



Grado en
ODONTOLOGÍA

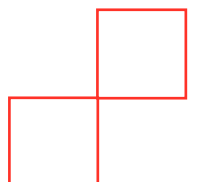
Trabajo Fin de Grado

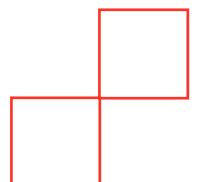
Curso Académico: 2022-2023

*SÍNDROME METABÓLICO Y SALUD ORAL:
REVISIÓN SISTEMÁTICA*

Presentado por: Alessandro Bilotta

Tutor/es: Estíbaliz López Fernández de Villaverde

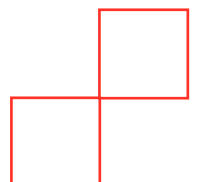






INDICE

1. Listado de símbolos y siglas
2. Resumen
3. Abstract
4. Palabras clave
5. Introducción
 - 5.1 Definición del síndrome metabólico
 - 5.2 Factores de Riesgo
 - 5.3 Hipertensión
 - 5.4 Obesidad
 - 5.5 Dislipidemia
 - 5.6 Inflamación
 - 5.7 Asociación entre salud oral y síndrome metabólico
 - 5.7.1. Asociaciones de mayor frecuencia
 - 5.7.2 Periodontitis y Síndrome Metabólico.
 - 5.7.3 Ausencias dentales.
6. Justificación y Hipótesis
7. Objetivos
8. Material y métodos
 - 8.1 Identificación de la pregunta PICO
 - 8.2 Criterios de elegibilidad
 - 8.3 Fuente de información y estrategia de búsqueda de datos
 - 8.4 Proceso de selección de los estudios





8.5 Extracción de datos

8.6 Valoración de calidad

8.7 Síntesis de datos

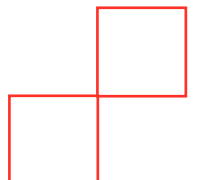
9. Resultados

10. Discusión

11. Conclusión

12. Bibliografía

13. Anexos



1. LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS

AAP: Academia Estadounidense de Periodoncia

ATP III: Panel de Tratamiento de Adultos III

CC: Cintura-Cadera

CDC: cardiovascular

ECV: Enfermedad cardiovascular

EFP: Federación Europea de Periodoncia

EGIR: Grupo Europeo de Estudio de la resistencia a la insulina

F: femenino

IL: interleucinas

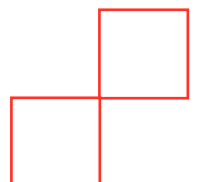
IMC: índice de masa corporal

M: masculino

NCEP: Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol

OMS: Organización Mundial de la Salud

TNF-a: factor de necrosis tumoral alfa



2. RESUMEN

Introducción:

Debido al aumento creciente de su aparición, el síndrome metabólico gana día más interés en la comunidad científica resultando en un aumento de investigación y por lo tanto de información sobre esta enfermedad.

Además de la gran cantidad de otras enfermedades relacionadas con este síndrome se observa una correlación también con la salud oral, encontrando un alta evidencia, incidencia e importancia en esta relación lo que hace el estudio del enlace entre estas enfermedades tan importante.

Material y método:

Se ejecutó una búsqueda electrónica utilizando tres bases de datos: Pub Med, Scopus y Web of Science sobre la relación entre enfermedad metabólica y salud oral considerando las siguientes enfermedades: periodontitis y pérdidas dentales.

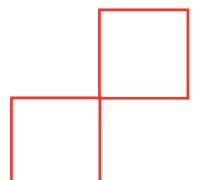
Resultados:

De los 347 artículos elegibles, se seleccionaron 160 para la evaluación de título y resumen y 8 artículos para la lectura completa.

De estos, 4 cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 2 sobre la relación entre enfermedad metabólica y ausencias dentales y 2 sobre la relación con la periodontitis.

Las tasas de asociación entre las ausencias dentales y el síndrome metabólico fueron respectivamente del 71% comparando la presencia de las ausencias en personas con este síndrome con respecto a personas sanas.

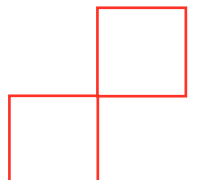
Respecto a la presencia de periodontitis en relación con el síndrome metabólico la tasa media fue entre y 55,37% según las definiciones de clasificación utilizadas, observando mediamente una tasa media de 14,08% de periodontitis severa y un 41,29% de periodontitis ligera y moderada.



Conclusiones:

Es posible concluir, de forma científicamente probada, la clara relación existente entre el síndrome metabólico y la presencia de periodontitis y pérdidas dentales.

Esta relación se observa sobre todo debido a la presencia de un componente inflamatorio en esta patología.



3. ABSTRACT

Introduction:

Due to its increasing prevalence, metabolic syndrome has gained growing interest in the scientific community, leading to an increase in research and consequently, information about this condition.

In addition to numerous other diseases associated with metabolic syndrome, there is also a correlation with oral health, with high evidence, incidence, and importance in this relationship, making the study of the link between these diseases crucial.

Materials and Methods:

An electronic search was conducted using three databases: PubMed, Scopus, and Web of Science, regarding the relationship between metabolic disease and oral health, specifically focusing on periodontitis and tooth loss.

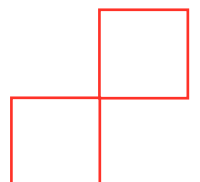
Results:

Out of 347 eligible articles, 160 were selected for title and abstract evaluation, and 8 articles were included for full-text reading.

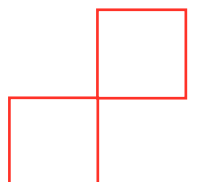
Among these, 4 met the inclusion criteria, including 2 on the relationship between metabolic disease and tooth loss, and 2 on the relationship with periodontitis.

The association rates between tooth loss and metabolic syndrome were found to be 71%, comparing the presence of tooth loss in individuals with this syndrome to healthy individuals.

Regarding the presence of periodontitis in relation to metabolic syndrome, the average rate ranged between 55.37% based on the classification definitions used, with an average rate of 14.08% for severe periodontitis and 41.29% for mild to moderate periodontitis.

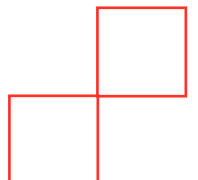


Conclusions: It is possible to conclude, with scientifically proven evidence, the clear relationship between metabolic syndrome and the presence of periodontitis and tooth loss. This relationship is primarily observed due to the presence of an inflammatory component in this condition.



4. PALABRAS CLAVES

- I. Síndrome Metabólico
- II. Enfermedad Cardio metabólica
- III. Diabetes
- IV. Hipertensión
- V. Glucosa en ayunas alterada
- VI. Resistencia a la insulina
- VII. Obesidad abdominal
- VIII. Dislipemia
- IX. Inflamación
- X. Salud Oral
- XI. Periodontitis
- XII. Edentulismo
- XIII. Ausencias dentales
- XIV. Perdidas dentales



5. INTRODUCCIÓN

La identificación de la relación entre síndrome metabólico y salud oral radica en la exhaustiva comprensión de qué es un síndrome metabólico.

El síndrome metabólico, gracias a la variedad de sus componentes, gana más interés en la sociedad científica con un aumento en los últimos años de la investigación centrada en el Síndrome Metabólico respecto al siglo pasado.

Cuando se habla de síndrome metabólico nos estamos refiriendo a un grupo de trastornos y no simplemente a una única enfermedad. Hay por lo tanto una multitud de factores relacionados con este síndrome incluyendo factores de riesgo cardiovascular, resistencia a la insulina, obesidad, dislipidemia aterogénico e hipertensión (1).

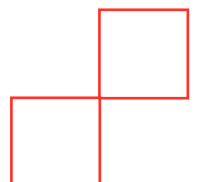
Debido a la gran cantidad de hallazgos clínicos característicos de esta enfermedad, la investigación fue lo único que permitió definir este síndrome de forma correcta y exhaustiva de tal forma que se evitan todas las diferentes definiciones utilizadas a lo largos de estos años y se llega a utilizar un único termino síndrome metabólico universal hoy en día.

5.1 Definición del síndrome metabólico.

Los componentes del síndrome metabólico se han definido según diferentes guías y consensos, a partir de la primera definición de la OMS en el 1999 hasta llegar al 2005 con la definición del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol utilizada hoy en día.

La OMS definió los factores de riesgo que deben estar presentes en un sujeto comprendidos dentro el síndrome metabólico estableciendo unos criterios para poder considerar la presencia de este síndrome en un paciente (2). Estos criterios se han clasificado como requisitos absolutos y requisitos relativos.

Entre estos criterios, el factor central en la fisiopatología del síndrome metabólico propuesto por la OMS es la resistencia a la insulina que resulta por lo tanto un



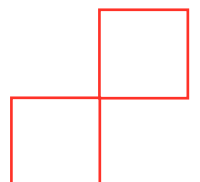
requisito absoluto en la definición de la OMS [Tabla 1] (3). Se puede medir este requisito como los niveles de glucosa alterados considerándolos mayores de 100 miligramos por decilitro (mg/dl) medidos en ayunas, o la tolerancia a la glucosa cuando se mantiene por encima 140 mg/dl a los 120 minutos después de la ingestión de 75 gramos de glucosa (4).

Estos valores no fueron los únicos criterios tenidos en cuenta, se añadieron también: la elevación de la presión sanguínea, la hipertrigliceridemia y/o el colesterol HDL bajo, la obesidad (medida por la relación cintura/cadera o índice de masa corporal) y la microalbuminuria (5).

Reconociendo que la definición de la OMS puede ser demasiado compleja para aplicarla en muchos entornos y debido a su dependencia en la resistencia a la insulina, el Grupo Europeo de Estudio de la resistencia a la insulina (EGIR) desarrolló una versión modificada de la OMS que es más fácil de usar, al basarse en los niveles de insulina en ayunas en lugar de la pinza euglucémica para medir la resistencia a la insulina [Tabla 1] (6).

Posteriormente se produjo una modificación de estos criterios por parte del propio Grupo Europeo para el estudio de la resistencia a la insulinemia que excluyó a las personas con diabetes exigiendo la presencia de hiperinsulinemia. En 2001, el Panel de Tratamiento de Adultos III (ATP III) del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (NCEP) ideó una definición para el síndrome metabólico que fue actualizada por la Asociación Estadounidense del Corazón y la Asociación Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre en el 2005 [Tabla 1] (7).

Por lo tanto es en el 2005, gracias a la actualización de la sociedad estadounidense, cuando se llegó a la definición de síndrome metabólico que sigue siendo usada hoy en día donde. Se identificaron criterios de inclusión y exclusión para establecer la presencia o no de un síndrome metabólico.



Por lo tanto, de acuerdo con esta definición del 2005, el síndrome metabólico está presente si se cumplen tres o más de los siguientes cinco criterios clínicos:

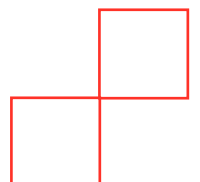
- Circunferencia de la cintura superior a 102 cm (hombres) o 88 cm (mujeres).
- Presión arterial superior a 130/85 mmHg.
- Nivel de triglicéridos en ayunas (TG) superior a 150 mg/dl, lipoproteína de alta densidad (HDL) en ayunas.
- Niveles de colesterol menores de 40mg/dl en hombres y de 50mg/dl en mujeres.
- Glucosa en sangre en ayunas superior a 100 mg/dl.

La definición NCEP ATP III es una de las más utilizadas actualmente para establecer la presencia de síndrome metabólico (8).

5.2 Factores de Riesgo

Como se ha visto anteriormente el Síndrome Metabólico se compone de una serie de factores de riesgo que caracterizan esta enfermedad. Por consiguiente, resulta imprescindible evaluar la relación entre el síndrome metabólico y los factores de riesgo, de tal forma que nos permita comprender todas las diferentes relaciones entre el síndrome metabólico y salud oral.

Las asociaciones más representativas y de mayor interés consideradas en este estudio son la hipertensión, la obesidad, la dislipidemia y otro factor que puede tener tanto afectación propia como relacionada como todas las enfermedades anteriores, es la inflamación (1, 2, 3, 4, 5).



5.3 Hipertensión

El primer factor de riesgo de especial interés considerado en este estudio es la hipertensión.

El estudio fisiológico permite relacionar de dos formas cómo actúa la hipertensión arterial y su relación con la aparición del síndrome metabólico ambas relacionadas con la insulina. Por un lado, se observa un aumento del tono simpático debido al aumento de la hiperinsulinemia, y por otro, el tratamiento con insulina de administración intravenosa tiene un efecto vasoconstrictor y aumenta la absorción de sodio en el riñón (7).

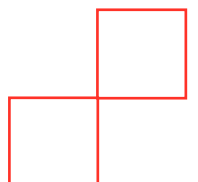
Está confirmado que la hipertensión arterial es un factor con una relación directa con el síndrome metabólico. Durante la última década ha aumentado la comprensión de la interrelación de la diabetes, la hipertensión y la dislipidemia (8).

Los principales componentes del síndrome metabólico comparten vías que pueden hacer que los procesos patológicos, a la apariencia muy diferentes uno de otros, estén más interrelacionados de lo que se creía anteriormente, lo que supone un cambio también en los tratamientos de estas enfermedades (9).

5.4 Obesidad

Otro factor de riesgo que se ha observado tener una relación directa con el síndrome metabólico ampliamente considerado tanto en los criterios de EGIR del 1999 como en ATP III del 2001 y su posterior modificación en el 2005 es la obesidad (2, 6).

La existencia de la fuerte evidencia que apoya esta asociación radica en la relación entre obesidad y la resistencia a la insulina, lo que aumenta la posibilidad de cumplir dos de los puntos de asociación con el síndrome metabólico. Es de vital importancia los valores de la obesidad abdominal ya que su presencia se asocia con un mayor riesgo



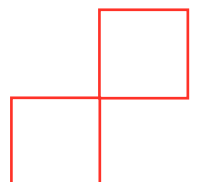
cardiovascular (12). Como medida de esta grasa visceral se utiliza el IMC pero presenta el sesgo de que no siempre refleja la adiposidad central y no puede diferenciar las contribuciones de los músculos, los huesos y la grasa. Para solventar este apartado se encontró que la circunferencia de la cadera y la relación cintura-cadera (CC) permite una determinación del grado de grasa visceral tan fiable como puede ser la determinación a través del IMC. La relación CC además resulta ser un predictor independiente de resistencia a la insulina en jóvenes y tiene una fuerte asociación con la hipertensión y la dislipemia (10).

Por todo ello, se puede observar la asociación entre síndrome metabólico y la obesidad en dos puntos fundamentales:

1. El aumento de peso del adulto, con acumulación de grasa corporal.
2. Una predisposición a localizar la grasa en los sitios intraabdominales, incluida la grasa ectópica en el hígado, el páncreas y el corazón (11).

Es importante ampliar el concepto y comprender también que debido a la asociación entre obesidad y el estilo de vida no saludables, se puede asociar directamente también este estilo de vida con la aparición del síndrome metabólico (12). El síndrome metabólico está fuertemente relacionado con un estilo de vida caracterizado por un fácil acceso a un suministro ilimitado de alimentos ricos en calorías y bajos en nutrientes y a la inactividad física. Si esta exposición es más potente durante el período temprano de la vida, puede resultar en obesidad infantil y un riesgo muy importante para el síndrome metabólico en adultos (13).

Debido a la gran variación individual y a la presencia de factores genéticos y epigenéticos, no todos los individuos con un estilo de vida inadecuado llegarán a desarrollar un síndrome metabólico. Genética y epigenética juegan un papel de igual importancia, ya que, por ejemplo, la resistencia a la insulina, la dislipidemia, la composición corporal y su expresión varían con los cambios en el entorno externo.



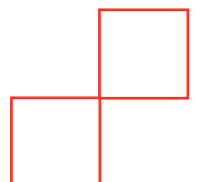
Se estima que los factores genéticos explican alrededor del 30 % de la variación observada en el IMC, pero un 70 % en las diferencias de distribución de la grasa que se relaciona más con el síndrome metabólico (17).

5.5 Dislipidemia

El siguiente factor de riesgo con valor clínico y epidemiológico de relación con el síndrome metabólico es la presencia de dislipidemia. Los niveles altos de triglicéridos y colesterol HDL bajo resultan componentes centrales del síndrome metabólico. Se han demostrado que las alteraciones de estos componentes se relacionan con niveles elevados de lipoproteínas pequeñas y densas LDL en el plasma en individuos que son más susceptibles de aumentar el peso. Las personas con altas las concentraciones de estas partículas tienen un mayor riesgo de ECV (14).

5.6 Inflamación

Cuando se tiene en cuenta la inflamación, es importante considerar este proceso no como un signo directamente relacionado con el síndrome metabólico, sino como signo presente en la mayoría de los factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico. Un ejemplo muy llamativo es la obesidad que hemos tratado en el párrafo precedente. Se ha informado un reconocimiento cada vez mayor de la obesidad como un estado proinflamatorio crónico de bajo nivel y la asociación del síndrome metabólico con la inflamación (15).



5.7 Asociación entre salud oral y síndrome metabólico

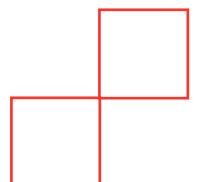
Después de haber visto qué es el síndrome metabólico y sus diversos factores de riesgo, este estudio centra su atención en la relación existente entre el síndrome metabólico y la salud bucal (12).

La asociación entre síndrome metabólico y salud oral se ha investigado de forma creciente durante la última década y el motivo del aumento del interés sobre esta asociación, se encuentra en la alta evidencia, incidencia e importancia de las varias de las enfermedades involucradas. Esta asociación se ha estudiado tanto en estudios transversales como en estudios de casos y controles, y de cohortes (16).

Existe cierta incertidumbre sobre varios aspectos de esta asociación entre los que destaca el desconocimiento de los mecanismos etiopatogénicos subyacentes, qué factor tiene una asociación directa y cómo afecta el tipo de tratamiento administrado. Algunas limitaciones en el estudio de esta relación fueron por ejemplo a nivel de la muestra, donde la asociación se identificaba solamente en mujeres o directamente no se encontraba ninguna asociación. (17,18)

Otras investigaciones se limitaron a grupos de población específicos, como hombres, mujeres, y adultos mayores y los criterios de diagnóstico para síndrome metabólico y enfermedades orales varían (19).

Una de las preguntas que nos permiten entender la relación entre síndrome metabólico y salud oral es la evidencia de la gran importancia que existe entre el síndrome metabólico y la salud oral y porqué la salud oral parece tan afectada por el síndrome metabólico. La respuesta se encuentra en el hecho que el síndrome metabólico no solo reúne una gran variedad de afecciones, sino que, además, existen aspectos sociales y también conductuales comunes de este síndrome que se añaden en un cuadro de afectación a nivel oral (13).



Entre estos aspectos se pueden encontrar la mala salud bucal, los hábitos alimentarios inadecuados, el tabaquismo, el consumo exagerado de alcohol, el sedentarismo, el bajo nivel socioeconómico y el autocuidado cada vez más negligente. Estos aspectos no fueron estudiados solo en población adulta si no que la relación entre síndrome metabólico y salud oral es importante identificarla también en adolescentes, sobre todo porque es donde mayoritariamente se ve afectada la higiene bucal y el cambio en la dieta (15).

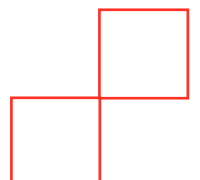
Los estudios realizados en adolescentes, de hecho, encuentran varias asociaciones. Se evidencia por ejemplo como las bolsas periodontales patológicas se asocian con la presión arterial diastólica en adolescentes obesos, y como los adolescentes con caries tenían más factores de riesgo cardiovascular que aquellos sin caries mientras que la gingivitis, muy presente en los pacientes en etapa de desarrollo se relacionó con el número de componentes del síndrome metabólico (20).

Por otro lado en los pacientes adultos hay varios factores de riesgo del síndrome metabólico que se asocian con una gran mayoría de patologías dentales entre las que destacan las caries, la patología periodontal y las ausencias dentales (parciales o totales) (21).

5.7.1 Periodontitis y Síndrome Metabólico.

Cuando se habla de periodontitis es muy importante considerarla en un término más amplio para poder comprender su asociación con el síndrome metabólico. La periodontitis se puede incluir en el grupo de enfermedades transmisibles y los diferentes factores de riesgo asociados con esta pueden ser compartidos con el síndrome metabólico, como el alcoholismo, la alimentación poco saludable, el control glucémico, la herencia y los determinantes socioeconómicos (22).

Varios estudios confirmaron la asociación entre la enfermedad periodontal y el síndrome metabólico comparando la posibilidad de los individuos que presentaban alguna enfermedad que forma parte del síndrome metabólico con el riesgo de tener

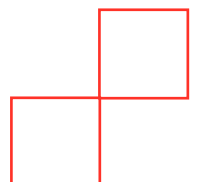


periodontitis. Los afectados por síndrome metabólico tenían casi el doble de probabilidades de tener periodontitis en comparación con los que no tenían síndrome metabólico. En estos estudios se desconoce si la presencia de síndrome metabólico, en lugar de la suma de sus componentes individuales, fue la causa del aumento de la prevalencia de periodontitis (23).

También se evaluó esta relación observando cómo el estrés oxidativo sistémico es un vínculo potencial entre la periodontitis y el síndrome metabólico. Se encontró que el aumento de la concentración de citoquinas y el estrés oxidativo, como resultado de la periodontitis, podían conducir a una reducción de la sensibilidad a la insulina. La disminución de la sensibilidad a la insulina se considera un evento significativo en el desarrollo de síndrome metabólico. Alternativamente, la presencia de síndrome metabólico o uno de sus componentes podría facilitar un estado pro-oxidante con el potencial de disminuir la capacidad antioxidante de los tejidos periodontales, alterando así la respuesta fisiológica normal al desafío bacteriano y aumentando el riesgo de enfermedad periodontal (24).

Es conocido que las citoquinas tienen un papel en la patogénesis de varias enfermedades, como la diabetes mellitus y la obesidad, así como en la patogénesis de periodontitis.

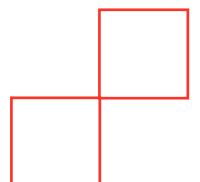
A pesar de todo esto se requiere una mejor comprensión de la enfermedad periodontal como un factor de riesgo del síndrome metabólico para que los profesionales médicos y dentales brinden la atención adecuada. Se ha demostrado que la enfermedad periodontal puede afectar negativamente al síndrome metabólico y que el síndrome metabólico también afecta a la enfermedad periodontal. La Academia Estadounidense de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP) han enfatizado que se necesitan más estudios para evaluar la asociación entre la periodontitis y varias afecciones sistémicas, incluido síndrome metabólico (25).



5.7.2 Ausencias dentales

Tal y como se mencionó anteriormente, el otro gran factor que asocia el síndrome metabólico con la pérdida de la salud bucal es la alta presencia de ausencias dentales. A nivel fisiológico se observa que el estrés oxidativo presente en pacientes con síndrome metabólico conlleva un proceso inflamatorio que puede afectar a la flora oral bacteriana, lo que aumenta el riesgo de bacteriemia oral o agrava esta enfermedad oral aumentando la posibilidad de pérdidas dentales. El estrés oxidativo además puede causar inflamación glandular, lo que lleva a una hiposalivación y esto aumenta el riesgo de desarrollar caries y como consecuencia aumenta la posibilidad de perder dientes (26).

Es evidente, en todos los estudios cómo las personas con síndrome metabólico tienen, en promedio, menos dientes que las personas sin síndrome metabólicos careciendo de una dentición funcional. Este hallazgo es preocupante no solo a nivel estético si no que el gran problema de las ausencias dentales radica en el hecho de que la falta de dentición funcional puede ocasionar problemas para masticar y puede tener un efecto en los patrones de alimentación, como una menor ingesta de frutas y verduras y mayores niveles de colesterol y grasas saturadas, creando un círculo vicioso entre la patología oral y el síndrome metabólico (18).



6. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

Justificación

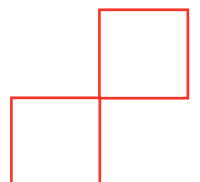
El síndrome metabólico es el resultado de varios factores como la obesidad abdominal, la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la presión arterial elevada, y está asociado con otras comorbilidades, incluido el estado protrombótico, el estado proinflamatorio, la enfermedad del hígado graso no alcohólico y los trastornos reproductivos (6).

Tienen especial importancia la nutrición, el estilo de vida, el sedentarismo y el exceso de adiposidad (3).

Debido al hecho de que el síndrome metabólico es un grupo de diferentes condiciones, y no simplemente una sola enfermedad, el interés científico es en creciente aumento. Además, la prevalencia del síndrome metabólico está aumentando en proporciones epidémicas en todo el mundo y es fundamental conocer sus consecuencias no solo en todo el cuerpo, sino que también a nivel oral (22).

Hipótesis

La hipótesis del trabajo considera que aquellos pacientes que sufren síndrome metabólico presentan una peor salud oral.



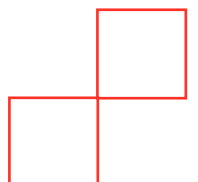
7. OBJETIVOS

Objetivo Principal

El objetivo principal de esta revisión sistemática es establecer la relación entre síndrome metabólico y salud oral considerando respectivamente la presencia de periodontitis y las pérdidas dentales.

Objetivos Secundarios

- Observar cuáles son los factores de asociación entre las enfermedades orales y la presencia de síndrome metabólico.
- Valorar si hay mayor asociación entre los estudios encontrados en la literatura que tratan de relacionar el síndrome metabólico y periodontitis o síndrome metabólico y pérdidas dentales.



8. MATERIAL Y METODOS

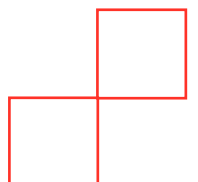
A lo largo del siguiente estudio hemos realizado una revisión sistemática siguiendo los elementos de informe PRISMA para revisión sistemática y meta-análisis encontrados en la Guía Prisma con la finalidad de encontrar una asociación directa entre pacientes que presentan síndromes metabólicos y la salud oral.

8.1 Identificación de la pregunta PICO

- **P:** Pacientes adultos.
- **I:** con síndrome metabólico (Diabetes, Hipertensión, Hiperlipidemia, Aterosclerosis, Enfermedades Cardiovasculares..)
- **C:** Sin síndrome metabólico.
- **O:** Desarrollo de patologías orales:
 - **O1:** Periodontitis
 - **O2:** Pérdidas dentales

La pregunta de investigación fue la siguiente:

¿Pacientes con síndrome metabólico presentan un mayor riesgo de sufrir pérdidas dentales y/o periodontitis?



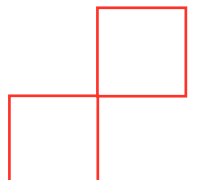
8.2 Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión:

- Estudios de cohortes (retrospectivos y prospectivos).
- Estudios de casos y control.
- Estudios publicados desde enero 2013 hasta febrero 2023.
- Estudios sobre humanos.
- Idioma de artículos: inglés, español.
- Pacientes con síndrome metabólico y que presentan patología oral: periodontitis y pérdidas dentales.
- Pacientes sin síndrome metabólico y que presentan enfermedad oral: periodontitis y pérdidas dentales.

Criterios de exclusión:

- Estudios In-Vitro.
- Cartas al editor.
- Estudios sobre un caso.
- Informes de expertos.
- Meta-análisis y revisiones sistemáticas sobre un caso.
- Estudios sobre animales.
- Estudios que no sean cuantitativos.
- Estudios sobre pacientes con relación secundaria a enfermedades metabólicas.
- Estudios que no aportaban datos sobre presencia o ausencia de relación entre enfermedades metabólicas y salud oral.
- Estudios sobre animales.



8.3. Fuentes de información y estrategia de la búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en varias bases de datos (Pub Med, Web Of Science, Scopus...) y se utilizaron diferentes palabras clave utilizadas en cada base de datos. Tabla nº 2.

DATA

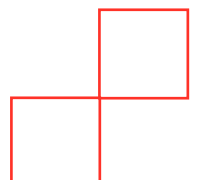
Bases de datos utilizadas: Pubmed, Scopus y Web Of Science

Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en tres bases de datos (PubMed, Scopus y Web of Science) con las siguientes palabras clave: “metabolic síndromes”, “metabolic syndromes”, “oral health”, “cardiovascular disease”, “Diabetes”, “insuline resistance”, “Large waist circumference”, “High blood pressure”, “insuline resistance”, “periodontiti””, “tooth loss”, “cardiometabolic disease”, “gingival inflammation” “edentulism”.

Las palabras claves fueron combinadas con los operadores boléanos AND, OR y NOT, así como con los términos controlados (“MeSH” y Pubmed) de forma tal de obtener resultados de búsqueda más amplios y fueron añadidos los filtros de la búsqueda desde enero 2013 hasta febrero 2023.

La estrategia de la búsqueda en Pubmed fue la siguiente:

(((((“metabolic syndrom*” [Mesh] OR “metabolic syndromes”[All Fields] “syndromes”[All Fields] OR “cardiovascular disease”[All Fields] OR “cardiovascular diseases”[All Fields] OR “stoke” [Mesh] OR “strokes”[All Fields] OR “Low levels of HDL”[All Field] OR “High levels of LDL” [All Fields] OR “Large waist circumference” [All Fields] OR “Hipertension”[Mesh] OR “High blood pressure” [All Fields] OR “Obesity, Abdominal”[Mesh] OR "Abdominal obesity metabolic syndrome" [Supplementary Concept] OR "Diabetes Mellitus, Type 2"[Mesh] OR “impaired fasting glucose”[All Fields] OR “Insulin resistance”[Mesh] OR “prediabetes state” [Mesh] OR “non-alcoholic fatty



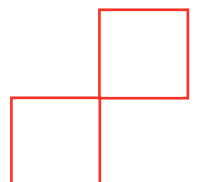
liver disease [Mesh] OR "High triglyceride levels"[All Fields]) AND ("oral health" [Mesh] OR "dental health"[All Fields] OR "mouth disease"[Mesh]) AND periodontitis"[Mesh] OR "Periapical Periodontitis"[Mesh] OR "gingival inflammation" [All Fields] OR "periodontal disease" [All Fields]) AND ("tooth loss" [Mesh] OR "Mouth, Edentulous"[Mesh] OR "Jaw, Edentulous"[Mesh]) AND ("Oral Infections"[All Fields] OR "Inflammation"[All Field] OR "Periodontal Infection*") NOT caries NOT endodontics diseases. ((y_10[Filter]) AND (booksdocs[Filter] OR clinical trial[Filter] OR randomized controlled trial[Filter])).

La estrategia de la búsqueda en Scopus fue la siguiente:

((metabolic syndrome OR metabolic síndromes AND Oral health OR dental health) AND (cardiovascular disease OR cardiovascular diseases OR srtoles) AND (High levels of LDL OR large waist circumference OR abdominal obesity OR type 2 diabetes OR fasting glucosa OR insuline resistance OR prediabetes OR nonalcolich fatty liber disease OR High triglyceride levels) AND (periodontitis OR periodontal infections AND oral inflammation OR Oral infections AND Tooth los OR tooth absence) AND NOT (Non methabolic disease) AND NOT (experimental) AND TLE-ABS-KEY(metabolic syndrome) AND PUBYEAR > 2010 AND PUBYEAR < 2023 AND (LIMIT-TO (SUBJAREA,"DENT")) AND (LIMIT TO (EXACTKEYWORD, "Human") AND (EXCLUDE (DOCTYPE,"re")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar")).

La estrategia de búsqueda en Web Of Science fue la siguiente:

(TS1/4("tooth loss" OR "teeth loss" OR "Tooth Extraction" OR "Tooth Extractions" OR "Teeth Extraction" OR "Teeth Extractions" OR "remaining teeth" OR "number of teeth" OR "number of natural teeth" OR "edentulism" OR "missing teeth" OR "Mouth, Edentulous" OR "Edentulous" OR "Toothless")) AND (TS1/4("Oral Health" OR "Dental Health" OR "Periodontitis" OR "Gingival Inflammation" OR "Periodontal Disease" OR " Tooth Loss")) AND (TS1/4("Metabolic Syndrome" OR "Metabolic Syndromes" OR "metabolic



syndrome"" OR ""syndrome x"" OR ""insulin resistance"" OR ""obesity"" OR ""diabetes mellitus"" OR ""Hypertriglyceridemia"" OR ""hyperlipidemia"" OR ""hypercholesterolemia"" OR ""hypocholesterolemia"" OR ""dyslipidemia"" OR ""hyperinsulinism"" OR ""hyperglycemia"" OR ""hypertension"")) AND (TS1/4("""adult"" OR ""adults"" OR ""middle aged"" OR ""middle age"" OR ""aged people"" OR ""older age"" OR ""old age"" OR ""elderly"" OR ""Aged, 80 and over"" OR ""Oldest Old"" OR ""Nonagenarians"" OR ""nonagenarian"" OR ""Octogenarians"" OR ""Octogenarian"" OR ""Centenarians"" OR ""Centenarian""))) Refined by: DOCUMENT TYPES: (ARTICLE)

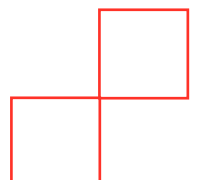
Además de la búsqueda electrónica, se realizó una búsqueda cruzada con las referencias proporcionadas en la bibliografía de los estudios seleccionados.

8.4 Proceso de Selección de los estudios

En primer lugar, se eliminaron los artículos duplicados y a partir de ahí se llevó a cabo un proceso de selección en tres etapas.

Primera etapa, se filtró según los títulos para eliminar las publicaciones irrelevantes, eligiendo para ello los artículos que tenían como título en nuestra búsqueda (síndrome metabólico y salud oral); en la segunda etapa se filtró según los resúmenes mirando si se centraba en la población con varias enfermedades que son parte del síndrome metabólico y comprobando las modalidades de definición tanto del síndrome periodontal como de las ausencias dentales, y en la tercera etapa se realizó una lectura completa para confirmar, para confirmar la elegibilidad de los estudios.

En el caso de desacuerdos presentes entre varios autores no fueron necesariamente excluidos todos los estudios, si no que después de revisar la discusión por completo se este proceso se obtuvieron los artículos incluidos para el trabajo de investigación.



8.5 Extracción de los datos

De cada una de los estudios se extrajeron los siguientes datos: tipo de estudio, número de pacientes, sexo (mujeres y varones), edad (años), grupo (con síndrome metabólico asociado a enfermedad oral y no asociado a enfermedad oral), tipo de enfermedad (diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y obesidad), enfermedades orales asociadas (periodontitis, ausencias dentales), grado de asociación entre síndrome metabólico y enfermedades orales, factores riesgo, tiempo de seguimiento.

Variable principal: asociación entre síndrome metabólico y salud oral.

Esta variable se evaluó atendiendo a si se encuentra una asociación directa entre el síndrome metabólico y la salud oral en términos de periodontitis (presencia de pérdida ósea) y pérdida de piezas dentales (> de 6 dientes).

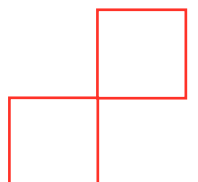
Variable secundaria:

Factores riesgo: se evaluó la asociación de los factores de riesgo de la enfermedad metabólica donde se han encontrado mayor asociación con la salud oral.

8.6 Valoración de la calidad

La evaluación de las diferentes fuentes de sesgo permite evitar los siguientes tipos de sesgos: sesgos de selección gracias a la generación de la secuencia aleatoria y al ocultamiento de la asignación, sesgo de realización con el cegamiento de los participantes y del personal, sesgo de detección con el cegamiento de los evaluadores de los resultados y con el cegamiento en cada variable del resultado y sesgo de desgaste con los datos de resultados incompletos.

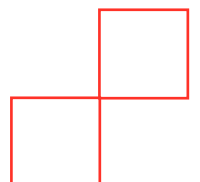
Para la evaluación del riesgo de sesgo se utilizó las escalas de verificación de la Guía CASPE.



Se evaluó la generación de la secuela de evaluación, ocultamiento de la asignación, cegamiento de los participantes y del personal, cegamiento de los evaluadores del resultado, presencia de datos de resultado incompletos.

8.7 Síntesis de datos

Todas las medias de los valores de las variables principales fueron agrupadas según el tipo de grupo de estudio (pacientes con síndrome metabólico) con la finalidad de resumir y de comparar las variables de resultados entre los diferentes estudios (presencia o no de asociación con salud oral).



9. RESULTADOS

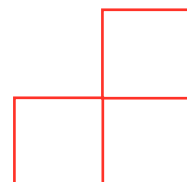
9.1 Selección de estudio. Flow chart

Se obtuvo un total de 347 artículos a partir de la búsqueda electrónica: Scopus, PubMed (n= 161) y Web Of Science.

Se seleccionaron 160 para la evaluación de título y resumen, y 8 artículos para la evaluación completa.

De los 8 artículos leídos por completo 4 fueron eliminados (Tabla 3).

Los otros 4 artículos fueron definitivamente seleccionados (Tabla 4).



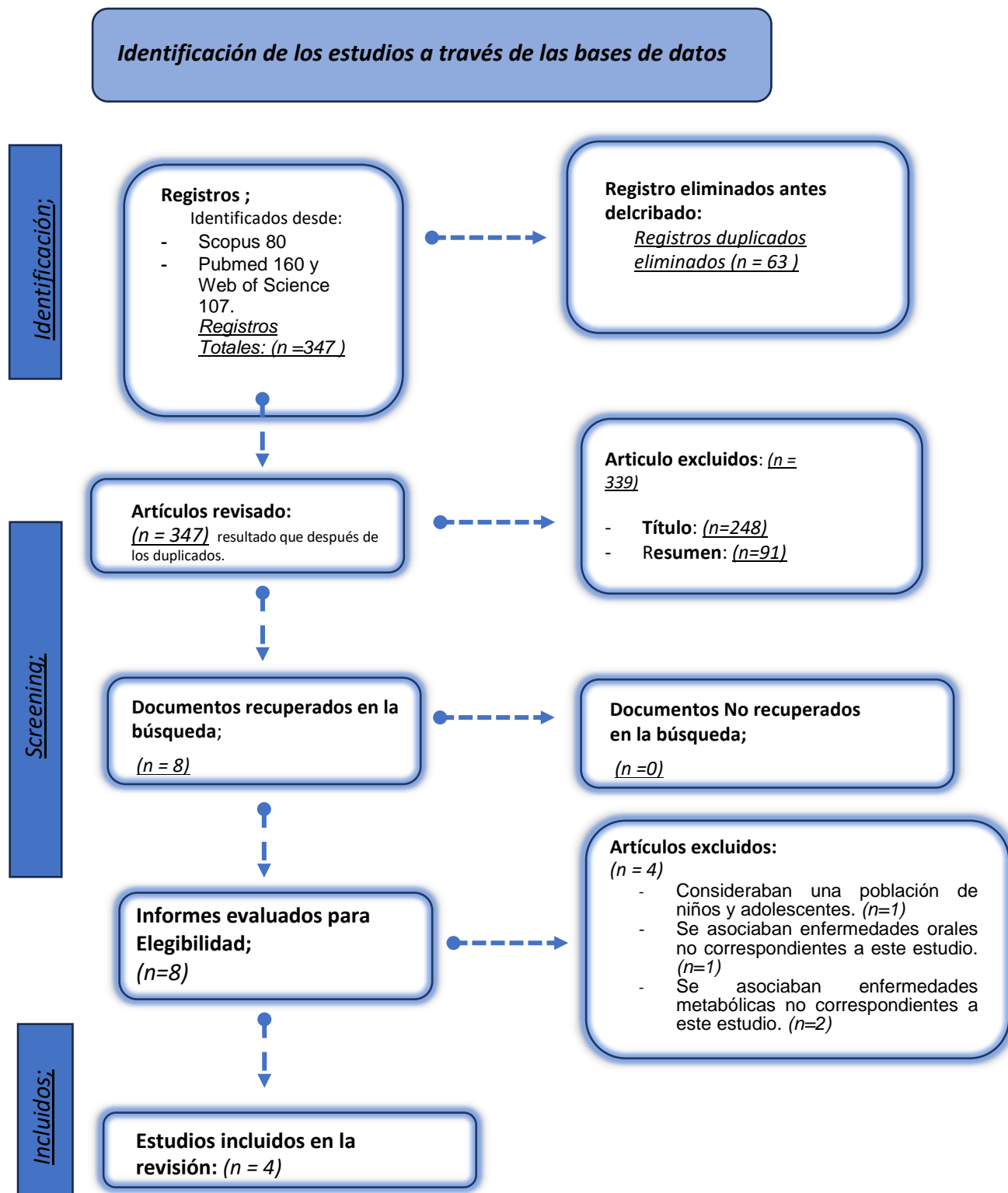
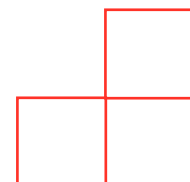


Fig. 1. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.



9.2 Análisis de las características de los estudios revisados

Tipo de estudio, número de pacientes, sexo (mujeres y varones), edad (años), grupo (con síndrome metabólico asociado a patología oral, sin asociación entre síndrome metabólico y salud oral), tipo de enfermedad oral (ausencias dentales, periodontitis) y enfermedad metabólica a tomar en cuenta (dislipemia, obesidad, hipertensión).

9.3 Análisis de las características de los estudios revisados

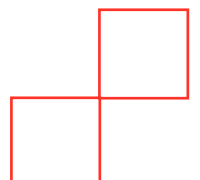
De los 8 artículos considerados en este estudio 4 de estos relacionaban el síndrome metabólico, y específicamente con la dislipemia, la obesidad y la hipertensión arterial con la aparición de enfermedades orales con una directa correlación.

De estos artículos dos asociaban la presencia del síndrome metabólico y la aparición de la enfermedad periodontal (21, 25).

Un único artículo asocia el síndrome metabólico y las pérdidas dentales y otro valoraba el síndrome metabólico y tanto la pérdida dental como la aparición de la periodontitis (24, 19).

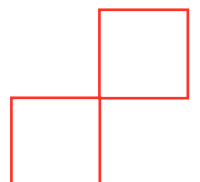
La presencia de síndrome metabólico se valoró según la guía ATP III (presencia de al menos tres de estos factores (circunferencia de la cintura superior a 102 cm (H) o 88 cm (M), HTA > 130/85 mmHg, TG en ayuna > 150 mg/dl, niveles de colesterol menores de 40mg/dl (H) y 50mg/dl (M), azúcares en sangre en ayuna >100 mg/dl) y por la presencia de enfermedad oral (caries, ausencias dentales y periodontitis) dando unos valores por la media encontrada en cada estudio (19, 21, 24). Todo esto para todas las variables de resultado analizadas y para cada uno de los grupos de estudio tomados en cuenta en el trabajo.

Todos los estudios consideraban el síndrome metabólico como la presencia de uno o varios de los factores mencionados en este estudio. Considerando las ausencias dentales



por un lado se toman en cuenta ausencias clasificadas según el número de dientes ausentes (excluyendo el 3er molar), el endentulismo, la completa ausencia de dientes en una arcada, mientras que el otro estudio consideraba la ausencia dental desde > 6 dientes (19).

La salud periodontal se valoró en un artículo considerando como diagnóstico periodontal tres casos diferentes: periodontitis severa, profundidad de sondaje media $\geq 2,4$ mm y pérdida de inserción clínica media $\geq 2,0$ mm (24). Otro estudio considera presencia de periodontitis con al menos un sitio con una profundidad de sondaje mayor o igual a 4 mm, pérdida de inserción clínica de 3 mm o más y sangrado al sondaje al mismo tiempo (21).



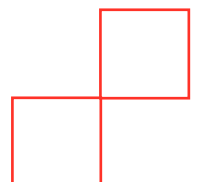
9.4 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

CASPE

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

- Preguntas "de eliminación "

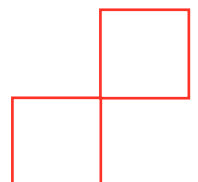
ARTICULOS	•¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? Una pregunta debe definirse en términos de: - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados.			• ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? NO - ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización? SI			• ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? - ¿El seguimiento fue completo? - ¿Se interrumpió precozmente el estudio? - ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?		
	Si	-	No	Si	-	No	Si	-	No
1 (19).			No	Si	-	No	Si	-	No
2 (21).	✓		No	✓	-	No	✓	-	No
3 (24).	✓		No	Si	-	No	✓	-	No



				✓						
4 (25).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	

- Preguntas "de detalle"

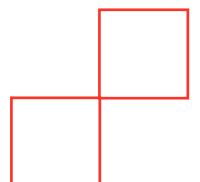
ARTICULOS	¿Se mantuvo el cegamiento a:			¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?			¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?		
	Si	-	No	Si	-	No	Si	-	No
1 (19).	Si ✓	-	No	Si	-	No	Si	-	No
2 (21).	Si ✓	-	No	Si	-	No	Si	-	No
3 (24).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No
4 (25).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No



B/ ¿Cuáles son los resultados?

C/ ¿Pueden ayudarnos estos resultados?

ARTICULOS	¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? ¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?			¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?			¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?		
	Si	-	No	Si	-	No	Si	-	No
1 (19).	Si ✓	-	No	Si ✓	2 2 -	No	Si ✓	-	No
2 (21).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓ ε	-	No
3 (25).	Si ✓	-	No	Si	-	No	Si ✓ ε	-	No
4 (25).	Si ✓	-	No	✓	-	No	✓	-	No



9.5 Síntesis de resultados.

9.5.1 Tasa de aparición de pérdidas dentales y periodontitis en pacientes con síndrome metabólico.

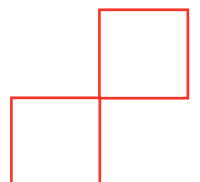
En los estudios de relación entre pérdida dental y periodontitis indicaron una prevalencia muy alta de asociación entre las ausencias dentales y la presencia de síndrome metabólico (19, 21, 24).

Las tasas de asociación entre las ausencias dentales y el síndrome metabólico fueron respectivamente del 71% comparando la presencia de las ausencias en personas con este síndrome con respecto a personas sanas (19) mientras que otro artículo observaba un porcentaje de un 44% de pérdidas dentales en pacientes con el síndrome metabólico (24).

Respecto a la presencia de periodontitis en relación con el síndrome metabólico la tasa media fue entre y 55,37% (29) según las definiciones de clasificación utilizadas, observando mediamente una tasa media de 14,08% de periodontitis severa y un 41,29% de periodontitis ligera y moderada (11, 24, 25).

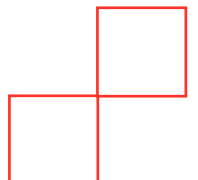
En otro estudio se comparó la relación entre presencia de síndrome metabólico y periodontitis observando que un 38% de los individuos con síndrome metabólico desarrollan una enfermedad periodontal (27).

Un estudio realizado sobre 5690 individuos realizando una exploración oral completa comparando la presencia de periodontitis severa en relación con una periodontitis leve reveló una gran asociación con la severa mientras que no reveló casi asociación entre periodontitis leve y síndrome metabólico (24).



9.5.2 Factores de asociación entre periodontitis y pérdidas dentales con el síndrome metabólico.

En los presentes estudios seleccionados se evidencia cómo los mecanismos biológicos que vinculan el síndrome metabólico con la periodontitis y las pérdidas dentales tienen en común la presencia de una condición inflamatoria sistémica estimulada por la resistencia a la insulina.



10.DISCUSIÓN

En este estudio de revisión sistemática el objetivo fue establecer una relación entre el síndrome metabólico y la salud oral, considerando respectivamente periodontitis y pérdidas dentales, dando informaciones basadas en la evidencia científica sobre la relación presente entre estas enfermedades.

Otro aspecto fundamental de este estudio es de forma secundaria valorar si la prevalencia de la asociación con el síndrome metabólico es mayor en el caso de la periodontitis o de pérdidas dentales ya que puede resultar muy interesante a la hora de realizar un pronóstico.

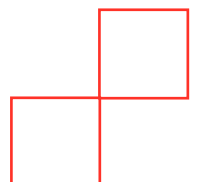
10.1 Relación del síndrome metabólico con las ausencias dentales.

En esta revisión sistemática los resultados obtenidos en los dos estudios elegidos revelaron una relación entre la presencia de ausencias dentales y síndrome metabólico de más de un 40% llegando a un máximo del 71%. Estos resultados se corroboran con la mayoría de los estudios científicos leídos (19, 24).

En un estudio retrospectivo realizado sobre adultos japoneses, 2107 participantes entre 35-60 años, analizando los datos obtenidos durante un periodo de 5 años se observó como un 10,8% de los pacientes con síndrome metabólico había perdido al menos un diente (29).

Por otro lado, algunos estudios que constatan la evidente relación entre pérdidas dentales y síndrome metabólico, indican como factor importante el nivel de higiene oral del paciente, resultando difícil poder asociar de forma directa solo el síndrome metabólico con la presencia de ausencias dentales (21).

En un estudio en particular se observa como el factor edad asociado a la presencia del síndrome metabólico aumenta significativamente el número de pérdidas dentales



considerando como edad los grupos de personas desde 55 hasta 64 años y desde 64 hasta 74 años y mayores (30).

10.2 Relación del síndrome metabólico con la presencia de periodontitis.

En esta revisión sistemática se ha demostrado una asociación muy fuerte entre la presencia de síndrome metabólico y periodontitis, con porcentajes que oscilan entre un 14,08% en el caso de la periodontitis severa y un 41,39% en el caso de la periodontitis ligera (21).

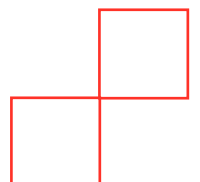
Esto concuerda con lo publicado en otros estudios científicos Cornelia y cols. reportaron unos valores de asociación del 41,0%, por lo tanto, en total acuerdo con los artículos seleccionados en este estudio (31).

Estos resultados pueden resultar controvertidos según los criterios seleccionados y considerados como presencia de periodontitis, ya que en cuanto se incluyó también la presencia de sangrado durante la exploración, puede asociarse también a la presencia de gingivitis (32).

9.3 Factores de asociación entre síndrome metabólico y periodontitis y ausencias dentales.

El factor de asociación más presente en los estudios seleccionados es el proceso inflamatorio junto con la resistencia a la glucosa, siendo dos factores característicos del síndrome metabólico, demostrando una relación más fuerte con la periodontitis (19, 21, 25).

En la bibliografía estos datos resultan confirmados la mayoría de las veces, profundizando e identificando en particular la asociación entre el *A. actinomycetemcomitans* y *T. forsythia*, presentes en la enfermedad periodontal y la intolerancia a la glucosa (33).



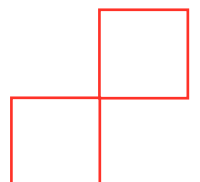
La mayoría de los estudios relacionan la periodontitis con el síndrome metabólico como si fuera un círculo vicioso donde una afecta la otra y viceversa.

Por lo tanto, resulta claro cómo la mayoría de los estudios llegaron al mismo resultado, es decir, que no solo el síndrome metabólico puede ocasionar la periodontitis, sino que también la periodontitis gracias a su inflamación puede favorecer la aparición del síndrome metabólico. Uno de estos estudios con una muestra de 1023 individuos evaluó la pérdida de hueso como factor representante de la periodontitis y concluye que las bolsas periodontales profundas están fuertemente asociadas a una mayor inflamación y a una transformación en uno o más factores que componen el síndrome metabólico (34).

Estudios realizados en los últimos años, se enfocan en el estudio a nivel de microbiota oral ya que es diferente entre los pacientes sin y con enfermedad periodontal. Se observa como los individuos que presentan una flora microbiana oral pobre en comparación con los individuos con una flora oral rica tienen mayor adiposidad circunferencial, dislipidemia y resistencia a la insulina (35).

Se concluye con la evidencia de que la obesidad en particular está asociada con una presencia reducida de especies bacterianas a nivel oral (36).

Las conclusiones de todos los estudios evaluados subrayan una clara relación tanto considerando la relación presente entre el síndrome metabólico y la aparición de periodontitis y pérdidas dentales, teniendo clara pero la necesidad de realización de más estudios para identificar claramente el origen de esta asociación (Tabla n. 3)



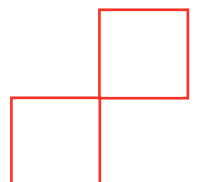
10.4 Limitaciones del estudio.

Este estudio constata la dificultad de obtener estudios de tipo longitudinales, que resultan muy importantes sobre todo considerando las pérdidas dentales.

Otra limitación importante es la gran dificultad encontradas a lo largo de los varios estudios para tener una definición universal para calcular y definir la periodontitis. Esta falta de metodología universal a la hora de elegir cuando definir la presencia de periodontitis se encuentra en menor medida también considerando las ausencias dentales. Esta falta de acuerdo entre las publicaciones científicas conduce a una dificultad y a un aumento de sesgo en los estudios de revisión sistemática ya que se deben relacionar muchos estudios.

La tercera limitación de este estudio radica siempre en las definiciones, donde la definición de síndrome metabólico no resulta ser siempre similar y esto conlleva a una falta de homogeneidad a la hora de seleccionar los estudios y comprarlos.

Por último, otra limitación de este estudio es la gran heterogeneidad de la muestra que como hemos visto a lo largo de esta revisión sistemática puede causar grandes diferencias en los resultados. Por ejemplo, ya solo la diferencia entre hombres y mujeres interviene en la prevalencia del síndrome metabólico y esto no es siempre tenido en cuenta en los diferentes estudios científicos publicados.

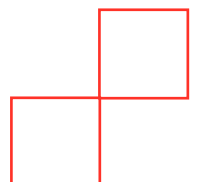


11. CONCLUSIONES

Es posible concluir, de forma científicamente probada, la clara relación existente entre el síndrome metabólico y la presencia de periodontitis y pérdidas dentales. Esta relación se observa sobre todo debido a la presencia de un componente inflamatorio en esta patología.

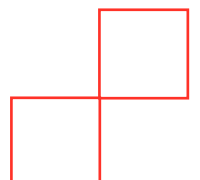
La mayor asociación con el síndrome metabólico se encontró con el síndrome periodontal, tanto por la mayor cantidad de estudios realizados como por una mayor prevalencia en los pacientes que sufren de síndrome metabólico.

Hay que considerar que hay otros factores que pueden influir en la aparición de la periodontitis y las pérdidas dentales como puede ser la edad haciendo necesaria una mayor cantidad de estudios, sobre todo longitudinales, para valorar cual es la relación.

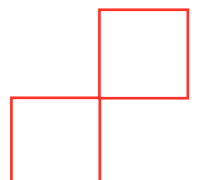


12. BIBLIOGRAFIA

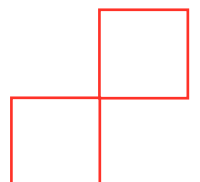
1. Meigs, J. B. (2004). Metabolic syndrome: in search of a clinical role. *Diabetes Care* 27, 2761-2763.
2. Organización mundial de la salud. Definición de síndrome metabólico. Informe Grupo científico de la OMS. Ginebra: OMS. Serie de informes Técnicos: 841.
3. Alberti, K. G. and Zimmet, P. Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet. Med.* 15, 539-553.
4. Kahn, R., Buse, J., Ferrannini, E. and Stern, M. (2005). The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetologia* 48, 1684-1699.
5. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005; 365: 1415–28.
6. American College of Endocrinology Task Force on the Insuline Resistance Syndrome: American College of Endocrinology Position Statement on the Insulin Resistance Syndrome. *Endocr Pract*, 9: 236-252,2003.
7. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999; 16: 442–43.
8. DeFronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14: 173–94.
9. Klein S, Sheard NF, Pi-Sunyer X, et al. Wheight managment though lifestyle modification for the prevention and managment of type 2 diabetes: rationale and strategies.



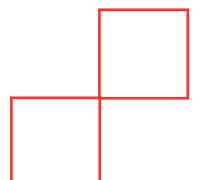
- A statement of the American Diabetes Association, the North American Association for the Study of Obesity, and the American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:257–63.
10. Anderson EA, Hoffman RP, Balon TW, Sinkey CA, Mark AL. Hyperinsulinemia produces both sympathetic neural activation and vasodilation in normal humans. *J Clin Invest* 1991; 87: 2246–52.
 11. Verdecchia P, Reboldi G, Angeli F, *et al.*: Adverse prognostic significance of new diabetes in treated hypertensive subjects. *Hypertension* 2004, 43:1–7.
 12. Virdis A, Schiffrin EL: Vascular inflammation: a role in vascular disease in hypertension? *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2003, 12:181–187.
 13. Grundy, S. M. (2007). Metabolic syndrome: a multiplex cardiovascular risk factor. *J. Clin.*
 14. Lean ME, Han TS and Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ* 1995; 311: 158–161.
 15. Ritchie SA and Connell JM. The link between abdominal obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2007; 17: 319–326.
 16. French SA, Story M and Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 309–335.
 17. Bouchard C. Genetics and the metabolic syndrome. *Int J Obes* 1995; 19(suppl 1): S52–S59.
 18. Saito M, Shimazaki Y, Yoshii S, Takeyama H. Association of self-rated chewing function and oral health status with metabolic syndrome. *J Oral Sci.* 2023 Jan 11;65(1):29-33. doi: 10.2334/josnusd.22-0229. Epub 2022 Dec 16. PMID: 36529512.
 19. Souza ML, Massignan C, Glazer Peres K, Aurélio Peres M. Association between metabolic syndrome and tooth loss: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent*



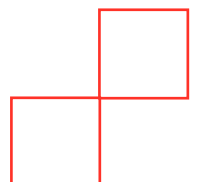
- Assoc. 2019 Dec;150(12):1027-1039.e7. doi: 10.1016/j.ada.2019.07.023. PMID: 31761016.
20. Baskaradoss JK, Tavares M, Al-Mulla F, Al-Ozairi E, Abu-Farha M, Bin-Hasan S, Alsumait A, Devarajan S, Alqaderi H. Association between Frequency of Toothbrushing and Metabolic Syndrome among Adolescents: A 5-Year Follow-Up Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jan 3;19(1):508. doi: 10.3390/ijerph19010508. PMID: 35010768; PMCID: PMC8744688.
21. Gomes-Filho IS, das Mercês MC, de Santana Passos-Soares J, Seixas da Cruz S, Teixeira Ladeia AM, Trindade SC, de Moraes Marcílio Cerqueira E, Freitas Coelho JM, Marques Monteiro FM, Barreto ML, Pereira Vianna MI, Nascimento Costa Mda C, Seymour GJ, Scannapieco FA. Severity of Periodontitis and Metabolic Syndrome: Is There an Association? *J Periodontol*. 2016 Apr;87(4):357-66. doi: 10.1902/jop.2015.150367. Epub 2015 Dec 14. PMID: 26654349.
22. Li P, He L, Sha YQ, Luan QX. Relationship of metabolic syndrome to chronic periodontitis. *J Periodontol*. 2009;80:541-549.
23. Nibali L, Tatarakis N, Needleman I et al. Association between metabolic syndrome and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2013 98: 913–920.
24. Musskopf ML, Daudt LD, Weidlich P, Gerchman F, Gross JL, Oppermann RV. Metabolic syndrome as a risk indicator for periodontal disease and tooth loss. *Clin Oral Investig*. 2017 Mar;21(2):675-683. doi: 10.1007/s00784-016-1935-8. Epub 2016 Sep 7. PMID: 27604232.
25. Genco RJ, Grossi SG, Ho A, Nishimura F, Murayama Y. A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *J Periodontol*. 2005 Nov;76(11 Suppl):2075-84. doi: 10.1902/jop.2005.76.11-S.2075. PMID: 16277579.



26. Nunn ME (2003) Understanding the etiology of periodontitis: an overview of periodontal risk factors. *Periodontol* 32:11–23
27. Daudt LD, Musskopf ML, Mendez M, Remonti LLR, Leitão CB, Gross JL, Weidlich P, Oppermann RV. Association between metabolic syndrome and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res.* 2018 May 24;32:e35. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0035. PMID: 29846383.
28. Suwanpravit W, Lertpimonchai A, Thienpramuk L, Vathesatogkit P, Sritara P, Tamsailom S. Metabolic syndrome and severe periodontitis were associated in Thai adults: A cross-sectional study. *J Periodontol.* 2021 Oct;92(10):1420-1429. doi: 10.1002/JPER.20-0651. Epub 2021 Mar 6. PMID: 33590483.
29. Furuta M, Liu A, Shinagawa T, Takeuchi K, Takeshita T, Shimazaki Y, Yamashita Y. Tooth loss and metabolic syndrome in middle-aged Japanese adults. *J Clin Periodontol.* 2016 Jun;43(6):482-91. doi: 10.1111/jcpe.12523. Epub 2016 May 5. PMID: 26847391.
30. Kawashita Y, Kitamura M, Ando Y, Saito T. Relationship between Metabolic Syndrome and Number of Teeth in Japan. *JDR Clin Trans Res.* 2017 Jan;2(1):87-92. doi: 10.1177/2380084416667931. Epub 2016 Sep 27. PMID: 30938644.
31. Fukui N, Shimazaki Y, Shinagawa T, Yamashita Y. Periodontal status and metabolic syndrome in middle- aged Japanese. *J Periodontol.* 2012;83(11):1363-1371.
32. Thanakun S, Watanabe H, Thaweboon S, Izumi Y. Association of untreated metabolic syndrome with moderate to severe periodontitis in Thai population. *J Periodontol.* 2014;85(11):1502-1514.
33. Lee KS, Kim EK, Kim JW, Choi YH, Mechant AT, Song KB, et al. The relationship between metabolic conditions and prevalence of periodontal disease in rural Korean elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014;58:125–9.
34. Olivier RC, Tervonen T (1994) Diabetes—a risk factor for periodontitis en adults? *Periodontal* 65(5 s(: 530-538.



35. Morita T, Yamazaki Y, Mita A, et al. A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. *J Periodontol.* 2010;81(4):512-519.
36. Marchesan J, Jiao Y, Schaff RA, et al. TLR4, NOD1 and NOD2 mediate immune recognition of putative newly identified periodontal pathogens. *Mol Oral Microbiol.* 2016;31(3):243-258.



13. ANEXOS

Tabla. 1 Definición de síndrome metabólico según WHO 1999 y EGIR 1999, ATP III.

WHO 1999	EGIR 1999	ATPIII 2005
<p>Obesidad: BMI > 30 kg/m² or WHR > 0.9 (M) > 0.85 (F)</p>	<p>Obesidad central: Circunferencia de la cintura ≥ 94 cm (M), ≥ 80 cm (F)</p>	<p>Obesidad Central: Circunferencia de la cintura > 102 cm (M), > 88 cm (F)</p>
<p>Dislipidemia: Triglicéridos ≥ 150 mg/dl (1.7 mmol/l) o HDL-C < 35 mg/dl (0.9 mmol/l) (M) < 39 mg/dl (F) (1.0 mmol/l)</p>	<p>Dislipidemia Triglicéridos > 177 mg/dl (2.0 mmol/l) o HDL-C < 39 mg/dl (1.0 mmol/L)</p>	<p>Hipertrigliceridemia : Triglicéridos ≥ 150 mg/dl (1.7 mmol/l)</p>
<p>Hipertensión : Presión sanguínea ≥ 140/90 mmHg</p>	<p>Hipertensión: Presión sanguínea ≥ 140/90 mmHg o</p>	<p>Bajo nivel de HDL -C: < 40 mg/dl (1.03 mmol/l) (H), < 1.29 mmol/l (50 mg/dl) (M)</p>
<p>Microalbuminuria Excreción de albumina ≥ 20 µg/min o Relación albumina/creatinina ≥ 30 mg/g</p>	<p>Glucosa Plasmática en ayunas ≥ 110 mg/dl (6.1 mmol/l)</p>	<p>Hipertensión : Presión sanguínea ≥ 130/85 mmHg</p>

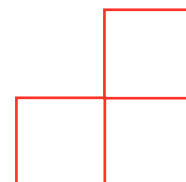


Tabla 2. Tabla de bases de datos:

<u>BASES DE DATOS</u>	<u>Pub Med</u>	<u>Scopus</u>	<u>Web Of Science</u>
BUSQUEDA	Metabolic syndrome And Oral Health...	Metabolic syndrome And Oral Health..	Metabolic syndrome And Oral Health..
FILTROS	<ul style="list-style-type: none"> • 10 years • Books and Documents • Clinical Trial • Randomized Controlled 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 years • Dentistry article 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 years • Books and Documents • Clinical Trial • Randomized Controlled
Nº ARTICULOS	103	200	245
FECHA	2 Febrero 2023	2 Febrero 2023	2 Febrero 2023

Tabla 3. Artículos leídos por completos y eliminados.

Autor/Año	Publicación	Motivo de exclusión
Baskaradoss JK et al, 2022 (20)	Int J Environ Res Public Health	No separan los datos de ganancia anteriores de los posteriores
Saito M et al, 2022 (18)	Epub	No considera las síndromes orales de este estudios.
Verdecchia et al, 2004 (11)	<i>J Clin Invest</i>	Síndrome metabólica no consideraba en este estudio.
Viridis et al, 2003 (12)	Curr Opin Nephrol Hypertens	Síndrome metabólica no consideraba en este estudio.

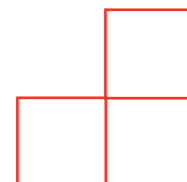
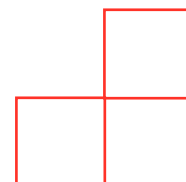


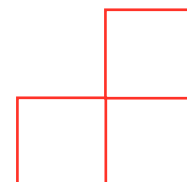
Tabla 4. Característica de los estudios seleccionados.

Autores.	Asociación entre estudios.	Conclusiones.
Marina Leite souza y cols. (2019)	Asociación entre síndrome metabólico y pérdidas dentales.	Los participantes con Síndrome metabólico tenían, en promedio, menos dientes y una mayor probabilidad de carecer de una dentición funcional que aquellos sin Síndrome metabólico.
Isaac Suzart Gomes-Filh. (2015)	Asociación entre periodontitis y presencia de síndrome metabólico.	<p>La presente investigación sugiere que la periodontitis severa podría influir en la EM, sin embargo, la naturaleza observacional del estudio actual impide cualquier conclusión definitiva con respecto a la causalidad o el mecanismo.</p> <p>Teniendo en cuenta el aumento de la esperanza de vida, el aumento de la supervivencia de los dientes a medida que las personas envejecen y los hallazgos recientes que respaldan la hipótesis de que cualquier fuente de inflamación crónica está asociada con enfermedades cardiovasculares y diabetes, lo que lleva a la emergencia del síndrome metabólico, se debe prestar atención a esta asociación para determinar si la prevención/manejo periodontal podría prevenir la EM.</p>
Marta L. Muszkopf y cols. (2016)	Asociación entre síndrome metabólico salud periodontal y ausencias dentales.	Es posible concluir que existe una asociación débil entre el síndrome metabólico y la periodontitis y la pérdida de dientes. La asociación se observa en el grupo de edad entre 41 y 60 años.
Robert J. Genco y cols. (2005)	Asociación entre obesidad, diabetes, inflamación y enfermedad periodontal.	<p>La obesidad es un predictor significativo de la enfermedad periodontal y la resistencia a la insulina parece mediar en esta relación.</p> <p>Se necesitan más estudios sobre la base molecular de la resistencia a la insulina y su relación con la diabetes, la enfermedad periodontal y la obesidad.</p>

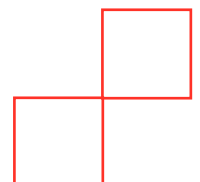


GUIA PRISMA 2022.

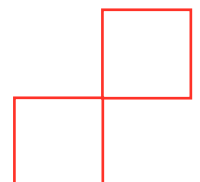
Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Portada
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	8-9
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	11-20
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	22
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	24
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	24-27
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	24,25
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	25-29
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	25-27
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time	25-27



Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
		points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	28-29
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	28-29
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	29
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	27
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	27-28
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	28-29
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	28-29
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	28-29
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	28-29
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	24-27
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	24-27



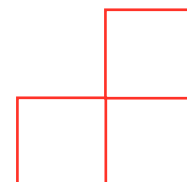
Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Results			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	30,31
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	30,31
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	32,33
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	32,33
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	24-36
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	37,38
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	37,38
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	37,38
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	37
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	37
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	37
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	39-42
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	39-42
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	39-42



OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	43
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	43
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	43
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	43
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	43
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	49-51

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>



METABOLIC SYNDROME AND ORAL HEALTH:
A SYSTEMATIC REVIEW

Alessandro Bilotta¹, Estíbaliz López Fernández de Villaverde²

¹ 5th year student of Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia Spain.

² Faculty of Health Science, European University of Valencia, 46010 Valencia, Spain.

Fisabio Foundation, 46020 Valencia, Spain.

Corresponding and reprints author:

Universidad Europea de Valencia

Paseo Alameda, 7

46010-Valencia, Spain

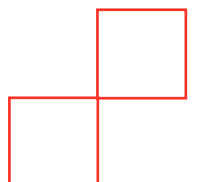
21725423@live.uem.es

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7

46010 Valencia

universidadeuropea.com



ABSTRACT

Introduction:

Due to its increasing prevalence, metabolic syndrome has gained growing interest in the scientific community, leading to an increase in research and consequently, information about this condition.

In addition to numerous other diseases associated with metabolic syndrome, there is also a correlation with oral health, with high evidence, incidence, and importance in this relationship, making the study of the link between these diseases crucial.

Materials and Methods: An electronic search was conducted using three databases: PubMed, Scopus, and Web of Science, regarding the relationship between metabolic disease and oral health, specifically focusing on periodontitis and tooth loss.

Results: Out of 347 eligible articles, 160 were selected for title and abstract evaluation, and 8 articles were included for full-text reading.

Among these, 4 met the inclusion criteria, including 2 on the relationship between metabolic disease and tooth loss, and 2 on the relationship with periodontitis.

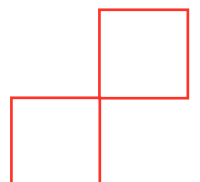
The association rates between tooth loss and metabolic syndrome were found to be 71%, comparing the presence of tooth loss in individuals with this syndrome to healthy individuals.

Regarding the presence of periodontitis in relation to metabolic syndrome, the average rate ranged between 55.37% based on the classification definitions used, with an average rate of 14.08% for severe periodontitis and 41.29% for mild to moderate periodontitis.

Conclusions: It is possible to conclude, in a scientifically proven form, the clear relationship existing between the metabolic syndrome and the presence of periodontitis and dental losses.

This report is observed on everything due to the presence of an inflammatory component in this pathology.

Keywords: Metabolic syndrome, oral health, periodontitis, tooth loss.



Introducion and justification:

As its prevalence continues to increase, metabolic syndrome is gaining growing interest in the scientific community, leading to an increase in research and consequently, information about this condition.

When referring to metabolic syndrome, it is not a single disease but a cluster of disorders. Among the various factors associated with this syndrome are those related to cardiovascular risk, insulin resistance, obesity, atherogenic lipid imbalances, and hypertension. (1)

Over the past decade, there has been a growing interest in investigating the relationship between metabolic syndrome and oral health.

This increased interest is due to the robust evidence, significant incidence, and importance of the various diseases involved in this association. (2)

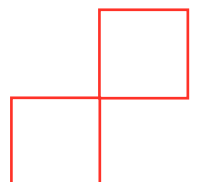
It has been demonstrated that periodontal disease can negatively affect metabolic syndrome, and metabolic syndrome also affects periodontal disease.

The American Academy of Periodontology (AAP) and the European Federation of Periodontology (EFP) have emphasized the need for further studies to evaluate the association between periodontitis and various systemic conditions, including metabolic syndrome. (3)

In addition to periodontitis, another factor closely related to metabolic syndrome is tooth loss.

This finding is concerning not only from an aesthetic perspective but also because the absence of functional teeth can lead to difficulties in chewing and can impact eating habits.

The problem of tooth loss lies in the fact that it can cause chewing problems and have an impact on eating patterns. (4)



Materials and Methods:

In the present study, we conducted a systematic review following the elements of the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) statement for systematic reviews and meta-analyses to investigate the direct association between patients with metabolic syndromes and oral health.

Identification of the PICO question:

- P: Adult patients.
- I: With metabolic syndrome (Diabetes, Hypertension, Hyperlipidemia, Atherosclerosis, Cardiovascular diseases, etc.).
- C: Without metabolic syndrome.
- O: Development of oral pathologies:
 - O1: Periodontitis.
 - O2: Tooth loss.

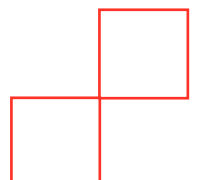
The research question was as follows: Do patients with metabolic syndrome have a higher risk of experiencing tooth loss and/or periodontitis?

Eligibility criteria:

We identified all articles that included adult patients with metabolic syndrome and with or without the development of the following oral pathologies: periodontal disease and tooth loss.

Patients without metabolic syndrome who presented oral diseases, specifically periodontitis, were also included.

The eligibility criteria were as follows: Cohort studies (retrospective and prospective), case-control studies, studies published from January 2013 to February 2023, studies conducted on humans, articles in English or Spanish, patients with metabolic syndrome presenting oral



diseases (periodontitis and tooth loss), and patients without metabolic syndrome presenting oral diseases (periodontitis and tooth loss).

Information source and search strategy:

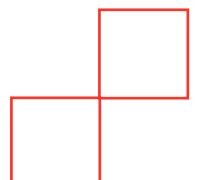
An automated search was conducted across multiple databases (PubMed, Web of Science, Scopus, etc.), using different keywords specific to each database. The following keywords were used: "metabolic syndromes," "oral health," "cardiovascular disease," "diabetes," "insulin resistance," "large waist circumference," "high blood pressure," "periodontitis," "tooth loss," "cardiometabolic disease," "gingival inflammation," and "edentulism." The keywords were combined using Boolean operators (AND, OR, NOT) and controlled terms (MeSH and PubMed) to obtain broader search results. Filters were applied to include studies published from January 2013 to February 2023.

Study selection process:

In the first stage, titles were screened to exclude irrelevant publications, focusing on articles with titles related to our search terms (metabolic syndrome and oral health). In the second stage, abstracts were reviewed to determine if they focused on populations with various diseases that are part of metabolic syndrome and to check the definitions of periodontal disease and tooth loss. In the third stage, full-text reading was conducted to confirm study eligibility.

Data extraction:

The following data were extracted from each study: study type, number of patients, gender (female and male), age (years), group (metabolic syndrome associated with oral disease and metabolic syndrome not associated with oral disease), type of diseases (diabetes, hypertension, cardiovascular diseases, and obesity), associated oral diseases (periodontitis, tooth loss), and degree of association between metabolic syndrome and oral diseases.



Quality assessment:

The evaluation of different sources of bias allows us to avoid the following types of biases: selection bias through random sequence generation and allocation concealment, performance bias through participant and personnel blinding, detection bias through outcome assessors blinding and blinding in each outcome variable, and attrition bias through incomplete outcome data. The risk of bias was assessed using the CASP Checklist. (Fig 1)

Data synthesis:

All mean values of the main variables were grouped according to the study group type (patients with metabolic syndrome) in order to summarize and compare outcome variables among different studies (presence or absence of association with oral health).

Results:

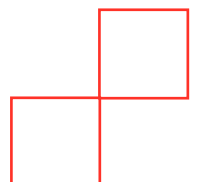
Study selection: A total of 347 articles were obtained from the electronic search: Scopus, PubMed (n=161), and Web of Science. 160 articles were selected for title and abstract evaluation, and 8 articles were selected for full evaluation. (Fig 2)

Out of the 8 articles read in full, 4 were excluded. (Table 1) The remaining 4 articles were definitively selected.

In studies examining the relationship between tooth loss and periodontitis, a very high prevalence of association between tooth loss and the presence of metabolic syndrome was found (5, 6, 7).

Synthesis of results:

The correlation rates between tooth loss and metabolic syndrome were 71% when comparing the presence of tooth loss in individuals with this syndrome to healthy



individuals. Another study indicated that 44% of patients with metabolic syndrome had tooth loss. (5)

Regarding the presence of periodontitis in relation to metabolic syndrome, the average rate ranged from 55.37% depending on the classification definitions used, with an average rate of 14.08% for severe periodontitis and 41.29% for mild to moderate periodontitis. (6)

These selected studies highlight how the biological mechanisms linking metabolic syndrome to periodontitis and tooth loss have in common the presence of a systemic inflammatory condition stimulated by insulin resistance. (7)

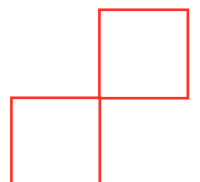
Discussion:

In this systematic review, the results obtained from the two selected studies revealed a relationship between the presence of tooth loss and metabolic syndrome of over 40%, reaching a maximum of 71%. (6, 8)

In a retrospective study conducted on Japanese adults, involving 2107 participants aged 35-60 years and analyzing data obtained over a 5-year period, it was observed that 10.8% of patients with metabolic syndrome had lost at least one tooth. (9)

Additionally, the literature shows that age becomes a factor that worsens the index of missing teeth, which is directly related to tooth loss. A specific study demonstrates how the age factor, when combined with the presence of metabolic syndrome, significantly increases the number of tooth losses, considering groups of individuals aged 55 to 64 years and those older than 64 years up to 74 years or more. (10)

In this systematic review, a very strong association has been demonstrated between the presence of metabolic syndrome and periodontitis, with percentages ranging from 14.08% for severe periodontitis to 41.39% for mild periodontitis (11).



These findings are consistent with those published in other scientific studies. Cornelia et al. reported an association rate of 41.0%, which is in total agreement with the articles selected in this study (8, 5, 6, 3).

These results can be controversial depending on the criteria considered for the presence of periodontitis, as the inclusion of bleeding during examination can also be associated with the presence of gingivitis (12).

Recent studies have focused on the analysis of oral microbiota, which differs between patients with and without periodontal disease. It has been observed that individuals with poor oral microbial flora compared to those with a rich oral flora have higher waist circumference, dyslipidemia, and insulin resistance (14).

This study highlights the difficulty of obtaining longitudinal studies, which are particularly important, especially when considering tooth loss.

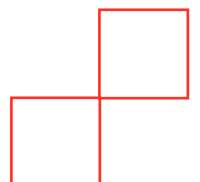
Another important limitation is the considerable difficulty encountered in several studies in establishing a universal and precise definition of periodontitis. This lack of a standardized methodology for determining when periodontitis should be considered present also applies, to a lesser extent, to tooth loss.

This lack of consensus among scientific publications generates difficulties and increases bias in systematic review studies, as numerous studies need to be analyzed.

The third limitation of this study relates to definitions, as the definition of metabolic syndrome is not always consistent, resulting in a lack of homogeneity when selecting and comparing studies.

Lastly, another limitation of this study is the significant heterogeneity of the sample, which can cause significant differences in the results, as observed throughout this systematic review.

For example, gender differences alone can influence the prevalence of metabolic syndrome, and this is not always taken into account in the various published scientific studies.

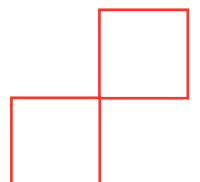


Conclusions:

It is possible to conclude, based on scientific evidence, the clear relationship between metabolic syndrome and the presence of periodontitis and tooth loss. This relationship is primarily due to the presence of an inflammatory component in this disease.

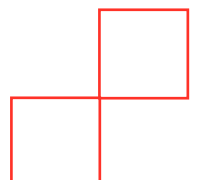
A stronger association was found between metabolic syndrome and periodontal disease, both in terms of the number of studies conducted and the higher prevalence observed in patients with metabolic syndrome.

It is important to consider that there are other factors that can influence the development of periodontitis and tooth loss, such as age, which requires further studies, especially longitudinal ones, to assess the nature of this relationship.



Bibliography:

1. Meigs, J. B. (2004). Metabolic syndrome: in search of a clinical role. *Diabetes Care* 27, 2761-2763.
2. French SA, Story M and Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 309–335.
3. Genco RJ, Grossi SG, Ho A, Nishimura F, Murayama Y. A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *J Periodontol.* 2005 Nov;76(11 Suppl):2075-84. doi: 10.1902/jop.2005.76.11-S.2075. PMID: 16277579.
4. Saito M, Shimazaki Y, Yoshii S, Takeyama H. Association of self-rated chewing function and oral health status with metabolic syndrome. *J Oral Sci.* 2023 Jan 11;65(1):29-33. doi: 10.2334/josnusd.22-0229. Epub 2022 Dec 16. PMID: 36529512.
5. Souza ML, Massignan C, Glazer Peres K, Aurélio Peres M. Association between metabolic syndrome and tooth loss: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2019 Dec;150(12):1027-1039.e7. doi: 10.1016/j.adaj.2019.07.023. PMID: 31761016.
6. Gomes-Filho IS, das Mercês MC, de Santana Passos-Soares J, Seixas da Cruz S, Teixeira Ladeia AM, Trindade SC, de Moraes Marcílio Cerqueira E, Freitas Coelho JM, Marques Monteiro FM, Barreto ML, Pereira Vianna MI, Nascimento Costa Mda C, Seymour GJ, Scannapieco FA. Severity of Periodontitis and Metabolic Syndrome: Is There an Association? *J Periodontol.* 2016 Apr;87(4):357-66. doi: 10.1902/jop.2015.150367. Epub 2015 Dec 14. PMID: 26654349.
7. Alberti, K. G. and Zimmet, P. Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet. Med.* 15, 539-553.
8. Musskopf ML, Daudt LD, Weidlich P, Gerchman F, Gross JL, Oppermann RV. Metabolic syndrome as a risk indicator for periodontal disease and tooth loss. *Clin Oral Investig.*





2017 Mar;21(2):675-683. doi: 10.1007/s00784-016-1935-8. Epub 2016 Sep 7. PMID: 27604232.

9. Furuta M, Liu A, Shinagawa T, Takeuchi K, Takeshita T, Shimazaki Y, Yamashita Y. Tooth loss and metabolic syndrome in middle-aged Japanese adults. *J Clin Periodontol.* 2016 Jun;43(6):482-91. doi: 10.1111/jcpe.12523. Epub 2016 May 5. PMID: 26847391.
10. Verdecchia P, Reboldi G, Angeli F, *et al.*: Adverse prognostic significance of new diabetes in treated hypertensive subjects. *Hypertension* 2004, 43:1–7.
11. French SA, Story M and Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 309–335.
12. Kawashita Y, Kitamura M, Ando Y, Saito T. Relationship between Metabolic Syndrome and Number of Teeth in Japan. *JDR Clin Trans Res.* 2017 Jan;2(1):87-92. doi: 10.1177/2380084416667931. Epub 2016 Sep 27. PMID: 30938644.
13. Thanakun S, Watanabe H, Thaweboon S, Izumi Y. Association of untreated metabolic syndrome with moderate to severe periodontitis in Thai population. *J Periodontol.* 2014;85(11):1502-1514.
14. Morita T, Yamazaki Y, Mita A, *et al.* A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. *J Periodontol.* 2010;81(4):512-519.

Funding: None declared.

Conflict of interest: None declared.

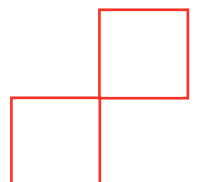


Table 1. Characteristics of the selected studies.

Authors	Asociacion between studies.	Conclusions.
Marina Leite souza y cols. (2019)	Association between metabolic syndrome and tooth loss.	Participants with MetS had, on average, fewer teeth and a higher likelihood of lacking functional dentition compared to those without MetS.
Isaac Suzart Gomes-Filh. (2015)	Association between periodontitis and presence of metabolic	This research suggests that severe periodontitis may influence Metabolic Syndrome (MS); however, the observational nature of the current study prevents any definitive conclusion regarding causality or mechanism. Considering the increase in life expectancy, the improved survival of teeth as individuals age, and recent findings supporting the hypothesis that any source of chronic inflammation is associated with cardiovascular diseases and diabetes, leading to the emergence of Metabolic Syndrome, attention should be given to this association to determine if periodontal prevention/management could prevent Metabolic Syndrome.
Marta L. Muskopf y cols. (2016)	Association between metabolic syndrome, periodontal health, and tooth loss.	It is possible to conclude that there is a weak association between metabolic syndrome and periodontitis and tooth loss. The association is observed in the age group between 41 and 60 years.
Robert J. Genco y cols. (2005)	Association between obesity, diabetes, inflammation, and periodontal disease.	Obesity is a significant predictor of periodontal disease, and insulin resistance appears to mediate this relationship. Further studies are needed on the molecular basis of insulin resistance and its relationship with diabetes, periodontal disease, and obesity.

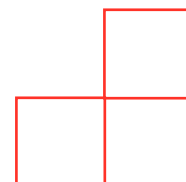


Fig 1. Flowchart of search and title selection process during the systematic review.

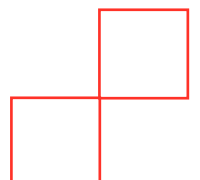
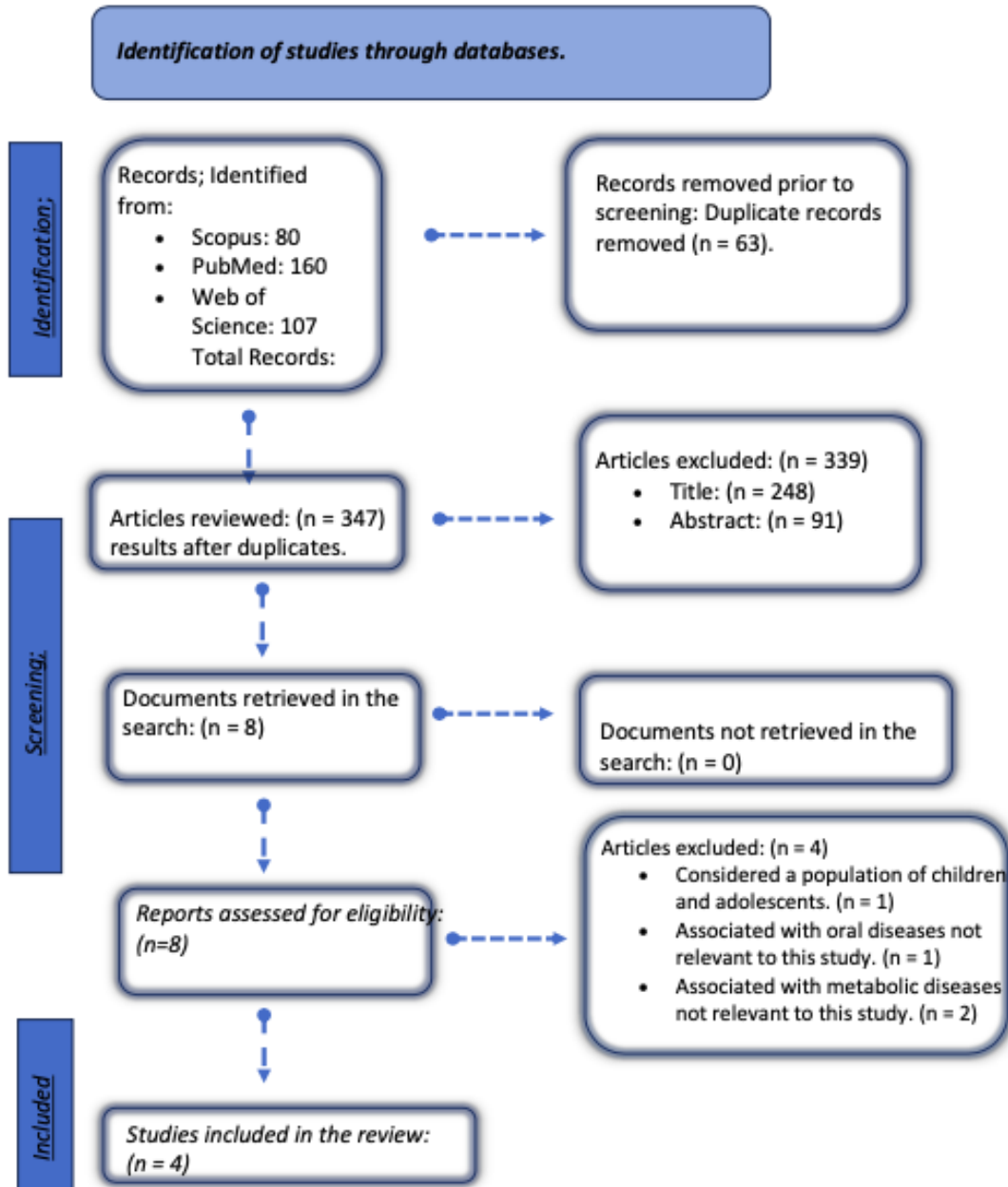


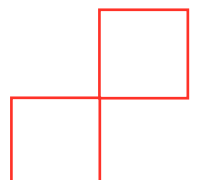
Fig 2. CASPE Guide:
 A. ¿Are the results of the trial valid?
 -Elimination questions.

ARTICLES	• Is the trial focused on a clearly defined question? A question should be defined in terms of: <ul style="list-style-type: none"> The study population. the intervention performed. The considered outcomes 	• Was the assignment of patients to treatments random? NO <ul style="list-style-type: none"> Was the randomization sequence kept hidden? YES 	• Were all patients who entered the study adequately considered until the end? <ul style="list-style-type: none"> Was the follow-up complete? Was the study prematurely interrupted? Were patients analyzed in the groups to which they were randomly assigned?
1 (19)	Si - No	Si - No	Si - No
2 (21)	✓ Si - No	✓ Si - No	✓ Si - No
3 (24)	✓ Si - No	✓ Si - No	✓ Si - No
4 (25)	✓ Si - No	✓ Si - No	✓ Si - No

B. ¿What are the results?
 C. Can these results help us?

B/ What are the results?
 C/ Can these results help us?

ARTICLES	Can these results be applied in your local setting or population? Do you think the patients included in the trial are sufficiently similar to your patients?	Were all clinically important outcomes taken into account? If not, how does that impact the decision to be made?	Do the benefits outweigh the risks and costs? It is unlikely to be deduced from the trial, but what is your opinion on this matter?
1 (19)	Si - No	Si - No	Si - No
2 (21)	✓ Si - No	✓ Si - No	✓ Si - No
3 (25)	✓ Si - No	✓ Si - No	✓ Si - No
4 (25)	✓ Si - No	✓ Si - No	✓ Si - No



*SÍNDROME METABÓLICO Y SALUD ORAL:
REVISIÓN SISTEMÁTICA*

Alessandro Bilotta¹, Estíbaliz López Fernández de Villaverde²

¹Estudiante de quinto año de la carrera de Odontología en la Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Valencia, 46010 Valencia, España. Fundación Fisabio, 46020 Valencia, España.

Correspondencias:

Universidad Europea de Valencia

Paseo Alameda, 7

46010-Valencia, Spain

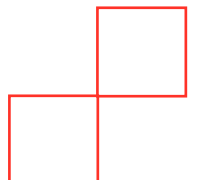
21725423@live.uem.es

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7

46010 Valencia

universidadeuropea.com



RESUMEN

Introducción:

Debido al aumento creciente de su aparición, el síndrome metabólico gana día más interés en la comunidad científica resultando en un aumento de investigación y por lo tanto de información sobre esta enfermedad.

Además de la gran cantidad de otras enfermedades relacionadas con este síndrome se observa una correlación también con la salud oral, encontrando un alta evidencia, incidencia e importancia en esta relación lo que hace el estudio del enlace entre estas enfermedades tan importante.

Material y método:

Se ejecutó una búsqueda electrónica utilizando tres bases de datos: Pub Med, Scopus y Web of Science sobre la relación entre enfermedad metabólica y salud oral considerando las siguientes enfermedades: periodontitis y pérdidas dentales.

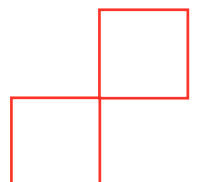
Resultados:

De los 347 artículos elegibles, se seleccionaron 160 para la evaluación de título y resumen y 8 artículos para la lectura completa.

De estos, 4 cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 2 sobre la relación entre enfermedad metabólica y ausencias dentales y 2 sobre la relación con la periodontitis.

Las tasas de asociación entre las ausencias dentales y el síndrome metabólico fueron respectivamente del 71% comparando la presencia de las ausencias en personas con este síndrome con respecto a personas sanas.

Respecto a la presencia de periodontitis en relación con el síndrome metabólico la tasa media fue entre y 55,37% según las definiciones de clasificación utilizadas, observando mediamente una tasa media de 14,08% de periodontitis severa y un 41,29% de periodontitis ligera y moderada.



Conclusiones:

Es posible concluir, de forma científicamente probada, la clara relación existente entre el síndrome metabólico y la presencia de periodontitis y pérdidas dentales.

Esta relación se observa sobre todo debido a la presencia de un componente inflamatorio en esta patología.

PALABRAS CLAVE: *Síndrome metabólico, Salud oral, periodontitis, perdidas dentales.*

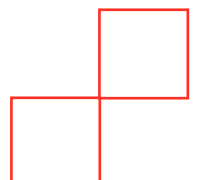
Introducción y justificación:

A medida que su aparición se incrementa cada vez más, el síndrome metabólico está captando un interés creciente en la comunidad científica, lo que lleva a un aumento de la investigación y, por ende, de la información sobre esta condición. Cuando se hace referencia al síndrome metabólico, no se está hablando de una sola enfermedad, sino de un conjunto de trastornos. Entre los diversos factores relacionados con este síndrome se incluyen aquellos vinculados al riesgo cardiovascular, la resistencia a la insulina, la obesidad, los desequilibrios lipídicos aterogénicos y la hipertensión. (1)

Durante los últimos diez años, ha habido un creciente interés en investigar la relación entre el síndrome metabólico y la salud bucal. Este aumento de interés se debe a la sólida evidencia, la incidencia significativa y la importancia de las diversas enfermedades involucradas en esta asociación. (2)

Se ha demostrado que la enfermedad periodontal puede afectar negativamente al síndrome metabólico y que el síndrome metabólico también afecta a la enfermedad periodontal. La Academia Estadounidense de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP) han enfatizado que se necesitan más estudios para evaluar la asociación entre la periodontitis y varias afecciones sistémicas, incluido síndrome metabólico. (3)

Además de la periodontitis, hay otro factor estrechamente relacionado con el síndrome metabólico, que son las pérdidas dentales. Este descubrimiento es preocupante no solo desde un punto de vista estético, sino también porque la ausencia de dientes funcionales puede ocasionar dificultades para masticar y puede afectar los hábitos alimentarios. El



problema de las ausencias dentales radica en el hecho de que pueden causar problemas para la masticación y tener un impacto en los patrones de alimentación. (4)

Material y método:

A lo largo del siguiente estudio hemos realizado una revisión sistemática siguiendo los elementos de informe PRISMA para revisión sistemática y meta-análisis encontrados en la Guía Prisma con la finalidad de encontrar una asociación directa entre pacientes que presentan síndromes metabólicos y la salud oral.

Identificación de la pregunta PICO:

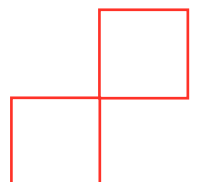
- **P:** Pacientes adultos.
- **I:** con síndrome metabólico (Diabetes, Hipertensión, Hiperlipidemia, Aterosclerosis, Enfermedades Cardiovasculares..)
- **C:** Sin síndrome metabólico.
- **O:** Desarrollo de patologías orales:
 - **O1:** Periodontitis
 - **O2:** Perdidas dentales

La pregunta de investigación fue la siguiente:

¿Pacientes con síndrome metabólico presentan un mayor riesgo de sufrir pérdidas dentales y/o periodontitis ?

Criterios de elegibilidad:

Se identificaron todos los artículos que incluyeran pacientes adultos con síndrome metabólico y con o sin desarrollo de las siguientes patologías orales: enfermedad



periodontal y ausencias dentales, pacientes sin síndrome metabólico y que presentan enfermedad oral: periodontitis.

Criterios de elegibilidad: Fueron seleccionados los siguientes estudios; Estudios de cohortes (retrospectivos y prospectivos), Estudios de casos y control, Estudios publicados desde enero 2013 hasta febrero 2023. Estudios sobre humanos, Idioma de artículos: inglés, español, Pacientes con síndrome metabólica que presentan enfermedad oral (periodontitis y pérdidas dentales) y pacientes sin síndrome metabólico que presentan enfermedad oral: periodontitis y pérdidas dentales.

Fuente de información y estrategia de la búsqueda:

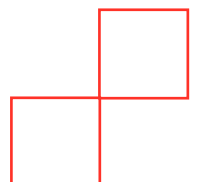
Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en varias bases de datos (Pub Med, Web Of Science, Scopus...) y se utilizaron diferentes palabras clave utilizadas en cada base de datos.

La búsqueda se realizó utilizando las siguientes palabras clave: : “metabolic síndromes”, “metabolic syndromes”, “oral health”, “cardiovascular disease”, “Diabetes”, “insuline resistance”, “Large waist circumference”, “High blood pressure”, “insuline resistance”, “periodontiti”, “tooth loss”, “cardiometabolic disease”, “gingival inflammation” “edentulism”.

Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como con los términos controlados (“MeSH” y Pubmed) de forma tal de obtener resultados de búsqueda más amplios y fueron añadidos los filtros de la búsqueda desde enero 2013 hasta febrero 2023.

Proceso de selección de estudios;

Primera etapa, se filtró según los títulos para eliminar las publicaciones irrelevantes, eligiendo para ello los artículos que tenían como título en nuestra búsqueda (síndrome metabólico y salud oral); en la segunda etapa se filtró según los resúmenes mirando si se centraba en la población con varias enfermedades que son parte del síndrome metabólico y comprobando las modalidades de definición tanto del síndrome periodontal como de las ausencias dentales,



y en la tercera etapa se realizó una lectura completa para confirmar, para confirmar la elegibilidad de los estudios.

Extracción de datos;

De cada una de los estudios se extrajeron los siguientes datos: tipo de estudio, número de pacientes, sexo (mujeres y varones), edad (años), grupo (con síndrome metabólico asociado a enfermedad oral y no asociado a enfermedad oral), tipo de enfermedad (diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y obesidad), enfermedades orales asociadas (periodontitis, ausencias dentales), grado de asociación entre síndrome metabólico y enfermedades orales, factores riesgo, tiempo de seguimiento.

Valoración de la calidad;

La evaluación de las diferentes fuentes de sesgo permite evitar los siguientes tipos de sesgos: sesgos de selección gracias a la generación de la secuencia aleatoria y al ocultamiento de la asignación, sesgo de realización con el cegamiento de los participantes y del personal, sesgo de detección con el cegamiento de los evaluadores de los resultados y con el cegamiento en cada variable del resultado y sesgo de desgaste con los datos de resultados incompletos.

Para la evaluación del riesgo de sesgo se utilizó las escalas de verificación de la Guía CASPE. (Fig 1)

Síntesis de datos;

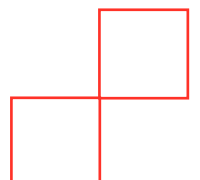
Todas las medias de los valores de las variables principales fueron agrupadas según el tipo de grupo de estudio (pacientes con síndrome metabólico) con la finalidad de resumir y de comparar las variables de resultados entre los diferentes estudios (presencia o no de asociación con salud oral).

Resultados:

Selección de estudios:

Se obtuvo un total de 347 artículos a partir de la búsqueda electrónica: Scopus, Pub med (n= 161) y Web Of Science.

Se seleccionaron 160 para la evaluación de título y resumen, y 8 artículos para la



evaluación completa. (Fig 2)

De los 8 artículos leídos por completo 4 fueron eliminados. (Tabla 1).

Los otros 4 artículos fueron definitivamente seleccionados.

En los estudios de relación entre pérdida dental y periodontitis indicaron una prevalencia muy alta de asociación entre las ausencias dentales y la presencia de síndrome metabólico (5,6,7).

Síntesis de resultados:

Las tasas de correlación entre la pérdida de dientes y el síndrome metabólico fueron respectivamente del 71% al comparar la presencia de la falta de dientes en personas con este síndrome en contraste con personas sanas. Por otro lado, otro estudio señaló que un 44% de los pacientes con síndrome metabólico presentaban pérdida dental.. (5)

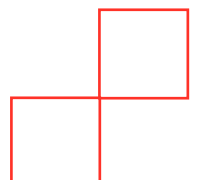
Respecto a la presencia de periodontitis en relación con el síndrome metabólico la tasa media fue entre y 55,37% según las definiciones de clasificación utilizadas, observando mediamente una tasa media de 14,08% de periodontitis severa y un 41,29% de periodontitis ligera y moderada. (6)

En los presentes estudios seleccionados se evidencia cómo los mecanismos biológicos que vinculan el síndrome metabólico con la periodontitis y las pérdidas dentales tienen en común la presencia de una condición inflamatoria sistémica estimulada por la resistencia a la insulina. (7)

Discusión:

En esta revisión sistemática los resultados obtenidos en los dos estudios elegidos revelaron una relación entre la presencia de ausencias dentales y síndrome metabólico de más de un 40% llegando a un máximo del 71%. (6,8).

En un estudio retrospectivo realizado sobre adultos japoneses, 2107 participantes entre 35-



60 años, analizando los datos obtenidos durante un periodo de 5 años se observó como un 10,8% de los pacientes con síndrome metabólico había perdido al menos un diente (9).

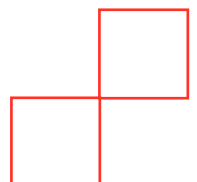
En la literatura se observa adicionalmente cómo la edad del individuo se convierte en un factor que empeora el índice de dientes faltantes, el cual guarda una relación directa con las ausencias dentales 30, 31. Un estudio en específico muestra cómo el factor de la edad, cuando se vincula con la existencia del síndrome metabólico, incrementa de manera significativa la cantidad de pérdidas dentales, al considerar grupos de personas entre 55 y 64 años, y mayores de 64 años hasta los 74 años o más. (10).

En esta revisión sistemática se ha demostrado una asociación muy fuerte entre la presencia de síndrome metabólico y periodontitis, con porcentajes que oscilan entre un 14,08% en el caso de la periodontitis severa y un 41,39% en el caso de la periodontitis ligera (11).

Esto concuerda con lo publicado en otros estudios científicos Cornelia y cols. reportaron unos valores de asociación del 41,0%, por lo tanto en total acuerdo con los artículos seleccionados en este estudio (8,5,6,3).

Estos resultados pueden resultar controvertidos según los criterios seleccionados y considerados como presencia de periodontitis, ya que en cuanto se incluyó también la presencia de sangrado durante la exploración, puede asociarse también a la presencia de gingivitis (12).

Estudios realizados en los últimos años, se enfocan en el estudio a nivel de microbiota oral y que es diferente entre los pacientes sin y con enfermedad periodontal. Se observa como los individuos que presentan una flora microbiana oral pobre en comparación con los individuos con una flora oral rica tienen mayor adiposidad circunferencial, dislipidemia y resistencia a la insulina (14).



Este estudio constata la dificultad de obtener estudios de tipo longitudinales, que resultan muy importantes sobre todo considerando las pérdidas dentales.

Otra restricción importante es la considerable dificultad encontrada a lo largo de varios estudios para establecer una definición universal y precisa de la periodontitis. Esta falta de una metodología estándar para determinar cuándo se debe considerar la presencia de periodontitis también se aplica, en menor medida, a las ausencias dentales.

Esta falta de consenso entre las publicaciones científicas genera dificultades y aumenta el sesgo en los estudios de revisión sistemática, ya que se deben analizar numerosos estudios.

La tercera limitación de este estudio se relaciona con las definiciones, ya que la definición de síndrome metabólico no es siempre consistente, lo que resulta en una falta de homogeneidad al seleccionar y comparar los estudios.

Por último, otra limitación de este estudio es la gran heterogeneidad de la muestra, lo cual puede causar diferencias significativas en los resultados, como hemos observado a lo largo de esta revisión sistemática.

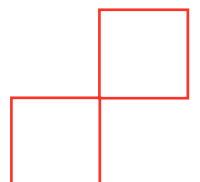
Por ejemplo, solo la diferencia entre hombres y mujeres puede influir en la prevalencia del síndrome metabólico, y esto no siempre se tiene en cuenta en los diversos estudios científicos publicados

Conclusiones:

Es posible concluir, mediante evidencia científica, la clara relación existente entre el síndrome metabólico y la presencia de periodontitis y pérdida dental.

Esta relación se debe principalmente a la presencia de un componente inflamatorio en esta enfermedad.

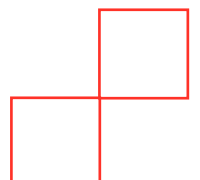
Se encontró una asociación más fuerte entre el síndrome metabólico y el síndrome periodontal, tanto en términos de la cantidad de estudios realizados como en la mayor prevalencia observada en pacientes con síndrome metabólico.



Es importante tener en cuenta que existen otros factores que pueden influir en el desarrollo de la periodontitis y la pérdida dental, como la edad, lo que requiere la realización de más estudios, especialmente longitudinales, para evaluar la naturaleza de esta relación.

Bibliografía:

1. Meigs, J. B. (2004). Metabolic syndrome: in search of a clinical role. *Diabetes Care* 27, 2761-2763.
2. French SA, Story M and Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 309–335.
3. Genco RJ, Grossi SG, Ho A, Nishimura F, Murayama Y. A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *J Periodontol*. 2005 Nov;76(11 Suppl):2075-84. doi: 10.1902/jop.2005.76.11-S.2075. PMID: 16277579.
4. Saito M, Shimazaki Y, Yoshii S, Takeyama H. Association of self-rated chewing function and oral health status with metabolic syndrome. *J Oral Sci*. 2023 Jan 11;65(1):29-33. doi: 10.2334/josnusd.22-0229. Epub 2022 Dec 16. PMID: 36529512.
5. Souza ML, Massignan C, Glazer Peres K, Aurélio Peres M. Association between metabolic syndrome and tooth loss: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2019 Dec;150(12):1027-1039.e7. doi: 10.1016/j.adaj.2019.07.023. PMID: 31761016.
6. Gomes-Filho IS, das Mercês MC, de Santana Passos-Soares J, Seixas da Cruz S, Teixeira Ladeia AM, Trindade SC, de Moraes Marcílio Cerqueira E, Freitas Coelho JM, Marques Monteiro FM, Barreto ML, Pereira Vianna MI, Nascimento Costa Mda C, Seymour GJ, Scannapieco FA. Severity of Periodontitis and Metabolic Syndrome: Is There an Association? *J Periodontol*. 2016 Apr;87(4):357-66. doi: 10.1902/jop.2015.150367. Epub 2015 Dec 14. PMID: 26654349.
7. Alberti, K. G. and Zimmet, P. Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of





diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet. Med.* 15, 539-553.

8. Musskopf ML, Daudt LD, Weidlich P, Gerchman F, Gross JL, Oppermann RV. Metabolic syndrome as a risk indicator for periodontal disease and tooth loss. *Clin Oral Investig.* 2017 Mar;21(2):675-683. doi: 10.1007/s00784-016-1935-8. Epub 2016 Sep 7. PMID: 27604232.
9. Furuta M, Liu A, Shinagawa T, Takeuchi K, Takeshita T, Shimazaki Y, Yamashita Y. Tooth loss and metabolic syndrome in middle-aged Japanese adults. *J Clin Periodontol.* 2016 Jun;43(6):482-91. doi: 10.1111/jcpe.12523. Epub 2016 May 5. PMID: 26847391.
10. Verdecchia P, Reboldi G, Angeli F, *et al.*: Adverse prognostic significance of new diabetes in treated hypertensive subjects. *Hypertension* 2004, 43:1–7.
11. French SA, Story M and Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 309–335.
12. Kawashita Y, Kitamura M, Ando Y, Saito T. Relationship between Metabolic Syndrome and Number of Teeth in Japan. *JDR Clin Trans Res.* 2017 Jan;2(1):87-92. doi: 10.1177/2380084416667931. Epub 2016 Sep 27. PMID: 30938644.
13. Thanakun S, Watanabe H, Thaweboon S, Izumi Y. Association of untreated metabolic syndrome with moderate to severe periodontitis in Thai population. *J Periodontol.* 2014;85(11):1502-1514.
14. Morita T, Yamazaki Y, Mita A, *et al.* A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. *J Periodontol.* 2010;81(4):512-519.

Financiamiento: ninguno declarado.

Conflicto de interés: Ninguno declarado.

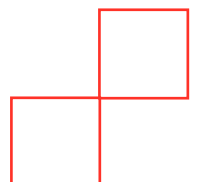
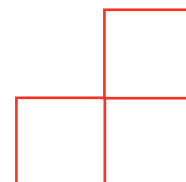


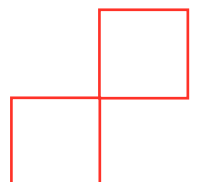
Tabla 1. *Característica de los estudios seleccionados.*

Autores.	Asociación entre estudios.	Conclusiones.
Marina Leite souza y cols. (2019)	Asociación entre síndrome metabólico y pérdidas dentales.	Los participantes con MetS tenían, en promedio, menos dientes y una mayor probabilidad de carecer de una dentición funcional que aquellos sin MetS.
Isaac Suzart Gomes-Filh. (2015)	Asociación entre periodontitis y presencia de síndrome metabólico.	<p>La presente investigación sugiere que la periodontitis severa podría influir en la EM, sin embargo, la naturaleza observacional del estudio actual impide cualquier conclusión definitiva con respecto a la causalidad o el mecanismo.</p> <p>Teniendo en cuenta el aumento de la esperanza de vida, el aumento de la supervivencia de los dientes a medida que las personas envejecen y los hallazgos recientes que respaldan la hipótesis de que cualquier fuente de inflamación crónica está asociada con enfermedades cardiovasculares y diabetes, lo que lleva a la emergencia del síndrome metabólico, se debe prestar atención a esta asociación para determinar si la prevención/manejo periodontal podría prevenir la EM.</p>
Marta L. Muskopf y cols. (2016)	Asociación entre síndrome metabólico salud periodontal y ausencias dentales.	Es posible concluir que existe una asociación débil entre el síndrome metabólico y la periodontitis y la pérdida de dientes. La asociación se observa en el grupo de edad entre 41 y 60 años.



<p>Robert J. Genco y cols. (2005)</p>	<p>Asociación entre obesidad, diabetes, inflamación y enfermedad periodontal.</p>	<p>La obesidad es un predictor significativo de la enfermedad periodontal y la resistencia a la insulina parece mediar en esta relación.</p> <p>Se necesitan más estudios sobre la base molecular de la resistencia a la insulina y su relación con la diabetes, la enfermedad periodontal y la obesidad.</p>
--	---	---

Fig 1. *Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.*



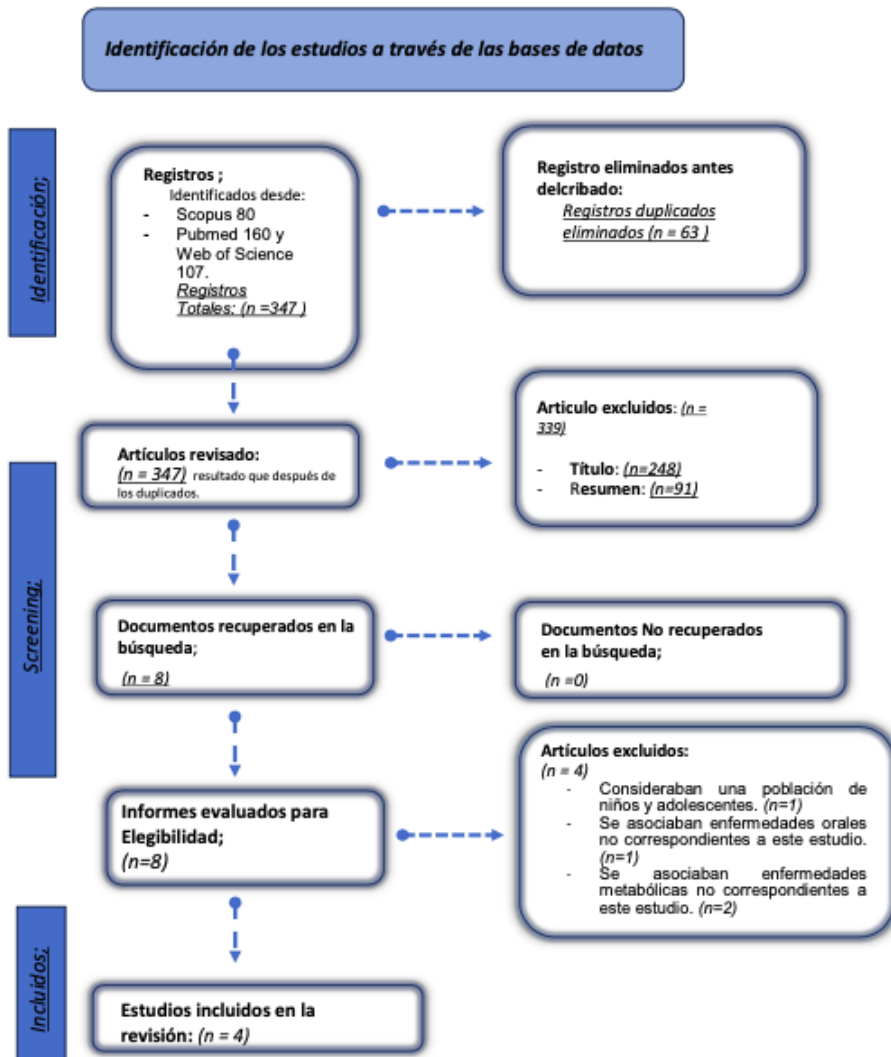
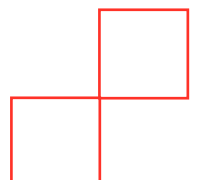


Fig 2. Guía CASPE:

A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?
-Preguntas de eliminación:



ARTICULOS	¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio.			¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc			¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?		
1 (19).	Si ✓	-	No	Si i	-	No	Si	-	No
2 (21).	Si ✓	-	No	Si	-	No	Si	-	No
3 (24).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No
4 (25).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No

B. ¿ Cuáles son los resultados?

C. ¿ Pueden ayudarnos estos resultados?

ARTICULOS	¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? ¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?			¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?			¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?		
1 (19).	Si i	-	No	Si i	2 2	No	Si i	-	No
2 (21).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No
3 (25).	Si ✓	-	No	Si	-	No	Si ✓	-	No
4 (25).	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No	Si ✓	-	No

