentaria por razones periodontales		≤ 4 pérdidas dentarias por razones periodontales	≥ 5 pérdidas dentarias por razones periodontales
Complejidad	Local	Profundidad de sondaje máxima ≤ 4 mm	Profundidad de sondaje máxima ≤ 5 mm	Profundidad de sondaje ≥ 6 mm	Profundidad de sondaje ≥ 6 mm
		Pérdida ósea principalmente horizontal	Pérdida ósea principalmente horizontal	Además de complejidad Estadio II:	Además de complejidad Estadio III:
				Pérdida ósea vertical ≥ 3 mm	Necesidad de rehabilitación compleja, debido a:
				Afectación de furca grado II o III	Disfunción masticatoria Trauma oclusal secundario (movilidad dentaria ≥ 2) Defecto alveolar avanzado Colapso de mordida, abanicamiento dental, migraciones dentarias Menos de 20 dientes residuales (10 parejas con contacto oclusal)
Extensión y distribución	Añadir a estadio como descriptor	En cada estadio, describir extensión como localizada (< 30 % de dientes implicados), generalizada, o patrón molar/incisivo			

Figura 6. Clasificación de la periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y la complejidad. Tomado del artículo, “La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias”.²⁹

e. Grados de la periodontitis

La rapidez de progresión de la periodontitis será un factor determinante en la forma de abordar la terapia periodontal en el paciente. Los factores de riesgo reconocidos, como el tabaquismo o el control metabólico de la diabetes, afectan la tasa de progresión de la periodontitis y, en consecuencia, pueden aumentar la conversión de una etapa a la siguiente.^{28,30}

Los factores de riesgo emergentes como la obesidad, los factores genéticos específicos, la actividad física o la nutrición pueden algún día contribuir a la evaluación. Se han identificado tres grados de progresión de la periodontitis: Grado A (progresión lenta), Grado B (progresión moderada) y Grado C (progresión rápida).^{28,30}

En los últimos años, se ha visto una mayor comprensión acerca de los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de periodontitis y en la respuesta del huésped ante la enfermedad. Factores como las exposiciones ambientales y las predisposiciones genéticas, pueden combinarse en los pacientes para modificar la respuesta fenotípica de un individuo al desafío bacteriano y/o su respuesta a la terapia periodontal.³⁰

Además, a través de la experiencia clínica e investigaciones previas se sabe que la mayoría de los casos de periodontitis responden de manera predecible a la remoción mecánica de la biopelícula y la periodontitis sólo progresará en un grupo reducido de pacientes posterior a un tratamiento periodontal exitoso.³⁰

		Grado A	Grado B	Grado C
Evidencia directa	Radiografías o evaluación periodontal en los 5 años anteriores	No evidencia de pérdida de hueso/inscripción	Pérdida < 2 mm	Pérdida ≥ 2 mm
	Pérdida ósea vs. edad	< 0,25	0,25-1,0	> 1,0
Evidencia indirecta	Fenotipo	Grandes depósitos de <i>biofilm</i> con niveles bajos de destrucción	Destrucción proporcional a los depósitos de <i>biofilm</i>	El grado de destrucción supera las expectativas teniendo en cuenta los depósitos de <i>biofilm</i> ; patrones clínicos específicos que sugieren periodos de progresión rápida y/o patología de aparición temprana... Por ejemplo, patrón molar-incisivo; falta de respuesta prevista a tratamientos de control bacteriano habituales
Factores modificadores	Tabaquismo	No fumador	< 10 cig./día	≥ 10 cig./día
	Diabetes	Normal con/sin diabetes	HbA1c < 7 con diabetes	HbA1c > 7 con diabetes

Figura 7. Clasificación de la periodontitis por grados tomando en cuenta la evidencia directa, indirecta y factores modificadores. Tomado del artículo, “La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias”.²⁹

8. Obesidad y su relación con las enfermedades periodontales

Según Shashikanth y colaboradores, la obesidad es la segunda causa, después del tabaquismo, de la destrucción inflamatoria del tejido periodontal. Perlstein y Bissada reportaron por primera vez esta relación, en 1977, al observar histológicamente el tejido periodontal de las ratas Zucker obesas. Se concluyó que la pérdida ósea era mayor en ratas obesas al compararlas con aquellas que no presentaban dicho trastorno.⁶

La Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III según sus siglas en inglés) presentó una relación directamente proporcional entre el IMC (índice de masa corporal) y la pérdida de inserción periodontal. A su vez, esta asociación es modulada por la resistencia a la insulina. Estudios recientes también demuestran correlación entre la obesidad y la periodontitis.⁷

Un elevado IMC, circunferencia abdominal y altos niveles séricos de lípidos y porcentaje de grasa subcutánea aumentan el riesgo de adquirir enfermedad periodontal. La relación existente entre ambas entidades está regulada por factores inmunes y metabólicos ya que la obesidad incrementa el riesgo de adquirir enfermedad periodontal. Algunas implicaciones periodontales de esta relación son las siguientes:⁷

- Mayor sangrado al sondaje
- Aumento de la profundidad de sondaje (bolsas periodontales)
- Pérdida ósea ⁷

Investigaciones comprueban que la incidencia de enfermedad periodontal en personas obesas entre 18-34 años, resulta 76% más alta que en los individuos que mantienen un peso normal. La prevalencia de enfermedad periodontal de acuerdo con el IMC fue mayor en los obesos (88%) que en las personas con peso normal (74.4%) con un valor estadísticamente significativo ($p=0.03$).³¹

La revisión sistemática realizada por Nascimento y colaboradores demuestra los efectos de la obesidad y sobrepeso en la incidencia de periodontitis. En la investigación se tomó en cuenta el IMC y la circunferencia de la cintura al igual que la definición de periodontitis. Los individuos que desarrollaron sobrepeso y obesidad presentaron un mayor riesgo de desarrollar nuevos casos de periodontitis comparado con los sujetos que mantienen un peso normal.³²

Una investigación llevada a cabo con estudiantes universitarios japoneses demostró mayor CPI (Community Periodontal Index) al incrementar el IMC. Se registraron los resultados al inicio y después de 3 años. El aumento en el índice de masa corporal se asoció con un deterioro en el estado periodontal según el indicador empleado, CPI.³³

Un estudio adicional que consistió en una revisión sistemática incorporó 33 artículos indicó una asociación estadísticamente significativa entre periodontitis y el índice de masa corporal según las categorías de obesidad, sobrepeso y la combinación de ambas.³⁴

9. Asociación entre obesidad y periodontitis

El tejido adiposo posee gran influencia en los procesos fisiológicos de todo el cuerpo; cumple con diversas funciones tales como el control de los lípidos y la secreción de mediadores endocrinos, entre los cuales figuran las adipoquinas. Estos mediadores regulan el sistema inmune y la respuesta del huésped. Un aumento en el tejido adiposo se traduce en un incremento de los niveles séricos de adipoquinas; la resistina se encuentra especialmente asociada a la periodontitis.^{31,35}

Los trastornos metabólicos asociados a la obesidad suelen desarrollarse en presencia de disfunción del tejido adiposo. La disfunción de los adipocitos se ha relacionado con un aumento en los macrófagos M1, linfocitos B, linfocitos B reguladores, células Th17, eosinófilos, neutrófilos y mastocitos. Estas células producen diferentes citocinas y quimiocinas las cuales viajan en el torrente sanguíneo, hígado y bazo generando inflamación sistémica.³¹

En el estado proinflamatorio descrito anteriormente las adipoquinas aumentan la producción de TNF- α , leptina, IL-1 e IL-6 (el tejido adiposo es un reservorio de citoquinas inflamatorias). La IL-1 actúa a nivel de los fibroblastos para aumentar la producción de colagenasas las cuales destruyen el tejido conectivo periodontal. De igual forma, estimula a los osteoblastos, los cuales envían señales químicas a los osteoclastos para la reabsorción ósea representativa de la periodontitis.^{31,35}

Las adipoquinas pueden adoptar las siguientes funciones:

- Proteínas parecidas a las hormonas (leptina y adiponectina)
- Citoquinas (Factor de necrosis tumoral alfa, Interleucina-6)
- Proteínas implicadas en la hemostasia por ejemplo, el inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1) y el factor tisular.
- Reguladores de la presión arterial (angiotensinógeno)
- Promotores de angiogénesis (factor de crecimiento del endotelio vascular o VEGF)
- Reactantes de fase aguda (proteína C reactiva o PCR)³⁵

Los adipocitos emiten adiponectina la cual es responsable de aumentar la producción de insulina en los músculos e hígado; adicionalmente lleva a cabo un papel antiaterogénico por lo que es escasa en pacientes con obesidad abdominal. Existe una relación inversa entre los marcadores séricos de inflamación y la adiponectina.³⁵

Después de haber realizado la terapia periodontal no quirúrgica con éxito, se ha comprobado una reducción en los niveles de moléculas proinflamatorias y un aumento en los niveles de adiponectina lo cual refleja una mejoría en el control metabólico de los pacientes diabéticos. Se ha sugerido que la inflamación sistémica puede empeorar la respuesta inflamatoria periodontal ante la placa bacteriana presente.³⁶

Algunos artículos proponen una relación bidireccional entre la obesidad y la periodontitis. El primer mecanismo, descrito anteriormente, se basa en la producción de citocinas (TNF- α e IL-6) a partir del tejido adiposo. El TNF- α está involucrado en la inflamación periodontal y es liberado por monocitos y macrófagos presentes en la adherencia epitelial. También, permite la destrucción ósea y la degradación del cartílago desarrollando una leucocitosis y la producción de proteína C reactiva y amiloide A.³⁷

Las bacterias de la cavidad oral, tales como la *Porphyromona Gingivalis*, liberan lipopolisacáridos (LPS) los cuales ejercen influencia en los adipocitos. El resultado es una secreción disminuida de adiponectina con un aumento de IL-6, especies reactivas de oxígeno (ROS), NADPH-oxidasa 2 (NOX2), NADPH-oxidasa 4 (NOX4) y óxido nítrico sintasa inducible (iNOS).³⁷

A su vez, la resistencia a la insulina impulsada por la muerte celular de las células beta pancreáticas y las citocinas producidas por los tejidos adiposos interfieren en la señalización de la insulina y generan productos finales de glicación avanzada (AGE) que promueven la producción de citocinas proinflamatorias tales como leptina, TNF- α e IL-6 que intervienen en la inflamación periodontal.³⁷

Factores tales como la genética, nivel socioeconómico, medio ambiente y las decisiones individuales juegan un papel fundamental en el desarrollo de la obesidad

y tienen el potencial de controlar la susceptibilidad o resistencia del huésped ante la periodontitis.³⁷

B. HIPÓTESIS O SUPUESTOS TEÓRICOS

Hipótesis de investigación

Existe relación estadísticamente significativa entre la obesidad y la enfermedad periodontal en los pacientes evaluados en 2021 en las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Hipótesis nula

No existe relación estadísticamente significativa entre la obesidad y la enfermedad periodontal en los pacientes evaluados en 2021 en las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A. Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación contó con un enfoque cuantitativo ya que los datos recopilados permitieron probar las hipótesis planteadas con anterioridad empleando una medición numérica y el análisis estadístico correspondiente. Se registró el diagnóstico periodontal obtenido en cada ficha clínica de las personas que presentan obesidad. A través de este estudio fue posible determinar cuál es la relación entre la obesidad y la periodontitis a partir de la prueba estadística empleada.³⁸

La investigación presentó un alcance descriptivo, el cual consiste en “especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”.⁹ A través de este diseño fue posible recolectar información sin establecer relaciones entre conceptos o variables; es decir, se comprobó el tipo de obesidad, enfermedad periodontal, género y rango de edad más prevalente.⁹

Asimismo, el estudio es de tipo analítico ya que “su finalidad es evaluar una presunta relación causal entre un factor”.³⁸ De esta forma es posible establecer si existe o no una relación estadísticamente significativa entre las enfermedades periodontales y la obesidad.

B. Sujetos y objeto de estudio

Los sujetos de estudio de la presente investigación son los pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021 en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador.

1. Unidades de análisis, población y muestra

La población analizada en este estudio fueron los pacientes atendidos en el año 2021 en la Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador. Se realizó la revisión de 403 expedientes clínicos de los pacientes atendidos en la Clínica de Periodoncia.

Los pacientes con un IMC de obesidad fueron citados para ser pesados en una báscula de bioimpedancia; la báscula reflejaría el porcentaje de grasa corporal del individuo y confirmaría que el IMC previamente determinado efectivamente corresponde a un paciente con obesidad. Sin embargo, un número significativo de pacientes citados no asistió por razones personales. Tomando en cuenta las limitantes, se optó por considerar únicamente el IMC. Solo aquellos pacientes que no presentaron un IMC compatible con obesidad fueron asignados al grupo control.

Los parámetros de exclusión tanto para el grupo control como para el grupo experimental fueron: la edad del paciente, el diagnóstico periodontal y la presencia de factores de riesgo como diabetes o tabaquismo. No se tomaron en cuenta dentro del estudio a los pacientes cuya edad se encuentra fuera del rango de 18 a 80 años y que no poseen alguno de los siguientes tres diagnósticos periodontales: salud periodontal, gingivitis o periodontitis. Tampoco se tomaron en cuenta a los pacientes fumadores o diabéticos, ya que se conoce que estos factores de riesgo, por sí solos, tienen un efecto directo en la aparición de enfermedad periodontal. Luego de haber tomado en cuenta todos los factores de exclusión se obtuvo un total de 335 pacientes.

2. Variables e indicadores

Tabla 1. Variables e indicadores	
Variables	Indicadores
Tipo de obesidad según IMC (Tipo I, Tipo II o Tipo III)	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipo I: 30 kg/m² a 34,9 kg/m². ● Tipo II: 35 kg/m² a 39,9 kg/m². ● Tipo III: más de 40 kg/m².
Enfermedad periodontal	<ul style="list-style-type: none"> ● Salud clínica gingival: <10% de sangrado al sondaje ● Gingivitis: mayor o igual al 10% de sangrado al sondaje sin afección del hueso ● Periodontitis: pérdida ósea, pérdida de inserción clínica interproximal en más de dos sitios no adyacentes, pérdida de inserción clínica vestibular o palatina.

Sexo mayormente asociado con enfermedades periodontales y obesidad	<ul style="list-style-type: none"> ● Femenino ● Masculino
Rango de edad con mayor prevalencia de enfermedades periodontales en pacientes con obesidad	<ul style="list-style-type: none"> ● De 18 a 30 años ● De 31 a 40 años ● De 41 a 50 años ● De 51 años a 60 años ● De 61 años a 70 años ● De 71 años a 80 años

C. Técnicas, materiales e instrumentos

Se analizaron los siguientes datos de la ficha clínica: datos generales del paciente incluyendo talla, peso, edad y sexo, antecedentes familiares e historia médica. También se evaluó la ficha periodontal que incluye datos clínicos y radiográficos y diagnóstico periodontal.

1. Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información

Se tomaron en cuenta las fichas clínicas en las cuales el diagnóstico periodontal del paciente era uno de los siguientes: salud clínica gingival, gingivitis o periodontitis (independiente de estadio y grado). Esto debido a que, según el estudio de Renderos y colaboradores, son los tres diagnósticos con mayor prevalencia en los pacientes que asisten a las clínicas odontológicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador ²¹; además, las enfermedades periodontales evaluadas son inflamatorias y originadas por biofilm por lo cual son de gran interés para el estudio.

La técnica usada para la recolección de datos fue la observación. Los datos de la talla y el peso del paciente, recopilados de la ficha de diagnóstico, fueron utilizados para determinar el índice de masa corporal. La evaluación del estado nutricional, a partir del IMC, fue desarrollado por los investigadores de la presente investigación. Una vez obtenido el IMC, se citaron a los pacientes que se encontraban bajo la categoría de obesidad (mayor o igual a 30 kg/m²). Los pacientes fueron citados para ser pesados en una báscula de bioimpedancia que refleja el porcentaje de grasa corporal.

Al iniciar la recopilación de los datos, los investigadores enfrentaron algunas limitantes por lo que fue imposible contactar a algunos pacientes. Los expedientes no contaban con números de teléfono actualizados y algunas llamadas eran desviadas. Por otro lado, algunos pacientes no tenían disponibilidad de tiempo y por asuntos personales no podían asistir a su cita a pesar del incentivo brindado.

Asimismo, se encontraron pacientes que mostraron una notable reducción en el peso respecto al año 2021 por lo que el porcentaje de grasa corporal e IMC actual cambiaron. La participación por parte de los pacientes fue mínima y el tiempo para realizar la investigación era limitado por lo que se optó por utilizar como parámetro de obesidad, únicamente, el IMC obtenido en los expedientes (ficha periodontal del año 2021) sin tomar en cuenta el pesaje en la báscula de bioimpedancia debido a la existencia de estudios que sustentan dicha metodología.^{1,11,12,18,32}

Se evaluó la ficha periodontal de pacientes clasificados como obesos en búsqueda de signos clínicos y radiográficos de enfermedad o de salud periodontal. Los individuos pertenecientes al grupo control (pacientes no obesos) también fueron analizados desde un punto de vista periodontal, por lo cual deben tener alguno de los tres diagnósticos periodontales mencionados con anterioridad (salud clínica gingival, gingivitis o periodontitis).

Se utilizó una tabla para la recolección de datos de los pacientes en la cual se anotó el sexo, edad, peso, talla, IMC, porcentaje de grasa corporal y diagnóstico periodontal. Este instrumento fue validado por tres profesionales cuyas especialidades están relacionadas al tema, un odontólogo con experiencia en el área de diagnóstico bucal, un odontólogo especialista en periodoncia y un licenciado en nutrición y dietética.

Para obtener acceso a los expedientes y la información confidencial, se gestionó el permiso respectivo al decanato de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador. También, el comité de ética autorizó el estudio. Los sujetos citados para ser pesados firmaron un consentimiento informado; sin embargo, dicho consentimiento no fue necesario para la investigación debido a que se descartó el dato correspondiente al porcentaje de grasa corporal.

2. Instrumentos de registro y medición

El instrumento utilizado para el registro de los datos fue la ficha clínica del paciente. De la ficha clínica se obtuvieron los datos de edad, sexo, peso y talla que resultaron útiles para calcular el IMC de cada paciente y determinar si pertenecían a un rango de obesidad.

Se contó con la asesoría de la Licenciada en Nutrición y Dietética Beatriz Elizabeth Bolaños Lozano quien capacitó a los investigadores para estandarizar la determinación del IMC. Se utilizó el peso y la talla del paciente registrados en el expediente. Posteriormente se integraron ambos datos en la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura (m}^2\text{)}}$$

Se empleó la báscula de bioimpedancia en 18 pacientes para calcular el porcentaje de grasa corporal, pero se descartó el uso debido a la inasistencia de los participantes. Dicha decisión se basa en los estudios citados a lo largo de la investigación, los cuales respaldan el uso del IMC como único parámetro.^{1,11,12,18,32}

D. Procesamiento y análisis de la información

Se recolectaron ciertos datos a partir de los expedientes de los pacientes evaluados en las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021. La información de interés para este estudio fue registrada en la tabla de recolección de datos.

Para establecer el tipo de enfermedad periodontal, tipo de obesidad y rango de edad más prevalentes se realizó medida de frecuencia absoluta. Esta medida es “valores medios o centrales de una distribución que sirven para ubicarla dentro de la escala de medición de una variable”.⁹ Las pruebas de frecuencia se llevaron a cabo en SPSS versión 26 y Microsoft Excel versión 2206. Se empleó el programa SPSS para llevar a cabo la prueba estadística Chi-cuadrado de Pearson (X^2) la cual determinó la relación entre las siguientes variables del estudio: obesidad y enfermedad periodontal; obesidad, enfermedad periodontal y sexo.

Esta prueba estadística pertenece a los análisis no paramétricos y “evalúa hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas”.³⁷ El procedimiento involucra el uso de una tabla de contingencia o tabulación cruzada que es “un cuadro de dos dimensiones y cada dimensión contiene una variable. A su vez, cada variable se subdivide en dos o más categorías”.⁹

E. Cronograma de actividades

Actividades	Fecha	24-29 enero	31-05 febrero	07-12 febrero	14-19 febrero	21-26 febrero	28-05 marzo	07-12 marzo	14-19 marzo	21-26 marzo	28-01 abril	04-09 abril	11-16 abril	18-23 abril	25-30 abril	02-07 mayo	09-14 mayo	16-21 mayo	23-28 mayo	30-04 junio	06-11 junio	13-18 junio	20-25 junio	27-02 julio	04-09 julio	11-16 julio	18-23 julio	25-30 julio	01-06 agosto	08-13 agosto	15-20 agosto	22-27 agosto	29-03 septiembre			
Inicio Taller de Investigación		X																																		
Entrega Capítulo I			X																																	
Entrega Capítulo II				X	X	X																														
Entrega Capítulo III							X																													
Correcciones de Capítulo III							X	X	X																											
Elaboración de diapositivas para defensa de Anteproyecto										X																										
Entrega de Anteproyecto escrito a Comisión Evaluadora											X																									
Presentación oral de Anteproyecto a Comisión Evaluadora												X																								
Correcciones de Anteproyecto												X	X																							
Evaluar expedientes de pacientes en UEES													X	X																						
Convocatoria de los pacientes que presentan obesidad														X	X																					
Corroborar peso, talla y porcentaje de grasa con la báscula de bioimpedancia															X	X																				
Llenado con los datos obtenidos en el programa SPSS y Microsoft Excel																							X	X												
Realización de tablas y gráficos para determinar la relación obesidad-enfermedad periodontal																							X	X	X											
Entrega Capítulo IV																							X	X	X											
Entrega Capítulo V																								X	X	X										
Entrega de Informe Final y Artículo Científico escrito a Comisión Evaluadora																											X	X								
Presentación Oral de Informe Final a Comisión Evaluadora																																X				
Correcciones de Informe Final y Artículo Científico																																	X			
Entrega de Informe Final y Artículo Científico a Biblioteca																																			X	
Realizado																																				
Pendiente																																				

F. Presupuesto

Tabla 2. Presupuesto			
Rubros	Cantidad	Costo fijo	Costo variable
Báscula	1	\$26.89	-
Papelería 1. Fotocopias 2. Impresiones		\$30	-
Transporte		\$225	-

Pasta dental y cepillo (incentivo)		\$26.65	-
SUBTOTAL:		\$308.54	
TOTAL:		\$308.54	

G. Estrategia de utilización de resultados

Se elaboró un informe final el cual se entregó en la Biblioteca Central de la Universidad Evangélica de El Salvador para que esté disponible en el repositorio; el informe puede ser citado en distintos artículos científicos por lo que será de gran utilidad para la comunidad universitaria.

La investigación tendrá un impacto positivo en la comunidad odontológica y médica ya que muchos profesionales de la salud desconocen la potencial relación bidireccional de las enfermedades periodontales y la obesidad. Los odontólogos serán capaces de identificar ambas patologías y brindar recomendaciones para tratar los procesos inflamatorios involucrados.

Se trabajará junto a la editorial de la Universidad Evangélica de El Salvador para lograr su publicación en la revista Crea Ciencia. Se planea participar en el concurso anual del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con un póster científico sobre la presente investigación.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A. Análisis descriptivo

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de cada uno de los diagnósticos periodontales observados en pacientes con obesidad tipo I, II y III

Diagnóstico periodontal	Tipo I		Tipo II		Tipo III	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Gingivitis	20	28%	12	37.50%	2	50%
Periodontitis	30	42%	12	37.50%	2	50%
Salud periodontal	21	30%	8	25%	0	0%

Los resultados demuestran que la enfermedad periodontal más frecuentemente observada en los pacientes con obesidad tipo I es la periodontitis con un 42% y el menor porcentaje para los tres tipos de obesidad es la salud periodontal, con porcentajes para el tipo I del 30%, tipo II del 25% y el tipo III del 0%. Además, para la obesidad tipo II y III la gingivitis y periodontitis se distribuyeron en igual porcentaje (37.5% y 50% respectivamente).

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de cada uno de los tipos de obesidad.

Tipos de obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Tipo I	71	66%
Tipo II	32	30%
Tipo III	4	4%
Total de pacientes obesos	107	

El tipo de obesidad observado con mayor frecuencia en los pacientes evaluados en la Universidad Evangélica en el año 2021 fue el tipo I obteniendo un porcentaje del 66%, mientras que el tipo III obtuvo el menor porcentaje (4%).

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de cada uno de los diagnósticos periodontales observados en pacientes del sexo femenino.

Sexo femenino		
Diagnóstico periodontal	Frecuencia	Porcentaje
Gingivitis	22	30%
Periodontitis	30	41%
Salud periodontal	21	29%

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de cada uno de los diagnósticos periodontales observados en pacientes del sexo masculino.

Sexo masculino		
Diagnóstico periodontal	Frecuencia	Porcentaje
Gingivitis	12	35%
Periodontitis	14	41%
Salud periodontal	8	24%

El diagnóstico periodontal observado con mayor frecuencia del sexo femenino fue periodontitis (con un 41%) mientras el que tuvo menos porcentaje fue la salud periodontal (con un 29%). Asimismo, para el sexo masculino la enfermedad más prevalente fue la periodontitis (con un 41%) y el menos prevalente fue salud periodontal (con un 24%). Los resultados indican valores similares de pacientes enfermos para ambos sexos, aunque ligeramente superiores en hombres (71% en mujeres y 76% en hombres).

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de cada tipo de obesidad en pacientes del sexo femenino.

Sexo femenino		
Tipo de obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Tipo I	48	66%
Tipo II	22	30%
Tipo III	3	4%

Tabla 8. Frecuencia y porcentaje de cada tipo de obesidad en pacientes del sexo masculino.

Sexo masculino		
Tipo de obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Tipo I	23	68%
Tipo II	10	29%
Tipo III	1	3%

El tipo de obesidad observado con mayor frecuencia en los pacientes tanto del sexo femenino como masculino fue la obesidad tipo I. Observándose en un 66% en las pacientes del sexo femenino y en un 68% en los pacientes del sexo masculino; mientras los que obtuvieron menor frecuencia fue el tipo III con porcentajes del 4% para el sexo femenino y de un 3% para el sexo masculino.

Tabla 9. Tabla cruzada de sexo, obesidad y diagnóstico periodontal.

Tabla cruzada de sexo, obesidad y diagnóstico periodontal						
Sexo					Diagnóstico periodontal	
					0	1
Femenino	Clasificación obesidad	0	Recuento	96	51	
			% dentro de Diagnóstico periodontal	64.9%	70.8%	
			% del total	43.6%	23.2%	
		1	Recuento	52	21	
			% dentro de Diagnóstico periodontal	35.1%	29.2%	
			% del total	23.6%	9.5%	
	Total	Recuento	148	72		
		% dentro de Diagnóstico periodontal	100.0 %	100.0 %		
		% del total	67.3%	32.7%		
	Masculino	Clasificación obesidad	0	Recuento	62	19
% dentro de Diagnóstico periodontal				70.5%	70.4%	
% del total				53.9%	16.5%	
1			Recuento	26	8	
			% dentro de Diagnóstico periodontal	29.5%	29.6%	
			% del total	16.4%	5.2%	

			% del total	22.6%	7.0%
	Total		Recuento	88	27
			% dentro de Diagnóstico periodontal	100.0 %	100.0 %
			% del total	76.5%	23.5%
Total	Clasificación obesidad	0	Recuento	158	70
			% dentro de Diagnóstico periodontal	66.9%	70.7%
			% del total	47.2%	20.9%
		1	Recuento	78	29
			% dentro de Diagnóstico periodontal	33.1%	29.3%
			% del total	23.3%	8.7%
	Total	Recuento	236	99	
		% dentro de Diagnóstico periodontal	100.0 %	100.0 %	
		% del total	70.4%	29.6%	

En la tabla 9 se presenta el cruce de las variables sexo, obesidad (0 = no obesos y 1 = obesidad tipo 1,2,3 según IMC) y diagnóstico periodontal (0= salud periodontal y 1= gingivitis o periodontitis). Según la tabla el sexo femenino presenta mayor porcentaje de pacientes obesos con salud periodontal (35.1%) a comparación del sexo masculino (29.5%). El 29.2% de los pacientes del sexo femenino con enfermedades periodontales presentaron obesidad; este dato resulta similar al porcentaje del sexo masculino (29.6%).

Tabla 10. Prueba de Chi-cuadrado para las variables: sexo, obesidad y enfermedades periodontales.

Prueba de Chi-cuadrado				
Sexo	Prueba	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Sexo femenino	Chi-cuadrado de Pearson	.778c	1	.378
	Razón de verosimilitud	.787	1	.375
	N de casos válidos	220		
Sexo masculino	Chi-cuadrado de Pearson	.000d	1	.993

	Razón de verosimilitud	.000	1	.993
	N de casos válidos	115		

Para la prueba de Chi-cuadrado se compararon las siguientes variables: sexo, obesidad y diagnóstico periodontal. El resultado de la prueba proporcionó un valor de significancia de .378 para el sexo femenino y .993 para el sexo masculino (>.05). Esto indica que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables antes mencionadas.

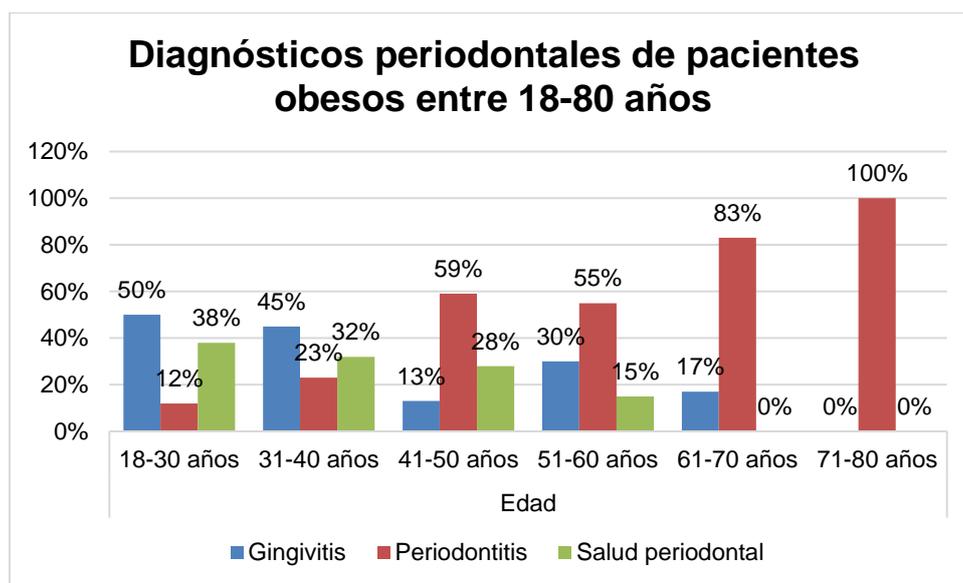


Figura 8. Porcentajes de cada uno de los diagnósticos periodontales observados en pacientes obesos de 18 a 80 años.

El 50% de los pacientes pertenecientes al rango de edad de 18-30 años presento un diagnóstico de gingivitis siendo este el diagnóstico con mayor prevalencia, y el rango de edad de 31-40 años es el que le sigue con un porcentaje de 45%. Asimismo, el diagnóstico de periodontitis en el rango de edad de 71-80 años presentó un porcentaje del 100% siendo este el diagnóstico con mayor prevalencia, y el rango de 61-70 años es el que le sigue con un porcentaje de 83%. La periodontitis fue el diagnóstico más prevalente a partir de los 41 años.

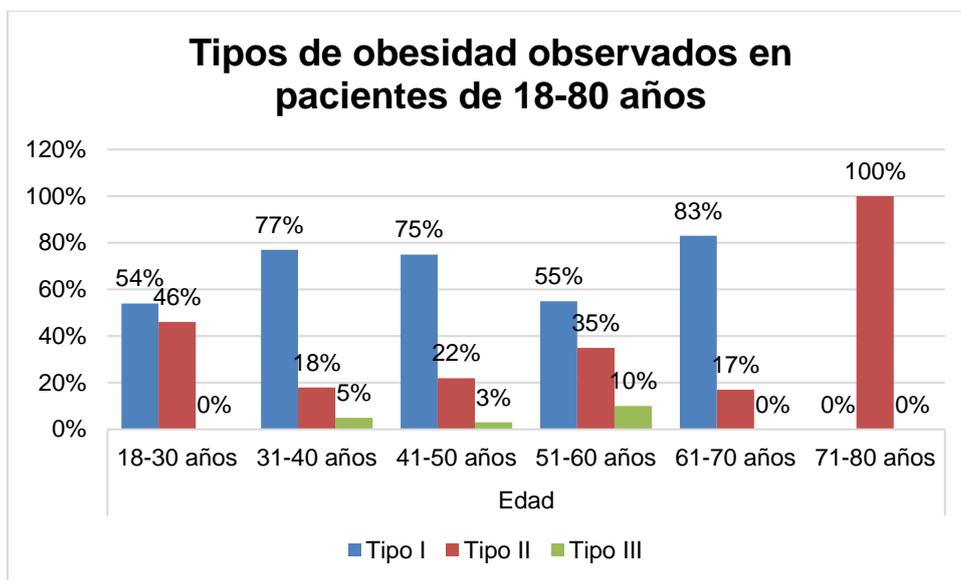


Figura 9. Porcentaje de cada uno de los tipos de obesidad observados en pacientes de 18 a 80 años.

El 83% de los pacientes pertenecientes al rango de edad de 61-70 años presentaron obesidad tipo I siendo este el rango con mayor prevalencia, mientras que el rango de edad de 71-80 años es el que presentó menor porcentaje de pacientes con obesidad tipo I con un 0%. En comparación, el 100% de los pacientes en el rango de edad de 71-80 años presentó obesidad tipo II, siendo este el rango con mayor prevalencia. Por otro lado, el rango de edad de 61-70 años mostró la menor prevalencia con un 17%. Para el tipo III, la muestra fue insuficiente para todos los rangos de edad, presentando un 0% de prevalencia en tres de los rangos. El rango de edad de 51-60 años presentó el 10%, siendo el más prevalente.

Tabla 11. Tabla cruzada de tipos de obesidad y diagnóstico periodontal

Tabla cruzada de tipos de obesidad y diagnóstico periodontal			Diagnóstico periodontal		
			0	1	2
Tipo de obesidad	Tipo 0	Recuento	70	73	85
		% dentro de Diagnóstico periodontal	70.7%	68.2%	65.9%
		% del total	20.9%	21.8%	25.4%
	Recuento	21	20	30	

	Tipo 1	% dentro de Diagnóstico periodontal	21.2%	18.7%	23.3%
		% del total	6.3%	6.0%	9.0%
	Tipo 2	Recuento	8	12	12
		% dentro de Diagnóstico periodontal	8.1%	11.2%	9.3%
		% del total	2.4%	3.6%	3.6%
	Tipo 3	Recuento	0	2	2
		% dentro de Diagnóstico periodontal	0.0%	1.9%	1.6%
		% del total	0.0%	0.6%	0.6%
	Total	Recuento	99	107	129
% dentro de Diagnóstico periodontal		100.0 %	100.0 %	100.0 %	
% del total		29.6%	31.9%	38.5%	

En la tabla 11, se presenta el cruce de las siguientes variables: tipo de obesidad (tipo 0= no obesos; tipo 1, 2 y 3= clasificación de obesidad según IMC) y diagnóstico periodontal (0= salud periodontal, 1= gingivitis, 2= periodontitis). En primer lugar, la tabla cruzada demostró que el mayor porcentaje de la muestra, sin distinguir el diagnóstico periodontal, eran pacientes sin obesidad. La obesidad tipo III mostró el menor tamaño muestral para todos los diagnósticos periodontales. Los diagnósticos periodontales de los pacientes tipo II y III presentaron porcentajes similares; en cambio, los pacientes con obesidad tipo I y los no obesos mostraron mayor porcentaje de enfermedades periodontales, lo cual es compatible con un mayor tamaño muestral.

Tabla 12. Prueba de Chi-cuadrado para las variables: obesidad y enfermedades periodontales.

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.037a	6	.804
Razón de verosimilitud	4.147	6	.657
N de casos válidos	335		

Para la prueba de Chi-cuadrado se compararon las mismas variables de la tabla anterior (Tipos de obesidad y diagnósticos periodontales). El resultado de la prueba proporcionó un valor de significancia de .804 ($>.05$) lo cual indica que no existe relación estadísticamente significativa entre la obesidad y las enfermedades periodontales, por lo tanto, se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis nula.

B. Discusión de resultados

La presente investigación se basó en los datos obtenidos a partir de las fichas clínicas de los pacientes que asistieron a la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021. Los resultados revelan que para este momento específico no existe asociación positiva entre las enfermedades periodontales (gingivitis y periodontitis) y obesidad. Sin embargo, existen otros estudios en los que se verifica una relación positiva entre ambas afecciones.

Por ejemplo, el estudio de Chang y colaboradores confirmó la asociación entre los cambios longitudinales de IMC y la periodontitis. En el diseño se incluyeron participantes cuyo IMC promedio (de base) fue 23.95 kg/m²; estos participantes manifestaron una prevalencia de periodontitis del 13.1%. Adicionalmente el índice de masa corporal de los pacientes con periodontitis fue significativamente más alto comparado con los pacientes periodontalmente sanos.¹

En el presente estudio un 41% presentó periodontitis y obesidad; este dato está asociado a un IMC ≥ 30 kg/m². Las enfermedades periodontales sumaron un 73% y la salud periodontal el 27% del total de pacientes obesos. En contraste, la mayoría de los pacientes evaluados en la facultad fue diagnosticado con alguna enfermedad periodontal.

El estudio de control de casos realizado por Buduneli y colaboradores determinó que la obesidad no tiene una influencia prominente en los parámetros periodontales clínicos, pero si tiene correlación con moléculas de origen inflamatorio. Los

parámetros periodontales tomados en cuenta fueron los siguientes: sondaje, inserción clínica, sangrado al sondaje e índice de placa.⁸

En este estudio se recomendaba la elaboración de estudios que incluyan pacientes obesos y no obesos con enfermedad periodontal avanzada para aclarar el rol de la obesidad en la severidad de las enfermedades periodontales.⁸

El artículo de revisión elaborado por Jepsen y colaboradores reportó evidencia de 14 revisiones sistemáticas de asociación positiva entre la obesidad y el inicio, progresión y terapia periodontal asociada a las enfermedades periodontales.¹⁴ En los estudios se hace hincapié en la necesidad de realizar diseños longitudinales para confirmar que no existe una asociación temporal entre ambas entidades y la direccionalidad de la relación propuesta.^{32,33}

De acuerdo con la investigación elaborada por Gaio y colaboradores, el 50% de las personas con obesidad tenían pérdida de inserción clínica periodontal. La pérdida de inserción clínica se ha asociado con frecuencia a periodontitis.¹¹ Estos resultados son similares a los reportados en el presente análisis ya que el 50% de los pacientes con obesidad tipo III presentó algún tipo de enfermedad periodontal.

El estudio llevado a cabo por Chirinos y colaboradores incluyó una muestra de 35 personas con obesidad tipo I. Únicamente un 1.7% de los pacientes con obesidad tipo I presentó periodontitis y un 56.7% gingivitis. En cambio, en la presente investigación, se contó con una muestra mayor (70 pacientes con obesidad tipo I) y mayores porcentajes de pacientes con ambas afecciones (27% gingivitis y el 43% periodontitis).¹⁸

Según el estudio de Chirinos, un 11.7% y 13.3% de los pacientes obesos tipo II evaluados presentó gingivitis y periodontitis respectivamente. En la presente investigación el 32% y 39% presentaron gingivitis y periodontitis respectivamente. El estudio de Chirinos también reveló pacientes con obesidad tipo III y periodontitis que representaron el 16.7%, mientras que en la presente investigación el 50% de los pacientes presentó periodontitis y el otro 50% periodontitis.¹⁸

El mayor tamaño muestral se concentró en los pacientes sin obesidad, independientemente del diagnóstico periodontal. Es posible afirmar que los pacientes que presentan un IMC mayor a 40 kg/m² (obesidad tipo III) y enfermedades periodontales tuvieron una baja asistencia a los controles odontológicos de rutina.

En el estudio de Chirinos también es posible observar que la cantidad de pacientes evaluados del sexo femenino fue mayor a la cantidad de pacientes del sexo masculino (51.67% y 48.33% respectivamente), tendencia que se observa en la presente investigación habiendo una frecuencia de 220 pacientes del sexo femenino y 115 del sexo masculino.¹⁸

En cuanto a la relación entre el sexo, enfermedades periodontales y obesidad, en el presente estudio no hubo una asociación estadísticamente significativa. Otros estudios suelen presentar una asociación significativa entre obesidad y enfermedades periodontales para el sexo masculino, siendo los hombres obesos más propensos a presentar pérdidas dentales que los hombres con peso normal sin asociación estadísticamente significativa para el sexo femenino.¹¹

Según el análisis elaborado por Gaio y colaboradores, no existe una asociación estadísticamente significativa entre la tasa de progresión de las enfermedades periodontales y obesidad para el sexo masculino mientras que si se encontró una asociación positiva para el sexo femenino. Las mujeres obesas presentaban un riesgo aproximado de progresión de enfermedades periodontales del 64% comparado con las mujeres con peso normal.¹¹

El estudio transversal de Juárez y colaboradores contempló una muestra de 136 participantes entre 18-70 años. El rango de edad que presentó mayor prevalencia de periodontitis y obesidad fue de 51-60 años (65%).¹³ En contraste, el presente estudio demostró mayor porcentaje de pacientes con obesidad y periodontitis a partir del rango de edad de 41 años, mostrando mayor prevalencia en el rango de edad de 71-80 años en el cual el 100% de los pacientes presentaron periodontitis.

Algunos autores prefieren establecer la asociación entre obesidad y enfermedades periodontales a través de la circunferencia de la cintura. Lo anterior puede ser

explicado debido a la distribución anatómica de los diferentes depósitos de tejido adiposo que determinan los niveles de función, siendo el central más metabólicamente activo que el periférico.¹³

Existen otras investigaciones en las que se emplea la proporción cintura-cadera, IMC y circunferencia de la cintura juntos o separados. La limitante de los estudios que emplean la circunferencia de la cintura es que no existe consenso en cuanto a los puntos de corte necesarios para definir los valores de obesidad abdominal.¹³

El IMC depende del momento específico en el que se realizó la medición y no toma en cuenta el porcentaje real de grasa corporal (no define si el peso está asociado a grasa o músculo). Este sufre variaciones a lo largo de la vida debido a diferentes factores (dieta, ingesta de alcohol, entre otros). También, depende del tiempo (cambios en la actividad física), por lo que los métodos estadísticos estándar pueden proporcionar una inferencia incorrecta ante la presencia de este tipo de factores.¹²

Algunas ventajas de emplear el IMC detectadas en este estudio fueron las siguientes: la presencia de un consenso en cuanto a los puntos de corte de la clasificación la cual es capaz de detectar la presencia de tejido adiposo clínicamente relevante tiene mayor asociación a enfermedades cardiovasculares y puede ser aplicada a diferentes etnicidades.¹³

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

La enfermedad periodontal observada con mayor frecuencia en los pacientes con obesidad tipo I, II y III evaluados en el año 2021 en la Universidad Evangélica de El Salvador fue la periodontitis y, en segundo lugar, la gingivitis. Esto es similar a los porcentajes observados en pacientes no obesos. Se sugiere que la inasistencia a controles odontológicos periódicos es una de las principales causas de enfermedad periodontal en la muestra estudiada.

El tipo de obesidad más prevalente en la muestra analizada fue el tipo I (de 30 a 34.9 kg/m²) y el menos observado fue la obesidad tipo III (mayor a 40 kg/m²). Los pacientes con obesidad tipo III, posiblemente debido a limitaciones en su movilidad, fueron los menos observados en las clínicas de la Universidad Evangélica en el año 2021.

La prevalencia de enfermedades periodontales resultó ser similar para el sexo femenino y masculino. Adicionalmente, la muestra para el sexo femenino fue mayor. Este resultado es consecuente con lo observado en distintos estudios que revelan que las mujeres asisten con mayor frecuencia a las clínicas odontológicas y suelen tener un estilo de vida más saludable a comparación del sexo masculino.¹⁸

La prueba de Chi-cuadrado demostró que no existe relación estadísticamente significativa entre el sexo, la enfermedad periodontal y la obesidad en la muestra analizada. Es decir, que tanto el sexo femenino como el masculino pueden ser afectados de forma similar por enfermedades periodontales y obesidad, siendo el sexo un factor completamente independiente.

El rango de edad más prevalente en pacientes con gingivitis fue 18-30 años y 71-80 para periodontitis. Los datos parecen indicar que a menor rango de edad existe mayor prevalencia de gingivitis. En cuanto a la periodontitis, la muestra se concentra en los últimos rangos de edad. Esto puede deberse a la dificultad para mantener un adecuado control mecánico y a la naturaleza de la enfermedad periodontal que puede desarrollarse lentamente en periodos largos de tiempo si no es controlada.

La prueba de Chi-cuadrado comprobó que, para la muestra analizada, no existe relación estadísticamente significativa entre la obesidad y las enfermedades periodontales. Es decir que pacientes con o sin obesidad son igualmente propensos a padecer tanto gingivitis como periodontitis.

No se observó una diferencia estadísticamente significativa debido a la falta de muestra de pacientes con enfermedad periodontal avanzada (periodontitis cuyo estadio y grado es severo) y obesidad tipo III (obesidad mórbida). La presencia de ambas enfermedades en un estado avanzado podría ayudar a visualizar como interactúan los estados inflamatorios en los pacientes que asisten a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica. Igualmente, para poder visualizar una relación, es necesario implementar estudios prospectivos que estudien la tasa de progresión de ambas enfermedades.

B. Recomendaciones

Los resultados de la investigación reflejaron que no existe relación entre la enfermedad periodontal y la obesidad para la muestra analizada. Sin embargo, debido a las limitantes del estudio y a la existencia de estudios longitudinales de mayor muestra que sustentan esta relación, se brindan las siguientes recomendaciones.

Los pacientes con obesidad deben asistir a una evaluación periodontal inicial y control odontológico cada 3 meses, especialmente los pacientes con obesidad tipo III cuyo 100% de la muestra presentó enfermedades periodontales. Se recomienda este intervalo entre controles debido a que este tipo de pacientes, por factores externos, como la alimentación alta en azúcares y carbohidratos o un estilo de vida que no incluya buenos hábitos de higiene bucal pueden tener un estado bucal deteriorado. Asimismo, los pacientes mayores de 60 años deben acatar esta recomendación ya que se observó una alta prevalencia de enfermedades periodontales.

Los pacientes que padecen obesidad usualmente presentan enfermedades crónicas aunadas al peso elevado. Por ejemplo, diabetes mellitus tipo II, síndrome metabólico, hipertensión arterial, entre otras enfermedades cardiovasculares. La diabetes, por

ejemplo, se ha comprobado que tiene un efecto en el estado periodontal de los pacientes que la padecen. Por lo tanto, aunque la obesidad no esté directamente relacionada con las enfermedades periodontales, puede ir de la mano con enfermedades crónicas que sí tienen efecto en la pérdida de inserción de los tejidos de soporte del diente.

Se recomienda a los pacientes que asisten a las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador que sean referidos con un especialista en nutrición y dietética si se detecta que poseen algún tipo de obesidad. Asimismo, se aconseja a los estudiantes de la Facultad de Odontología promover buenos hábitos alimenticios en sus pacientes ya que esto tendrá un impacto positivo en la salud sistémica del paciente y a su vez esto se verá reflejado en una buena salud bucal. Una nutrición adecuada y buenos hábitos alimenticios siempre deben ser promovidos por todo el personal de salud.

Los pacientes con obesidad deben brindar especial atención a su salud bucal, ya que la ingesta elevada de carbohidratos y azúcares puede tener un efecto en la aparición de lesiones cariosas y promover la manifestación de diabetes mellitus, la cual sí tiene un efecto periodontal. La promoción de buenos hábitos de higiene bucal por parte de los estudiantes de la Facultad de Odontología es de suma importancia para prevenir el desarrollo de enfermedades bucales.

Los expedientes empleados en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad deberían incluir un espacio para incluir el IMC a partir de la talla y el peso del paciente. El IMC es un parámetro importante que debe ser reportado en la historia médica.

Los pacientes geriátricos considerados obesos que portan prótesis fijas o removibles deben ser entrenados para alcanzar un dominio óptimo de las técnicas de higiene. El retiro y lavado de las prótesis removibles es indispensable para el mantenimiento de la salud bucal. Se puede hacer uso de ciertos aditamentos (hilo dental superfloss, cepillo interproximal, entre otros) para higienizar zonas de difícil acceso.

Se propone a todos los pacientes sin importar su estado nutricional, mantener controles periódicos con el odontólogo. Pacientes con periodontitis, dependiendo de su estado periodontal, deben estar en control cada 3 meses o cada mes. Pacientes con gingivitis y con salud periodontal, deben estar control por lo menos cada 6 meses. Se invita a futuros investigadores realizar estudios longitudinales y con igual número de muestra para cada grupo para obtener resultados que representen de mejor manera a la población.

PRINCIPIOS ESENCIALES DE LA ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

En el presente informe final de investigación se estudió la relación de la enfermedad periodontal con la obesidad en pacientes evaluados en la Universidad Evangélica de El Salvador en el año 2021.

La revisión bibliográfica presentada recalca la estrecha relación, entre la obesidad y la enfermedad periodontal ya que existe inflamación sistémica asociada al aumento de los adipocitos en el cuerpo que afecta a las estructuras periodontales. Resultó relevante evaluar el estado periodontal y nutricional de los pacientes que asistieron a las clínicas odontológicas de la universidad para determinar la existencia de una relación entre las enfermedades periodontales y la obesidad en la muestra seleccionada. Se ha contemplado que no existieron riesgos asociados al desarrollo de la investigación por lo que se esperaron resultados científicos importantes en beneficio de la sociedad odontológica.

Para asegurar el mérito científico, este informe se basó en un profundo conocimiento de la bibliografía. Además, la investigación en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas.

Uno de los requisitos más polémicos de un informe final de investigación en salud es que contribuya al bienestar de la sociedad en general. Se pretende crear conciencia sobre las dos entidades presentadas y su relación por lo que dicha información beneficia a los pacientes que asistieron a la clínica odontológica de la Universidad Evangélica. El informe estará disponible en la biblioteca virtual por lo que también será de utilidad para la comunidad científica en general.

Los participantes tendrán acceso a los resultados e información adquiridos, así como la información personal recopilada. Se considera que no existen riesgos que atenten contra la salud del paciente. Los pacientes, estudiantes, comunidad odontológica y lectores en general serán beneficiados con los resultados obtenidos en el presente informe de investigación.

Los participantes de la investigación (considerados obesos según el IMC) fueron convocados para ser pesados en una báscula de bioimpedancia, la cual determina el porcentaje de grasa corporal. En el desarrollo de la investigación únicamente se pesaron 18 pacientes. Debido a las limitantes presentadas, se eliminó dicho parámetro (porcentaje de grasa corporal) de la investigación y se recurrió al IMC como único criterio para la clasificación de obesidad.

Como parte de la investigación se recopilaron datos personales del paciente como su talla, peso, edad, sexo, diagnóstico periodontal y número de teléfono. Tales datos fueron utilizados para el análisis de los resultados. Únicamente se divulgaron los datos de salud del paciente relevantes para la comunidad científica. La identidad de los pacientes involucrados en el estudio se mantuvo anónima respetando en todo momento el derecho a la privacidad con respecto a su información personal.

No existieron conflictos de funciones en la presente investigación. Asimismo, los investigadores aceptaron la responsabilidad de informar con veracidad los resultados de la investigación.

Los participantes pueden denunciar cualquier conducta o fuga de información personal a fin de evitar la investigación antiética. Toda persona que tenga conocimiento de dicha conducta tiene la obligación de entregar esta información a las autoridades correspondientes.

No existieron conflictos de interés en la presente investigación ya que ninguno de los investigadores posee un interés económico o comercial. Ninguna compañía o institución ha brindado financiamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chang Y, Jeon J, Kim J-W, Song T-J, Kim J. Association between Findings in Oral Health Screening and Body Mass Index: A Nation-Wide Longitudinal Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2021 Oct 21 [citado 2022 Feb 2];18(21):11062. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11062/htm>
2. Malo-Serrano M, Castillo N, Pajita, D. La obesidad en el mundo. *An. Fac. med.* [Internet]. 2017 Abr [citado 2022 Feb 16] ; 78(2): 173-178. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200011&lng=es
3. Sanchez Muniz F. Obesity: a very serious public health problem. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia* [revista en Internet] 2016 Oct [citado 2022 Feb 16]; Vol. 82 pp. 6-26. Disponible en: https://analesranf.com/wp-content/uploads/2016/82_ex2/82ex2_02.pdf
4. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology* [Internet]. 2018 Jun [citado 17 de febrero de 2022];89: S74–84. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.17-0719>
5. Virto L, Cano P, Jiménez-Ortega V, et al. Obesity and periodontitis: an experimental study to evaluate periodontal and systemic effects of comorbidity. *J Periodontol* [Internet]. 2018 [citado 2 de febrero de 2022]; 89: 176– 185. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1902/jop.2017.170355>
6. Hegde S, Chatterjee E, Rajesh KS, Arun Kumar MS. Obesity and its association with chronic periodontitis: A cross-sectional study. *J Educ Health Promot* [Internet] 2019 [citado 15 de febrero de 2022]; 8:222. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6905353/>
7. Merello M, Oliva P. Obesity and its Relation to Periodontal Diseases: a Narrative Review. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2012 Ago [citado 3 de febrero de 2022] ; 6(2): 235-239. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2012000200019&lng=es.

8. Buduneli N, Biyikoğlu B, Ilgenli T, et al. Is obesity a possible modifier of periodontal disease as a chronic inflammatory process? A case-control study. *J Periodontal Res* [Internet] 2014 [citado 16 de febrero de 2022]; 49(4):465-471. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23919737/>
9. Hernández S, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. 6 ed. México: McGraw Hill; 2014.
10. Ganesan SM, Vazana S, Stuhr S. Waistline to the gumline: Relationship between obesity and periodontal disease-biological and management considerations. *Periodontology 2000* [Internet]. 2021 Aug 31 [citado 2022 Feb 3];87(1):299–314. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34463987/>
11. Gaio E, Haas A, Rösing C, Oppermann R; Albandar J, Susin C. Effect of obesity on periodontal attachment loss progression: a 5-year population-based prospective study. *Journal of Clinical Periodontology* [Internet] 2016 [citado 2 de febrero de 2022]; 43(7): 557–565. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26970086/>
12. Khan S, Bettioli S, Kent K, et al. Association between obesity and periodontitis in Australian adults: A single mediation analysis. *J Periodontol* [Internet] 2021 [citado 2 de febrero de 2022]; 92: 514– 523. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/JPER.20-0044>
13. Juárez I, Hernández M, Letelier C, Halabí D, Araneda C. Association between abdominal obesity and periodontal disease. Cross-sectional study. *Journal Oral Of Research* [Internet]. 2014 Dec 15 [citado 2022 Feb 3];4(2):95–102. Disponible en: <https://doaj.org/article/399cc7eb476940418226c8ed66e07d31>
14. Jepsen S, Suvan J, Deschner J. The association of periodontal diseases with metabolic syndrome and obesity. *Periodontol 2000* [revista en Internet] 2020 [acceso 1 de febrero de 2022]; 83(1):125-153. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32385882/>
15. Hernández J, Domínguez YA, Moncada OM. Prevalencia y tendencia actual del sobrepeso y la obesidad en personas adultas en el mundo. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2019 diciembre [citado 1 febrero de 2022]; 30(3): e193. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532019000300009&lng=es.

16. Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad. II Consenso Latinoamericano de Obesidad 2017 [Internet]. Lugar: Perú: Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad; 2017 [acceso 1 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/LIBRO-II-CONSENSO-LATINOAMERICANO-DE-OBESIDAD-2017.pdf>
17. Tonetti MS, Jepsen S, Jin L, Otomo-Corgel J. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action. J Clin Periodontol [Internet]. 2017 [citado 1 de febrero de 2022];44(5):456-462. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28419559/>
18. Chirinos Rodriguez M, Martinez Marcelo A. TIPOS DE OBESIDAD Y SU RELACIÓN CON LA GINGIVITIS Y PERIODONTITIS EN UN HOSPITAL DE LIMA [Tesis Doctoral]. Lima, Perú: Universidad Peruana de Los Andes; 2020 [citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2415/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
19. Purnell JQ. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. [Internet]. South Dartmouth (MA): Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al. 2018 [revisado 12 de abril de 2018; citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>
20. Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project. Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes \geq 19 años de edad. Connecticut: FHI 30; 2013. Disponible en: https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Enero2013-ESPANOL_0.pdf
21. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report. Bethesda (MD): National Heart, Lung, and Blood Institute. 1998 [revisado en septiembre de 1998; citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1995/>

22. Adab P, Pallan M, Whincup P. Is BMI the best measure for obesity? *BMJ* [revista en Internet] 2018 mayo [citado 17 de febrero de 2022] ;360: k1274. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29599212/>
23. Aristizábal J, Restrepo T. Validez de la bioimpedancia para estimar la composición corporal de mujeres entre los 18 y 40 años. *Perspectivas en Nutrición Humana* [Internet]. 2014 [citado 9 de marzo de 2022];16(1):51–60. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082014000100005
24. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition* [Internet]. 2000 Sep 1 [citado 9 de marzo de 2022];72(3):694–701. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10966886/>
25. Sanz M, Papapanou P. NUEVA CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES PERIODONTALES Y PERIIMPLANTARIAS [Internet]. *Rev Perio Clin*. 2019 [citado 17 de febrero de 2022]; 1 (15). Disponible en: https://www.sepa.es/web_update/nueva-clasificacion-de-enfermedades-periodontales-y-periimplantarias/
26. Renderos K, Muñoz L, Minero L. Prevalencia de enfermedad periodontal en pacientes atendidos en Facultad de Odontología, año 2019 [Tesis Doctoral]. San Salvador: Universidad Evangélica de El Salvador; 2021.
27. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of Periodontology* [Internet]. 2018 Jun [citado 17 de febrero de 2022];89: S159–72. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.18-0006>
28. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias [Internet]. *Rev Perio Clin*. 2018 [citado 17 de febrero de 2022]; 1 (11). Disponible en: https://www.sepa.es/web_update/wp-content/uploads/2018/10/p11ok.pdf
29. Kornman KS, Papapanou PN. Clinical application of the new classification of periodontal diseases: Ground rules, clarifications and “gray zones.” *Journal of*

- Periodontology [Internet]. 2020 Feb [citado 17 de febrero de 2022];91(3):352–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31891194/>
30. Albandar JM, Susin C, Hughes FJ. Manifestations of systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations. *J Periodontol* [revista en Internet] 2018 junio [citado 1 de febrero de 2022]; 89 Suppl 1: S183-S203. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926941/>
31. Nascimento GG, Leite FR, Do LG, et al. Is weight gain associated with the incidence of periodontitis? A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* [revista en Internet] 2015 [citado 8 de marzo de 2022]; 42(6):495-505. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25952821/>
32. Ekuni D, Mizutani S, Kojima A, et al. Relationship between increases in BMI and changes in periodontal status: a prospective cohort study. *J Clin Periodontol* [revista en Internet] 2014 [citado 8 de marzo de 2022]; 41(8):772-778. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24813869/>
33. Suvan J, D'Aiuto F, Moles DR, Petrie A, Donos N. Association between overweight/obesity and periodontitis in adults. A systematic review. *Obes Rev* [revista en Internet] 2011 [citado 8 de marzo de 2022]; 12(5): e381-e404. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21348914/>
34. Mur N, García S, Castellanos M, Sexto N, Méndez C, Gamio W. Influencia de la Obesidad en la Aterosclerosis en la etiología y patogenia de las enfermedades periodontales. *Medisur* [Internet]. 2017 febrero [citado 02 de febrero de 2022]; 15(1):93-106. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100013&lng=es.
35. Khan MS, Alasqah M, Alammam LM, Alkhaibari Y. Obesity and periodontal disease: A review. *J Family Med Prim Care* [Internet] 2020 junio 30 [citado 15 de febrero de 2022]; 9(6):2650-2653. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7491813/>
36. Kardeşler L, Buduneli N, Cetinkalp S, Kinane DF. Adipokines and inflammatory mediators after initial periodontal treatment in patients with type 2 diabetes and chronic periodontitis. *J Periodontol* [Internet] 2010 [citado 29 de junio de 2022]; 81(1):24-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20059414/>

37. Chacón P, Morales J, Echeverry C, Torres M, Olivares M. Periodontitis, sobrepeso y obesidad: revisión narrativa. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet] 2021 [citado 15 de febrero de 2022]; 41(3):130-140. Disponible en: <https://www.revistanutricion.org/abstract/periodontitis-overweight-and-obesity-a-narrative-review-75995.html>
38. Argimon J, Jiménez J. *Metodología de Investigación Clínica y Epidemiológica*. 4 ed. España: Elsevier; 2013.

ANEXOS

MATRIZ DE CONGRUENCIA

Tema	Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en 2021 en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador.					
Enunciado del problema	¿Cuál es la relación de la enfermedad periodontal con la obesidad en pacientes evaluados en el año 2021 en las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador?					
Objetivo general	Determinar la relación entre la enfermedad periodontal con la obesidad en los pacientes evaluados en el año 2021 en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador.					
Objetivos específicos	Unidades de análisis	Variables	Operacionalización de las variables	Indicadores	Técnicas a utilizar	Tipos de instrumentos a utilizar

<p>Determinar el tipo de enfermedad periodontal más frecuentemente observado en cada tipo de obesidad.</p>	<p>Pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021.</p>	<p>Enfermedad periodontal</p>	<p>Las enfermedades periodontales son todas aquellas que tienen un efecto directo en los tejidos de soporte del diente (encía, ligamento periodontal y hueso alveolar).</p> <p>La enfermedad puede afectar únicamente la encía (gingivitis inducida por biofilm) o puede avanzar hasta el hueso alveolar y ligamento periodontal (periodontitis).</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Salud clínica gingival: <10% de sangrado al sondaje ·Gingivitis: mayor o igual al 10% de sangrado al sondaje sin afección del hueso ·Periodontitis: pérdida ósea, pérdida de inserción clínica interproximal en más de dos sitios no adyacentes, pérdida de inserción clínica vestibular o palatina. 	<p>Observación (Ficha periodontal y radiografías)</p>	<p>Ficha observacional</p>
--	---	-------------------------------	---	---	--	----------------------------

<p>Identificar el tipo de obesidad (tipo I, II o III) más frecuentemente observado en los pacientes evaluados en el año 2021 en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador.</p>	<p>Pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021.</p>	<p>Tipo de obesidad según IMC (tipo I, tipo II o tipo III).</p>	<p>La obesidad puede clasificarse de diferentes formas, una de ellas es a través del índice de masa corporal (IMC).</p> <p>El IMC es una medida ampliamente utilizada para definir el tipo de obesidad en un individuo. Según el IMC la obesidad se divide en: Tipo I, Tipo II y Tipo III.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Tipo I: 30 kg/m² a 34,9 kg/m². · Tipo II: 35 kg/m² a 39,9 kg/m². · Tipo III: más de 40 kg/m². 	<p>Se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos por la altura en metros al cuadrado, o kg/m².</p>	<p>Ficha observacional</p>
<p>Definir el sexo (masculino o femenino) mayormente asociado con enfermedades periodontales y obesidad.</p>	<p>Pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021.</p>	<p>Género con mayor afección periodontal</p>	<p>Género masculino: género propio del varón o que posee características atribuidas a él.</p> <p>Género femenino: género propio de la mujer o que posee características atribuidas a ella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Femenino · Masculino 	<p>Observación</p>	<p>Ficha observacional</p>

Definir, en pacientes obesos, el rango de edad con mayor prevalencia de enfermedades periodontales.	Pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021.	Rango de edad asociado con enfermedades periodontales y obesidad	La edad es el tiempo vivido por una persona expresado en años. La edad de un individuo puede tener relación con la manifestación de ciertas enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> · De 18 a 30 años · De 31 a 40 años · De 41 a 50 años · De 51 años a 60 años · De 61 años a 70 años · De 71 años a 80 años 	Observación	Ficha observacional
Determinar la relación estadística entre obesidad y enfermedad periodontal.	Pacientes evaluados en la Clínica de Periodoncia en el año 2021.	Obesidad y enfermedad periodontal	El tejido adiposo posee una gran influencia en los procesos fisiológicos de todo el cuerpo. La producción de diferentes citocinas y quimiocinas producen un estado de inflamación sistémico que puede tener un efecto directo en el desarrollo de	Sistema SPSS	Prueba estadística: Chi-cuadrado	Ficha observacional

			enfermedad periodontal.			
--	--	--	----------------------------	--	--	--

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Accedo a participar en la investigación “Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021”, elaborada por los estudiantes Br. Guevara Pereira, Ileana Melissa; Br. Salazar Aguilar, Victoria Alejandra; Br. Martínez Cañas, Edgar Guillermo; egresados de la Universidad Evangélica de El Salvador.

La presente es para invitarle a participar en el estudio, el cual tiene como objetivo determinar si existe relación de la enfermedad periodontal con la obesidad. Para confirmar la presencia de dicha enfermedad, cada paciente será pesado en una báscula de bioimpedancia que determinará el porcentaje de grasa corporal. La información obtenida será de uso exclusivo de los investigadores y se mantendrá su debida confidencialidad. Sin embargo, usted será informado de los resultados obtenidos una vez concluya el estudio.

Su participación es voluntaria y podrá conservar el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente sin que ello le afecte. Usted no recibirá ningún tipo de remuneración económica por participar en la investigación; sin embargo, recibirá un incentivo gratuito por haber participado en el estudio.

Yo: _____ declaró que se me ha explicado e informado ampliamente sobre el estudio titulado: “Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021”. Realizado por los Bachilleres Guevara Pereira, Ileana Melissa; Salazar Aguilar, Victoria Alejandra; Martínez Cañas, Edgar Guillermo.

Los investigadores responsables me han dado la garantía de que no se me identificará en presentaciones o publicaciones que deriven de los datos relacionados con mi privacidad y que serán mantenidos bajo total confidencialidad, estoy sabedor que me puedo retirar cuando yo crea conveniente y que mi

participación es totalmente voluntaria. Por todo lo anterior mencionado doy mi consentimiento informado para poder participar en la investigación.

Se utilizarán los expedientes de la Universidad y se pesará al paciente en una báscula de bioimpedancia. No se realizará ningún procedimiento odontológico en el sillón dental.

Datos de identificación de la persona que participará en la investigación.

Nombre: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Profesión u Oficio: _____

Teléfono celular: _____ Teléfono de casa: _____

Domicilio: _____

Número de Documento Único de Identidad: _____

Lugar y Fecha: _____

Firma o Huella Dactilar del que lo otorga

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

San Salvador 26 de abril de 2022

Quien suscribe, María Antoinette de Cortez, mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del Taller de Investigación titulado: "Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021", elaborado por Br. Guevara Pereira, Ileana Melissa; Br. Salazar Aguilar, Victoria Alejandra; Br. Martínez Cañas, Edgar Guillermo, reúne los requisitos necesarios para ser considerados válidos y confiables, y por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Atentamente,

María Antoinette de Cortez

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

San Salvador 26 de abril de 2022

Quien suscribe, Mauricio O. Ayala García, mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del Taller de Investigación titulado: "Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021", elaborado por Br. Guevara Pereira, Ileana Melissa; Br. Salazar Aguilar, Victoria Alejandra; Br. Martínez Cañas, Edgar Guillermo, reúne los requisitos necesarios para ser considerados válidos y confiables, y por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Atentamente,



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

San Salvador 26 de abril de 2022

Quien suscribe, Beatriz Bolaños, mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del Taller de Investigación titulado: "Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021", elaborado por Br. Guevara Pereira, Ileana Melissa, Br Salazar Aguilar, Victoria Alejandra; Br. Martínez Cañas, Edgar Guillermo, reúne los requisitos necesarios para ser considerados válidos y confiables, y por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Atentamente,





Acta de Evaluación de Protocolo de Investigación

ACTA N° 279

En San Salvador, a los 26 días del mes de mayo del 2022, el Comité de Ética para la investigación en Salud de la Universidad Evangélica de El Salvador (CEIS-UEES), con asistencia de sus miembros permanentes: Dr. Hurtado y Dra. Brenda Alfaro, han escuchado la solicitud y revisado los documentos presentado por Edgar Guillermo Martínez Cañas, Ileana Melissa Guevara Pereira, Victoria Alejandra Salazar Aguilar.

1. Protocolo: **"Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021"**
2. Formulario de consentimiento informado: **"Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021"**
3. El currículum Vitae de Edgar Guillermo Martínez Cañas, Ileana Melissa Guevara Pereira, Victoria Alejandra Salazar Aguilar.

Después de revisar los documentos anteriores, los miembros del Comité declararon:

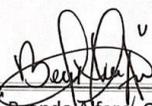
- El diseño se ajusta a las normas éticas de Investigación.
- La razón beneficio social fue estimada aceptable.
- No tener conflicto de Interés.
- El antecedente curricular de los investigadores, garantiza la ejecución de la investigación dentro de los marcos éticamente aceptables.

En consecuencia, el Comité de Ética para la investigación en salud de la UEES por mayoría de sus miembros dictamina: **Aprobado** el estudio Protocolo **"Relación de enfermedad periodontal con obesidad en pacientes evaluados en clínicas odontológicas de Universidad Evangélica de El Salvador, año 2021"**

Dicho estudio se da por **aprobado** y se llevará a cabo por Edgar Guillermo Martínez Cañas, Ileana Melissa Guevara Pereira, Victoria Alejandra Salazar Aguilar.


Dr. Ernesto Hurtado. MD; M.Sc
Presidente




Dra. Brenda Alfaro. OD; M.Sc
Secretaria

C/C

- Investigador Principal.
- Institución.
- Secretaria C.E.I.