



FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Departamento de Estomatología

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER
FACTORES DE RIESGO DE LA PERIIMPLANTITIS.
UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

Revisión Bibliográfica

Promoción 2022/2023

Alumna: Elena M^a Sánchez Sánchez

Tutora: Dra. Loreto Monsalve Guil

Cotutor: Dr. Álvaro Jiménez Guerra



Departamento de Estomatología
Facultad de Estomatología

DRA. LORETO MONSALVE GUIL, Profesor Titular adscrita al Departamento de Estomatología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla, como Directora del Trabajo Fin de Máster Oficial en Odontología Médico-Quirúrgica e Integral, y **DR. ÁLVARO JIMÉNEZ GUERRA**, Profesor Ayudante Doctor adscrito al Departamento de Estomatología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla, como Co-Tutor del Trabajo Fin de Grado

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo titulado **“FACTORES DE RIESGO DE LA PERIIMPLANTITIS. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA.”** ha sido realizado por la estudiante del Máster Oficial en Odontología Médico-Quirúrgica e Integral **D^a. ELENA MARÍA SÁNCHEZ SÁNCHEZ** bajo nuestra dirección y cumple a nuestro juicio, todos los requisitos necesarios para ser presentado y defendido como Trabajo Fin de Máster (TFM) de la titulación de Máster Oficial en Odontología Médico-Quirúrgica e Integral adscrito a la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

Y para que así conste y a los efectos oportunos, firmamos el presente certificado en Sevilla a día 19 de mayo de 2023.

Dra. Loreto Monsalve Guil
Tutora

Dr. Álvaro Jiménez Guerra
Co-Tutor



Facultad de Odontología



D/Dña. **ELENA MARÍA SÁNCHEZ SÁNCHEZ** con DNI **31006369-T**, alumno/a del Máster Oficial en **Odontología Médico-Quirúrgica e Integral** de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Máster titulado: **“FACTORES DE RIESGO DE LA PERIIMPLANTITIS. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA.”**

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2022/2023, es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019).

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla 19 de Mayo de 2023

Fdo.:

RESUMEN

Ante la cada vez mayor demanda de una restitución satisfactoria de la función y estética orales a través de la implantología oral, crece a su vez la necesidad y exigencia de que los clínicos cuenten con formación referente a esta rama de odontología. Esta revisión bibliográfica pretende analizar y actualizar aquellos condicionantes que derivan en la periimplantitis, principal motivo del fracaso implantológico.

Esta evidencia científica ha sido obtenida mediante la búsqueda en la base de datos electrónica de PubMed, Web of Science y Scopus, aplicando los criterios de inclusión y exclusión correspondientes.

Palabras clave: Periimplantitis, Mucositis periimplantaria, Enfermedades periimplantarias, Factor de riesgo, Factores de riesgo, Revisión bibliográfica.



Given the increasing demand for the satisfactory restoration of oral function and aesthetics through oral implantology, there is a growing need and demand for clinicians to be trained in this branch of dentistry. This literature review aims to analyse and update the factors that lead to peri-implantitis, the main cause of implant failure.

This scientific evidence has been obtained by searching the electronic databases of PubMed, Web of Science and Scopus, applying the corresponding inclusion and exclusion criteria.

Keywords: Peri-implantitis, Peri-implant mucositis, Peri-implant diseases, Risk factor, Risk factors, Literature review.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Concepto de implantología oral.....	1
1.2. Salud periimplantaria	1
1.3. Concepto de periimplantitis y mucositis	2
1.4. Factores de riesgo asociados a las enfermedades periimplantarias	2
1.4.1. Factores de riesgo asociados a la mucositis periimplantaria.	3
1.4.2. Factores de riesgo asociados a la periimplantitis.	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. OBJETIVOS	6
4. MATERIALES Y MÉTODOS	7
4.1. Estrategia de búsqueda.....	7
4.2. Búsqueda inicial	7
4.3. Búsqueda sistemática.....	7
4.3.1. Criterios de inclusión	8
4.3.2. Criterios de exclusión.....	8
4.4. Búsqueda manual.....	8
5. RESULTADOS	8
4. DISCUSIÓN	19
5. CONCLUSIONES	24
6. BIBLIOGRAFÍA	25

ABREVIACIONES:

AAP: Academia Americana de de Periodoncia

BOP: Sangrado al sondaje

CI: Intervalo de confianza

CP: Periodontitis crónica

EFP: Federación Europea de Periodoncia

EPI: Enfermedades periimplantarias

KMW: Mucosa queratinizada

MBL: Nivel de hueso marginal

MeSH: Medical Subject Headings

PD: Profundidad de sondaje

PI: Periimplantitis

PM: Mucositis periimplantaria

SNP: Polimorfismos de nucleótido único

STI: Terapia de mantenimiento implantológico

WoS: Web of Science

WWP: Taller Mundial de Periodontología



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Concepto de implantología oral.

La implantología dental es una rama derivada de la odontología que posibilita la rehabilitación de dientes perdidos mediante el uso implantes, una alternativa muy exitosa a las prótesis dentales convencionales dada su alta predictibilidad y tasa de supervivencia, de entre el 94% al año y el 87,7% a los 15 años¹.

Sin embargo, a medida que la técnica se ha globalizado y su protocolo estandarizado, se ha visto incrementada de forma proporcional la incidencia de las complicaciones asociadas a ella, por lo que a lo largo de los años han cobrado especial relevancia las condiciones que garantizan el éxito de los implantes. Así, se han llevado a cabo numerosos estudios para identificar y conocer los mecanismos que derivan en el fracaso implantario, sin que a día de hoy se conozca un método efectivo y fiable de tratamiento.

1.2. Salud periimplantaria

Basándonos en los conceptos consensuados en el Taller Mundial de Periodontología (WWP) en noviembre de 2017 por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), hablamos de salud periimplantaria cuando en los tejidos circundantes se encuentran en unas condiciones carentes de eritema, sangrado al sondaje, inflamación o supuración^{2,3}. La presencia de uno o varios de estos hallazgos clínicos durante un examen oral completo deben alertar al profesional de una posible complicación que pudiera degenerar en una mayor afectación de los tejidos de soporte del implante y, por tanto, un compromiso de su supervivencia.

Es por ello que es de esencial reconocer las principales complicaciones biológicas asociadas a los implantes dentales y que afectan a los tejidos periimplantarios: La mucositis periimplantaria y la periimplantitis.

1.3. Concepto de periimplantitis y mucositis

La problemática en el abordaje de estas enfermedades surgía en torno a la carencia de una definición clara que asesorase al profesional en el diagnóstico y prevención. Tras el consenso alcanzado en el WWP de 2017 esto ha comenzado a cambiar.

Como se ha mencionado, la mucositis periimplantaria y la periimplantitis se caracterizan por un proceso inflamatorio iniciado primordialmente por el acumulo de biofilm bacteriano²⁻⁶. A pesar de compartir este rasgo, se hace necesario ser capaz de identificar la una de la otra, dado el carácter reversible de la mucositis con respecto a la periimplantitis^{2,4}. El WWP de 2017 ha sentado la base a unos preceptos claros y concisos para facilitar el diagnóstico y estudio de estas enfermedades.

La **mucositis periimplantaria** (PM) se conoce como una condición inflamatoria que afecta a los tejidos que rodean al implante dental sin producir pérdida de hueso. El criterio diagnóstico se basa en la inflamación de la mucosa periimplantaria, señalada por la presencia de sangrado al sondaje (BOP) y eritema, hinchazón o supuración^{2,3,4}.

La **periimplantitis** (PI), en cambio, se define como una condición inflamatoria que se produce alrededor del implante dental, afecta a los tejidos de soporte y cursa con pérdida progresiva de hueso marginal^{2,3,5}. El diagnóstico se sustenta en la detección del proceso inflamatorio, BOP y/o supuración, profundidades del sondaje (PD) superiores a 6 milímetros y niveles óseos 3 milímetros apicales a la porción más coronal de la parte intraósea del implante^{2,3}. Un estudio realizado por Changi et al. 2019, señala la prevalencia de periimplantitis del 34% a nivel de paciente y del 21% en el implante durante un seguimiento medio de 2 años⁶.

1.4. Factores de riesgo asociados a las enfermedades periimplantarias

Al igual que en todo procedimiento quirúrgico, existen ciertos factores de riesgo que deben ser conocidos y tenidos en cuenta ya que pueden afectar negativamente el pronóstico y éxito a largo plazo del tratamiento implantológico. La predictibilidad de los implantes dentales en una gran variedad de tratamientos y pacientes constituye una de sus mayores ventajas¹, lo que señala la necesidad de llevar a cabo estudios que analicen la durabilidad y funcionalidad de los implantes teniendo en cuenta dichas características.

Esta revisión abarca los factores de riesgo asociados a la periimplantitis, dada su naturaleza irreversible una vez instaurado el proceso inflamatorio; sin embargo, es necesario contemplar a su vez los posibles condicionantes de la mucositis periimplantaria ya que, de no ser tratada, puede degenerar en periimplantitis^{2,5}.

A continuación, se describen algunos de los factores de riesgo más importantes que se asocian a la aparición de la mucositis periimplantaria y la periimplantitis, haciendo especial hincapié en ésta última.

1.4.1. Factores de riesgo asociados a la mucositis periimplantaria.

- Hábito tabáquico
- Radioterapia en cabeza y cuello
- Diabetes mellitus y su inadecuado control (HbA1c > 10.1)⁷
- Control biomecánico de placa deficiente
- Falta de mantenimiento implantológico periódico (STI)
- Materiales y superficie de los componentes de los implantes
- Diseño de la prótesis implanto-soportada
- Grosor de la mucosa queratinizada periimplantaria
- Cemento submucoso en prótesis cementadas

1.4.2. Factores de riesgo asociados a la periimplantitis.

1.4.2.1. Factores de riesgo no modificables

➤ **RELACIONADOS CON EL PACIENTE**

▪ **Historia y presencia de periodontitis**

La periodontitis es una enfermedad de carácter inflamatorio que cursa con una gran carga de bacterias patógenas en los tejidos circundantes a los dientes y que provocan una pérdida de hueso marginal.

La relación entre la periodontitis y la periimplantitis se debe en gran medida a las similitudes entre la microbiota que prolifera en ambas enfermedades^{8,9}. Además, la historia previa de periodontitis puede implicar la presencia de una cresta residual pobre en calidad y cantidad y una mayor carga bacteriana en la cavidad oral, lo que predispone la periimplantitis¹⁰.

▪ **Inmunosupresión**

El proceso de cicatrización y los mecanismos de defensa del organismo dependen del sistema inmunitario. Asimismo, el estado inmune del paciente puede conllevar

complicaciones en el pronóstico del implante, ya sea durante la osteointegración o frente a una respuesta deficiente a una infección. Los pacientes que han recibido un trasplante o presentan una enfermedad autoinmune son susceptibles de estos procesos.

▪ **Condiciones sistémicas**

Determinadas enfermedades sistémicas influyen en la salud periodontal, entre ellas cabe destacar:

La **diabetes mellitus** (DM) afecta a la secreción de insulina y/o a su función, lo que produce una hiperglucemia en la sangre que puede afectar a los procesos de cicatrización y a la remodelación ósea. Estos procesos influyen en los tejidos periodontales, asociándose a una mayor presencia de sangrado, profundidad de sondaje y acumulo de placa^{7,11}.

La **obesidad** se asocia con el infiltrado de marcadores inflamatorios, que repercute asimismo en la salud oral, presentando un condicionante para la inflamación de los tejidos blandos y duros periimplantarios¹².

Las **enfermedades cardiovasculares** han sido poco estudiadas en comparación a otras afecciones sistémicas⁵. Sin embargo, éstas pueden influenciar en flujo de sangre y, por tanto, el aporte sanguíneo a las zonas en remodelación ósea alrededor de los implantes, lo que afecta a la osteointegración y pronóstico del implante.

▪ **Hábito tabáquico**

El tabaquismo está asociado a un aumento del estrés oxidativo, inflamación y alteraciones en la flora microbiana oral, lo que repercute en la capacidad de cicatrización de la mucosa periimplantaria y sus mecanismos de defensa inmunes¹³.

Similares efectos se han observado también en el uso de las pipas de agua e, incluso, en personas no fumadoras que son expuestas al humo del tabaco¹⁴.

▪ **Factores genéticos**

La interleucina-1 (IL-1) constituye un grupo de genes que codifican las citoquinas proinflamatorias principales, las interleucinas-1 alfa y beta (IL-1 α , IL-1 β) y el antagonista del receptor de las dichas interleucinas. El **polimorfismo de la interleucina-1** puede desencadenar un aumento en los niveles de IL-1 α e IL-1 β , que afecta a la respuesta inflamatoria y se asocia a la enfermedad periimplantaria¹⁵.

- **Medicamentos**

Los **bifosfonatos** constituyen un grupo de medicamentos indicados para el tratamiento de las enfermedades que cursan con resorción ósea. De tal forma, interfieren en el metabolismo óseo al inhibir dicha resorción. Sin embargo, su uso se asocia a los procesos inflamatorios y necróticos de los tejidos periimplantarios en el tratamiento implantológico.

- **Fenotipo y presencia de encía queratinizada.**

El grosor de la encía queratinizada (KM) es uno de los factores que ha sido largamente estudiado en la etiología de la periimplantitis^{16,17}. La encía queratinizada adherida reducida se ha asociado con una mayor acumulación de placa, molestias al cepillado para el paciente, inflamación de los tejidos blandos periimplantarios, recesión gingival, pérdida de hueso marginal que derivan en la aparición de la periimplantitis^{18,19}.

- **RELACIONADOS CON EL IMPLANTE**

- **Diseño del implante y sus componentes**

Desde el diseño original de Brånemark de un implante de superficie mecanizada hasta los más actuales grabados y chorreados de partículas, se ha analizado la relación entre las modificaciones de la topografía del implante y la remodelación ósea tras el tratamiento implantológico.^{20,21}

Sin embargo, la **superficie del implante** también puede participar y facilitar la colonización de patógenos al ofrecer las rugosidades de la superficie un espacio de complejo acceso y limpieza, lo que puede desencadenar una respuesta inflamatoria y una mayor predisposición a la periimplantitis²².

Asimismo, los diversos diseños del **cuello del implante**, desde cuellos mecanizados a rugosos, microtexturizados con láser, rectos, articulados, etc. Hablamos de este tipo de cuello en los implantes supracrestales, por encima del nivel de hueso marginal, que pretenden esta sección del implante para la adaptación de la mucosa.

Es importante tener en cuenta también el **perfil de emergencia**, que refiere al contorno desde la porción más coronal de los tejidos blandos periimplantarios hasta la plataforma del implante; de **ángulo de emergencia**, que relaciona el perfil con el eje longitudinal del implante y de concepto de **cambio de plataforma**, que pretende distanciar la interfase prótesis-implante de la mucosa marginal.

Estos conceptos adquieren especial relevancia desde la perspectiva de la salud periimplantaria, ya que define el nexo entre el implante y la estructura protésica. Además, es en la parte más coronal del implante donde ocurre el proceso inflamatorio, por lo que la facilidad o dificultad para higienizar la zona dependerá en gran medida de esta relación⁵. Una prótesis mal ajustada, un cuello implantológico expuesto o de diseño rugoso podrían determinar el establecimiento de una enfermedad periimplantaria^{23,24}.

- **Partículas de titanio**

La tendencia actual con respecto al material de los implantes es el titanio dada su biocompatibilidad. No obstante, esta biocompatibilidad se debe a una capa de dióxido de titanio que puede verse comprometida y desencadenar una corrosión del titanio²⁵. La liberación de los partículas de titanio puede producirse, además, durante la colocación del implante o la profilaxis^{26,27}, actuando sobre los tejidos periimplantarios y provocando una reacción de cuerpo extraño, inflamación y un posible desarrollo de una periimplantitis.

1.4.2.2. Factores de riesgo modificables

- **DEPENDIENTES DEL PACIENTE**

- **Control de placa deficiente**

La placa constituye el factor etiológico de la mucositis y la periimplantitis.³ La dificultad de los pacientes a la hora de conseguir la remoción completa y constante de la placa implica un aumento en la carga bacteriana en los tejidos periimplantarios, un posible desencadenante de la inflamación y posterior aparición de una mucositis que pudiera evolucionar en periimplantitis^{2,3,5,28}.

- **Falta de mantenimiento periódico**

De la misma manera, el compromiso del paciente y su adhesión a un programa de mantenimiento periodontal continuado influye en la preservación de la salud periimplantaria y el pronóstico de los implantes dentales^{2,3,5,29}. Establecer un plan de visitas periódicas refuerza, además, el mantenimiento diario del paciente y su implicación en el tratamiento implantológico.

➤ **DEPENDIENTES DE LA PRÓTESIS**

▪ **Cemento submucoso en prótesis cementadas**

En las restauraciones protésicas cementadas sobre los pilares del implante la presencia de cemento retenido favorece la adhesión de las bacterias y la consecuente formación y acumulo de placa. Además, la situación del implante y la restauración, dificultan su detección, lo que obstaculiza su eliminación completa y favorece a la larga que se produzca una reacción de cuerpo extraño y la inflamación de los tejidos periimplantarios³⁰.

▪ **Sobrecarga oclusal**

La carga excesiva de los implantes se considera un riesgo para el pronóstico de éste una vez colocada la restauración protésica. El estrés mecánico es una causa de aflojamiento de tornillos en las prótesis atornilladas o, incluso, de fractura de sus componentes. Además, la sobrecarga y la excentricidad de las fuerzas oclusales sobre el implante podrían provocar la reabsorción del hueso adyacente y evolucionar en periimplantitis³¹.

➤ **DEPENDIENTES DEL CLÍNICO**

▪ **Experiencia de la técnica**

La experiencia clínica del profesional determina el posicionamiento del implante y su angulación, así como la evaluación de los tejidos periimplantarios que lo acogen para facilitar su posterior rehabilitación y mantenimiento.

La localización espacial del implante influye en la función de la restauración protésica, en el ángulo en el que posteriormente incidirán las fuerzas oclusales sobre ella, en la cercanía o lejanía con otras estructuras anatómicas³¹. A largo plazo, tanto la incorrecta higienización como la intrusión en zonas biológicas puede degenerar en una enfermedad periimplantaria y posterior fracaso del implante^{32,33}.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mucositis periimplantaria y la periimplantitis han cobrado una creciente relevancia y presencia en las clínicas dentales a medida que el procedimiento de colocación de implantes dentales se ha estandarizado, lo que expone a los odontólogos a una cada vez mayor exigencia a la hora de diagnosticar y abordar las afecciones derivadas de este procedimiento.

En concreto, la periimplantitis constituye una condición patológica incompatible con la supervivencia de los implantes y es además una de las principales complicaciones que pueden aparecer tras el procedimiento quirúrgico. Representa uno de los puntos de inflexión a la por otro lado predecible técnica, ya que la pérdida ósea es irreconciliable con el tratamiento implantológico.

Teniendo esto en cuenta, en la actualidad es esencial no sólo el diagnóstico precoz de la periimplantitis, sino la identificación de aquellos signos y síntomas previos a dicha afección y la previsión por parte del profesional mediante el conocimiento y registro de los factores de riesgo de cada paciente que ha sido o será sometido a un tratamiento implantológico a fin de garantizar el éxito y supervivencia del mismo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Determinar los factores condicionantes de la periimplantitis para identificar, advertir y prevenir de su desarrollo.

3.2. Objetivos específicos

- Definir y analizar los factores de riesgo asociados a la periimplantitis, diferenciándolos de aquellos asociados a la mucositis periimplantaria.
- Sintetizar y actualizar los estudios actuales referentes a los desencadenantes de la periimplantitis.



4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Estrategia de búsqueda

En este trabajo se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura científica publicada en materia de implantología y en relación con los factores de riesgo asociados a las enfermedades periimplantarias, enmarcado en la definición de periimplantitis formulada por Rocuzzo, A.; Stähli, A.; Monje, A.; Sculean, A.; Salvi, G.E. en la WWP de 2017. Para ello se han seguido las directrices de la declaración PRISMA para la correcta realización de revisiones sistemáticas (Figura 1). A continuación, se detallan las distintas fases de la búsqueda.

4.2. Búsqueda inicial

Las primeras búsquedas se realizaron en enero de 2023 combinando los términos '*periimplantitis*' y '*risk factors*' en las bases de datos PubMed, WoS y Scopus. Se usó MeSH para buscar sinónimos de dichas palabras.

Estas búsquedas arrojaron una gran cantidad de resultados, lo que ofreció una visión de la amplitud del tema. Así, se amplió la búsqueda con una combinación de términos usando los operadores booleanos *AND*, *OR* y *NOT* según conviniera. Los términos usados fueron: '*risks factors*', '*dental*', '*dental implants*', '*mucositis*', '*inflammation*', '*bone loss*' y '*treatment*'.

Debido a que los resultados arrojados por Web of Science fueron los más escasos y no parecían aportar ningún estudio que no estuviera incluido en las otras dos bases de datos, se decidió su eliminación de la búsqueda sistemática.

4.3. Búsqueda sistemática

La búsqueda sistemática se realizó de nuevo en febrero y marzo de 2023, en PubMed y Scopus, acotando los resultados a las publicaciones realizadas desde 2018 (inclusive) hasta la actualidad. La combinación de términos que ofreció mejores resultados en los buscadores fue la siguiente:

("*periimplantitis*" OR "*mucositis*" OR "*periimplant infection*"
AND ("*risk factors*" OR "*risk factor*")

Se obtuvieron 186 resultados en PubMed y 3.600 en Scopus. Antes de proceder a la selección de artículos, se definieron los criterios de inclusión y exclusión.

4.3.1. Criterios de inclusión

- Tratarse de investigaciones empíricas, revisiones sistemáticas y estudios de cohorte.
- Que utilicen técnicas de diagnóstico basadas en signos clínicos de inflamación periimplantaria y un aumento de la profundidad de sondaje (PD) entendido dentro del consenso de la WWP de 2017.
- Que se estudie uno o varios factores relacionados con la aparición de enfermedades inflamatorias periimplantarias.
- Que se hayan publicado entre 2018 y 2023, ambos inclusive.

4.3.2. Criterios de exclusión

- Los que no incluían la totalidad del texto.
- No se realizaron con muestras humanas.
- Los que estudiaban una muestra escasa o un único caso clínico.
- Los que se alejaban del análisis de los factores de riesgo de la periimplantitis.
- No se encontraban disponibles en inglés.

4.4. Búsqueda manual

Tras la detenida lectura de los 14 artículos consideramos necesaria la adición de 3 artículos más al tratar conceptos fundamentales para esta revisión y ser citados en numerosas ocasiones por otros estudios.

5. RESULTADOS

Según los criterios descritos anteriormente, se consideraron adecuados 94 artículos tras eliminar aquellos duplicados en las dos bases de datos. Se procedió a leer el título y el resumen y, a partir de esta lectura, se descartaron 76, sobre todo por centrarse en el tratamiento de la periimplantitis y por no tratarse de estudios empíricos.

Finalmente, 17 artículos se seleccionaron para llevar a cabo la revisión sistemática.

En la Figura 1, se muestra el diagrama de flujo de la metodología en el proceso de selección de estudios.

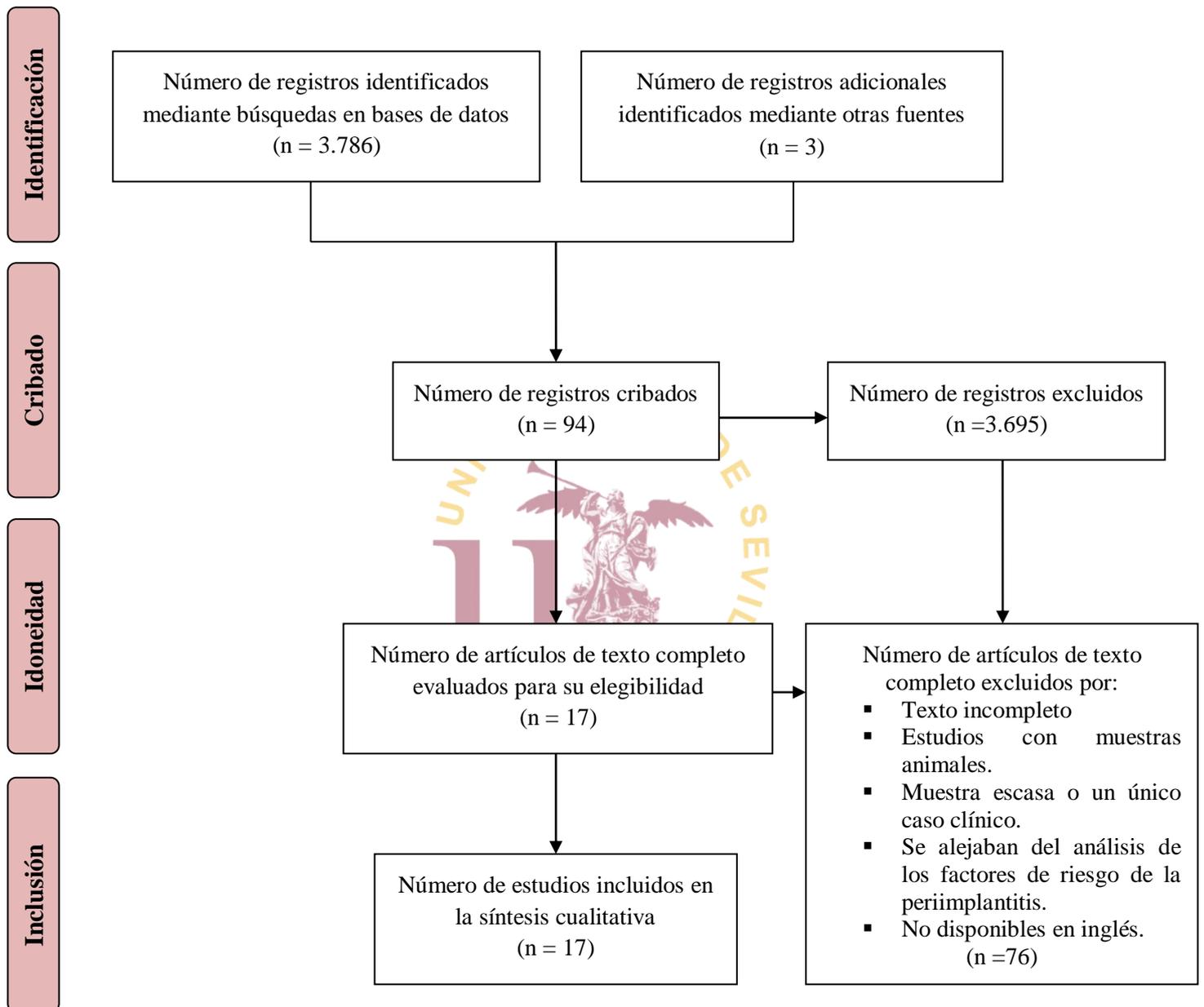


Fig. 1. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009) flow diagram.
doi:10.1371/journal.pmed1000097

Tabla 1. Resumen de los artículos seleccionados.

Título	Revista	Autor	Año	Tipo de estudio	Objetivos	Conclusiones
“A Comprehensive Review of Peri-implantitis Risk Factors.” ³⁴	Current Oral Health Reports	Dena Hashim & Norbert Cionca	2020	Revisión sistemática narrativa	Identificar los factores de riesgo relevantes asociados a la periimplantitis.	Entre sus factores de riesgo establecidos se encuentran la enfermedad periodontal, la falta de mantenimiento, el consumo de cigarrillos y tabaco, la hiperglucemia y la obesidad. Los factores de riesgo locales incluyen el control inadecuado de la placa, la mucositis, la malposición del implante y prótesis mal diseñadas o con exceso de cemento.
“Peri-Implant Diseases: Diagnosis, Clinical, Histological, Microbiological Characteristics and Treatment Strategies. A Narrative Review.” ³⁵	Antibiotics (Basel)	Ioannis Kormas , Chantal Pedercini, Alessandro Pedercini, Michail Raptopoulos, Hatem Alassy & Larry F. Wolff	2020	Revisión sistemática narrativa	Revisar las enfermedades periimplantarias, sus características, así como así como su tratamiento quirúrgico y no quirúrgico.	Los factores de riesgo más importantes de la periimplantitis son el tabaquismo, la diabetes mellitus, los antecedentes y la presencia de periodontitis y la falta de un mantenimiento adecuado. El exceso de cemento también se ha asociado fuertemente al desarrollo de periimplantitis alrededor de restauraciones cementables.
“General genetic	Internation	Joerg Meyle, Priscila	2019	Revisión	Examinar el impacto de	Hay pruebas suficientes para concluir

<p>and acquired risk factors, and prevalence of peri-implant diseases – Consensus report of working group 1.”³⁶</p>	<p>al Dental Journal</p>	<p>Casado, Ioannis Fourmouisis, Purnima Kumar, Marc Quiryren& Giovanni E. Salvi</p>		<p>sistemática narrativa</p>	<p>los factores extrínsecos que podrían aumentar el riesgo tanto a nivel de paciente como de localización.</p>	<p>que una serie de factores de riesgo generales influyen en el éxito a corto y largo plazo del tratamiento con implantes. Entre ellos, el tabaquismo, la enfermedad periodontal y los medicamentos son factores modificables, que si se detectan con suficiente antelación antes de la inserción del implante pueden mejorar considerablemente la estabilidad a largo plazo.</p>
<p>“Dental implant procedures in immunosuppressed organ transplant patients: a systematic review”³⁷</p>	<p>International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery</p>	<p>D. Burtscher & D. Dalla Torre</p>	<p>2022</p>	<p>Revisión sistemática narrativa</p>	<p>Analizar los datos sobre el uso de implantes dentales en pacientes inmunosuprimidos trasplantados de órganos sólidos, con el fin de investigar la supervivencia a largo plazo, éxito y seguridad de los implantes dentales en este grupo de</p>	<p>A pesar de la escasa evidencia existente en la literatura, los procedimientos implantológicos parecen ser una opción de tratamiento segura en pacientes inmunodeprimidos con trasplante de órganos.</p>

					pacientes.	
“Primordial and primary prevention of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis.”³⁸	Journal of Clinical Periodontology	Maria Clotilde Carra, Nicolas Blanc-Sylvestre, Alexandre Courtet & Philippe Bouchard	2023	Metaanálisis	Evaluar la eficacia del control de los factores de riesgo para prevenir la aparición de enfermedades periimplantarias (EPI) en pacientes adultos en espera de rehabilitación de implantes dentales (prevención primordial) o en pacientes con implantes dentales rodeados de tejidos periimplantarios sanos (prevención primaria).	Los presentes hallazgos indican que en los pacientes con diabetes debe fomentarse el control glucémico para evitar el desarrollo de periimplantitis. La prevención primaria de la periimplantitis debe incluir un control periódico de la glucemia. Los procedimientos de aumento de PIKM, cuando existe una deficiencia de PIKM, pueden favorecer el control de la inflamación periimplantaria y la estabilidad del nivel de hueso marginal (MBL). Se necesitan más estudios para evaluar el impacto del abandono del hábito tabáquico y de las conductas de higiene oral.
“From Bench to Bedside in Precision Medicine: Diabetes Mellitus and Peri-Implantitis Clinical	Journal of Personalized Medicine	Mario Dioguardi, Stefania Cantore, Salvatore Scacco, Cristian Quarta, Diego Sovereto, Francesca Spirito,	2022	Metaanálisis	Identificar una relación clara entre los índices de inflamación periimplantaria y los niveles glucémicos.	La literatura que relaciona el control glucémico con la enfermedad periimplantaria es muy heterogénea debido a la falta de consistencia de la definición de periimplantitis y sus indicadores clínicos entre los estudios.

Indices with a Short-Term Follow-Up: A Systematic Review and Meta-Analysis”³⁹		Mario Alovisi, Giuseppe Troiano, Riccardo Aiuto, Daniele Garcovich, Vito Crincoli, Luigi Laino, Michele Covelli, Annarita Malcangi, Lorenzo Lo Muzio, Andrea Ballini & Michele Di Cosola				Por lo tanto la interpretación de los hallazgos y su relevancia para la práctica clínica deben considerarse de forma individual.
“Breaking The Wave of Peri-Implantitis.”⁴⁰	Periodontology 2000	Jia-Hui Fu & Hom-Lay Wang	2020	Revisión sistemática narrativa	Revisar la evidencia actual de los factores predisponentes de la periimplantitis y medidas que se pueden tomar para prevenirla.	El control de la placa, el control glucémico, la cesación tabáquica, presencia de una banda de encía queratinizada alrededor del implante, el correcto diseño de la prótesis y carga oclusal ligera ayudan a prevenir la inflamación de los tejidos periimplantarios.
“The psychobiological links between chronic stress-related	Periodontology 2000	Ann M. Decker, Yvonne L. Kapila & Hom-Lay Wang	2021	Revisión sistemática narrativa	Evaluar la relación psicobiológica entre las enfermedades crónicas relacionadas con el estrés	El estrés crónico es una enfermedad relevante para la práctica periodontal/implantológica.

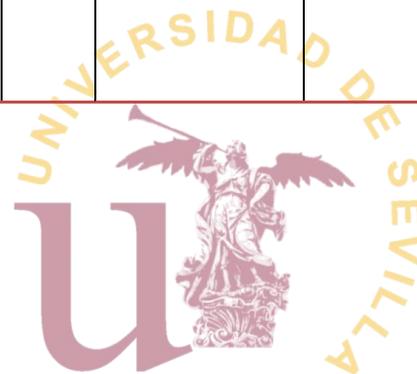
diseases, periodontal/peri-implant diseases, and wound healing.” ⁴¹					y las enfermedades periodontales/periimplantarias.	
“Role of proinflammatory mutations in peri-implantitis: systematic review and meta-analysis”⁴²	International Journal of Implant Dentistry	Irene Lafuente-Ibañez de Mendoza ¹ , Amaia Setien-Olarra, Ana María García-De la Fuente, José Manuel Aguirre-Urizar & Xabier Marichalar-Mendia	2022	Metaanálisis	Realizar una revisión sistemática y un metaanálisis sobre la presencia de polimorfismos inflamatorios en pacientes con periimplantitis (PI).	Las asociaciones entre polimorfismos inflamatorios e IP deben tomarse con cautela debido a la heterogeneidad del diseño metodológico, el tamaño de la muestra y los criterios diagnósticos de los estudios. Por lo tanto, se necesitan más estudios bien diseñados que analicen la relación entre estos y más polimorfismos de nucleótido único (SNP) y la IP.
“Genetic Involvement in Dental Implant Failure: Association With Polymorphisms of Genes Modulating Inflammatory	The Journal of Oral Implantology	XunChen & Yu Zhao	2019		Sintetizar los resultados de estudios recientes sobre el impacto de los factores genéticos en el fracaso de los implantes dentales.	La pérdida de implantes dentales en algunos pacientes no puede explicarse únicamente por factores clínicos y varios fenómenos implican la existencia de factores genéticos de riesgo de fracaso de los implantes. Los datos actualmente disponibles parecen apoyar la existencia de una susceptibilidad genética, pero ésta sigue

Responses and Bone Metabolism.”⁴³						sin resolverse.
“Current Concepts on the Pathogenesis of Peri-implantitis: A Narrative Review.”⁴⁴	European Journal of Dentistry	Ioannis Fragkioudakis, Georgia Tseleki, Aikaterini-Elisavet Doufexi& Dimitra Sakellari	2021	Revisión sistemática narrativa	Discutir la información científica sobre la etiología y la patogénesis de la periimplantitis mediante la revisión de la literatura relevante.	La patogénesis de la periimplantitis se centra en torno a parámetros como el factor microbiológico, la predisposición genética de cada individuo, el trauma oclusal, las partículas de titanio difundidas en los tejidos adyacentes, la reacción biológica que pudieran iniciar y el exceso de cemento tras la colocación de la prótesis.
“The lack of keratinized mucosa as a risk factor for peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis.”⁴⁵	Scientific Reports	Basel Mahardawi, Sirimanas Jiaranuchart, Napat Damrongsirirat, Sirida Arunjaroensuk, Nikos Mattheos, Anupap Somboonsavatdee &Atiphan Pimkhaokham	2023	Metaanálisis	Investigar el efecto de la falta de encía queratinizada periimplantaria (PIKM) como factor de riesgo de la periimplantitis y otros posibles cofactores.	Dentro de las limitaciones de este estudio, se indica que la falta de mucosa queratinizada es un factor de riesgo que aumenta la prevalencia de periimplantitis.

<p>“The role of keratinized mucosa width as a risk factor for peri-implant disease: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis.”⁴⁶</p>	<p>Clinical Implant Dentistry and Related Research</p>	<p>Andrea Ravidà, Claudia Arena, Mustafa Tattan, Vito Carlo Alberto Caponio, Muhammad H. A. Saleh, Hom-Lay Wang & Giuseppe Troiano</p>	<p>2022</p>	<p>Metaanálisis</p>	<p>Este estudio examina si la falta de una cantidad especificada (2 mm) de anchura de la mucosa queratinizada (KMW) es un factor de riesgo de enfermedades periimplantarias.</p>	<p>Según los estudios disponibles, el impacto de la cantidad de KMW (ya sea <2 mm o ≥ 2 mm) como factor de riesgo para desarrollar enfermedad periimplantaria sigue siendo bajo.</p>
<p>“Implant prosthodontic design as a predisposing or precipitating factor for peri-implant disease: A review.”⁴⁷</p>	<p>Clinical Implant Dentistry and Related Research</p>	<p>Adam Hamilton, German O. Gallucci, Armand Putra, Pranai Nakapaksin & Pongrapee Kamolroongwarakul</p>	<p>2023</p>	<p>Revisión sistemática narrativa</p>	<p>El objetivo de esta revisión narrativa era evaluar la evidencia de los factores de diseño prostodóncico de los implantes correspondientes sobre el riesgo para la salud de los tejidos periimplantarios.</p>	<p>El diseño protésico de una restauración implantológica guarda una estrecha relación con el futuro de la salud periimplantaria. Tanto la colocación del implante como la prótesis final deberán respetarse para conseguir un tejido periimplantario estable y sano.</p>
<p>“Impact of design elements of the implant</p>	<p>Clinical Oral Implants</p>	<p>Nikos Mattheos, Martin Janda, Aneesha Acharya,</p>	<p>2021</p>	<p>Revisión sistemática narrativa</p>	<p>El objetivo de esta revisión era investigar las pruebas que</p>	<p>Las pruebas limitadas indican la implicación de la EA, la PE, la profundidad del surco y la accesibilidad</p>

<p>supracrestal complex (ISC) on the risk of peri-implant mucositis and peri-implantitis: A critical review.”⁴⁸</p>	<p>Research</p>	<p>Stephanie Pekarski & Christel Larsson</p>			<p>correlacionan el perfil de emergencia (PE) y el ángulo de emergencia (EA), la altura del tejido periimplantario diseño del cuello del implante, material del pilar y/o prótesis, tipos de retención y conexión con el riesgo de mucositis periimplantaria y periimplantitis.</p>	<p>restringida a la higiene oral en la manifestación y/o el tratamiento de la mucositis/periimplantitis periimplantaria. Las conclusiones se ven limitadas por la falta de definiciones consensuadas y medidas de resultados validadas, así como por la diversidad de enfoques metodológicos. Para aclarar las observaciones actuales se necesitan estudios diseñados con un objetivo concreto.</p>
<p>“Peri-implantitis Update: Risk Indicators, and Diagnosis, and Treatment.”⁴⁹</p>	<p>European Journal of Dentistry</p>	<p>Dinesh Rokaya, Viritpon Srimaneepong, Wichaya Wisitrasameewon, Manoj Humagain & Pasutha Thunyakitpaisal</p>	<p>2020</p>	<p>Revisión sistemática narrativa</p>	<p>Reunir y actualizar la evidencia referente a los factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento de la periimplantitis.</p>	<p>La acumulación de placa y la formación de biofilm juegan un papel fundamental en el inicio y desarrollo de la periimplantitis. Factores protésicos como cemento residual y sobrecarga pueden resultar en periimplantitis pero es necesaria mayor evidencia clínica.</p>
<p>“Does implant location influence the risk of peri-</p>	<p>Periodontology 2000</p>	<p>Vittorio Moraschini, Ingrid Chaves Cavalcante</p>	<p>2022</p>	<p>Revisión sistemática narrativa</p>	<p>Resumir las pruebas relativas a la prevalencia de la periimplantitis en</p>	<p>Los datos sugieren que la aparición de periimplantitis es más prevalente en las regiones anteriores del maxilar y la</p>

<p>implantitis?”⁵⁰</p>		<p>Kischinhevsky, Suelen Cristina Sartoretto, Carlos Fernando de Almeida Barros Mourão, Anton Sculean, Monica Diuana Calasans- Maia & Jamil AwadShibli</p>		<p>relación con la ubicación del implante y los predictores de riesgo asociados.</p>	<p>mandíbula. Además, que existe una mayor prevalencia de periimplantitis en el maxilar que en la mandíbula.</p>
--	--	--	--	--	--



4. DISCUSIÓN

La periimplantitis ha demostrado ser un factor pronóstico del fracaso implantológico acusado sin que se conozca por el momento un tratamiento eficaz y predecible, por lo que es esencial que el odontólogo conozca y sepa identificar los condicionantes de esta enfermedad.

La historia previa de periodontitis y la presencia de periodontitis activa han sido recalculadas por diversos autores, Hashim, Cionca³⁴, Kormas y cols³⁵ y Meyle y cols³⁶, como un factor de riesgo de periimplantitis. Se han detallado una asociación positiva entre patógenos periodontales y aquéllos asociados a la periimplantitis, presentando los pacientes comprometidos periodontalmente 5 veces mayor probabilidad de fracaso implantológico y hasta 14 veces de desarrollar periimplantitis.³⁴

Desde un punto de vista microbiológico, la presencia de periodontopatógenos pueden exacerbar la respuesta inflamatoria alrededor de los tejidos circundantes al implante, promoviendo una respuesta más agresiva y rápida.^{35,36}

Por lo tanto, un control de la enfermedad periodontal previo a la colocación de los implantes resulta aconsejable, al igual que el mantenimiento posterior, para evitar la colonización bacteriana.

Por otra parte, la predisposición de los pacientes inmunosuprimidos debe ser sujeta a mayor investigación. Burtscher y Dalla Torre³⁷, señalan la supervivencia de los implantes en un 100% hasta 2 años después de su colocación. A pesar de los resultados obtenidos, sería necesario mantener un seguimiento de estos pacientes a fin de evitar complicaciones derivadas de otras enfermedades más prevalentes en este sector de la población es susceptible.

La diabetes se relaciona con una hiperglucemia crónica, que ha sido ampliamente relacionada con una respuesta inmune alterada y, más concretamente, con la disrupción de los procesos del hueso en remodelación y con la alteración de la curación de heridas. Se trata de una enfermedad pro-inflamatoria, que afecta tanto a sistemas de órganos como a mecanismos locales presentes en el tratamiento implantológico debido al estrés oxidativo, la apoptosis celular y la activación de las vías de inflamación.³⁵

Sin embargo, mientras que Hashim, Cionca³⁴, Kormas y cols³⁵ y Meyle y cols³⁶ establecen una prevalencia de periimplantitis en los pacientes diabéticos del doble con respecto a los pacientes sanos; sin embargo, Carra y cols³⁸, Dioguardi y cols³⁹ y Fu, J. H., y Wang, H. L.⁴⁰

señalan la necesidad de unos signos clínicos objetivos de periimplantitis. Además, estos estudios^{34,35,36} pueden verse limitados al no hacer distinción entre entre ambos tipos de diabetes y entre la tipo 2 controlada y sin controlar.

Hashim y Cionca³⁴ señalan la disparidad de los estudios con respecto a las enfermedades cardiovasculares dada la falta de estudios con una metodología adecuada. Se requieren más estudios longitudinales en un futuro, con definiciones de casos homogéneas.

Decker y cols⁴¹ asimismo indican el estrés como factor coadyudante de la infección y el retraso de la cicatrización, lo que recalca la importancia de una historia clínica adecuada, además de adaptar en la medida de los posible las visitas de estos pacientes a un horario matutino para minimizar la espera. No obstante, es preciso evaluar este resultado en comparación con otras revisiones sistemáticas.

Varios estudios^{34,35,36,38,39,40} han señalado el impacto del tabaquismo en la salud periimplantaria. El hábito tabáquico influye directamente en el proceso de cicatrización y en la densidad ósea y, mientras que estudios como el de Meyle y cols³⁶ indican el cuádruple de riesgo de sufrir periimplantitis tras 5 años del tratamiento implantológico si el paciente es fumador; los estudios de Carra y cols³⁸, Dioguardi y cols³⁹ y Fu y Wang⁴⁰ señalan a su vez a la mala higiene, la falta de mantenimiento periódico y la periodontitis como factores de confusión. Además la determinación del hábito tabáquico depende de datos indirectos no cuantificables por lo que no puede ser evaluado con precisión. Sin embargo, es necesario apoyar al paciente y reforzarlo para abandonar el hábito dadas la comorbilidades que favorece.

Los estudios de los polimorfismos de los genes que modulan la respuesta inflamatoria no han sido concluyentes. La Fuente-Ibáñez⁴² Chen, Zhao⁴³ y Fragkioudakis y cols⁴⁴ apoyan la existencia de una susceptibilidad genética, pero esta cuestión sigue sin resolverse. Estos resultados pueden deberse a las reducidas muestras de los estudios, a la relativamente reciente definición de periimplantitis y la diversidad diagnóstica por la que antes se confundía la enfermedad. Sería necesario realizar más estudios con muestras más grandes y de mayor diversidad geográfica para estimar con mayor exactitud esta tendencia.

Varios estudios^{35,36,41} han sugerido la relación entre la periimplantitis y el consumo a largo plazo de medicamentos como los antidepresivos, glucocorticoides, antiinflamatorios no-esteroides y bifosfonatos sin concluir si sus efectos influyen directamente en la aparición de la periimplantitis dada la heterogeneidad de estudios y amplitud de resultados.

El biotipo de encía grueso y la presencia de encía queratinizada reduce la propensión a la recesión alrededor del implante como es detallado en los estudios de Mahardawi y cols⁴⁵ y Ravidà y cols⁴⁶. Se puede aprender de estos estudios que el grosor de encía y la presencia de encía queratinizada es un rasgo deseable ya que es más resistente a las agresiones mecánicas y facilita la higiene. De hecho, en un estudio⁴⁰ se comprobó que aquellos implantes colocados en zonas con más de 2 mm de grosor de encía presentaban de 2 a 5 veces menor reabsorción del hueso marginal que en zonas con menor grosor. Se contempla, además, la posibilidad de realizar injertos en aquellas zonas donde la encía sea deficiente para asegurar un mejor resultado del tratamiento³⁸.

Se necesitan más estudios de control y un seguimiento más prolongado para validar los resultados actuales.

Por otra parte las superficies rugosas son más retentivas y, por ende, perjudiciales a la larga para la salud periimplantaria. Algunos estudios^{34,40} señalan que la asociación entre la rugosidad de la superficie del implante y la periimplantitis no es significativa. Asimismo, se sugiere el uso de implantes de cuello rugoso con cambio de plataforma en el sector anterior, que aleje la interfase implante-prótesis del medio oral o el uso de implantes con cuellos pulidos^{23, 40}. Es necesario facilitar la higiene de estas zonas, diagnosticar correctamente los tejidos periimplantarios y, de ser preciso, realizar un injerto de tejido blando.

Hamilton y cols⁴⁷ y Mattheos y cols²³ concluyen en sus revisiones que el diseño del contorno de emergencia y de la prótesis implanto-soportada tienen una estrecha relación con la salud de los tejidos periimplantarios, aunque el material del pilar, y el uso o no de pilares protésicos no parecen influir en ella²³. Se recalca la importancia de que la posición del implante no favorezca la retención de placa o las fuerzas oclusales excéntricas. Para evitar estas situaciones se podría recurrir al diseño de una nueva prótesis, el ajuste de los puntos de contacto o el injerto de tejidos duros y blandos como tratamiento quirúrgico complementario.

A pesar de la biocompatibilidad del titanio, debido al desgaste continuo del material así como a la exposición de un entorno ácido secundario a los subproductos de la microbiota bacteriana oral se ha observado un aumento de la degradación de dicho material⁴⁴, esto sumado a las partículas de titanio que se emiten durante la instrumentación debido a la baja resistencia del material explicaría la presencia en tejido inflamatorio crónico de partículas de titanio en hasta el 90% de las muestras.

Sin embargo, no se ha conseguido demostrar una relación causa-efecto estadísticamente significativa entre los productos de liberación de titanio y la periimplantitis.^{40,44}

Una posible alternativa al titanio serían los implantes de circonio dada su mayor biocompatibilidad, integración en tejidos blandos, menor afinidad a la placa y la subsiguiente reducción en los procesos inflamatorios^{40,47}. No obstante, el circonio también demostró la aparición de periimplantitis, si bien con menor pérdida de masa ósea periimplantaria, aunque se deberían realizar más estudios a largo plazo⁴⁰.

La placa es el factor etiológico de la mucositis periimplantaria y un factor de riesgo asociado a la periimplantitis tal y como se estableció ya en 2017 en la WWP. Los estudios de Hashim y cols³⁴, Fu y Wang⁴⁰, Fragkioudakis y cols⁴⁴, Dinesh y cols⁴⁸ aportan relaciones significativas entre la periimplantitis y un mal control de la placa y establecen un 3.8 más probabilidades de sufrir periimplantitis en pacientes que no conseguían una adecuada higiene. Se señala también que el uso de antibióticos, antisépticos y dispositivos aero-abrasivos no eliminaban más eficazmente la placa⁴⁰.

Podemos deducir de la literatura que es fundamental el refuerzo del paciente para una correcta limpieza así como un control de la placa por parte del profesional mediante desbridamiento mecánico o manual para procurar una reducción de la carga bacteriana y evitar la colonización de los tejidos periimplantarios.

En similar línea, varias revisiones sistemáticas^{40,44,48} han descrito que el mantenimiento periódico profesional si bien no elimina totalmente la placa, contribuye especialmente a la salud periimplantaria.

Un ensayo clínico con seguimiento a 6 años demostró una viabilidad similar en pacientes de alto riesgo que realizaron seguimiento con respecto a pacientes sanos con un seguimiento habitual. Sin embargo, la elección de una temporalidad para el seguimiento de un paciente requiere de una evaluación detallada del mismo así como de su riesgo de deterioro

periodontal, por ello es un reto determinar una periodicidad estándar de seguimiento. Un estudio propone un intervalo de entre 3 y 5-6 meses⁴⁰.

Hashim y cols³⁴, Fu y Wang⁴⁰ Fragkioudakis y cols⁴⁴, Dinesh y cols⁴⁸ han señalado la disparidad con respecto a la elección de modalidad de restauraciones protésicas, cementadas o atornilladas. Si bien se ha señalado un aumento de respuestas inflamatorias y pérdida ósea alrededor de aquellas prótesis cemento-soportadas en comparación con las atornilladas, estos resultados no son concluyentes.

La principal desventaja de las restauraciones cementadas reside en la posible persistencia de cemento residual por debajo del margen gingival protésico, que actúa como un cuerpo extraño y favorece la retención de placa y posterior inflamación de los tejidos periimplantarios. Un estudio indicó que la cantidad de cemento sobrante aumenta linealmente con la posición apical de la plataforma y los pilares de emergencia cóncavos.

A pesar de la escasa evidencia, se podría recomendar el uso de prótesis atornilladas siempre que sea posible, ya que permiten, además, su recuperación y modificación en un momento dado.

La realización de estudios intervencionistas para determinar la sobrecarga oclusal es difícil de determinar debido a limitaciones éticas, sin embargo a través de revisiones sistemáticas^{34,40,44,47} se ha demostrado un aumento de la periimplantitis en pacientes con sobrecarga oclusal, así como un aumento de la pérdida de hueso periimplantario en probable relación al contacto interproximal entre la corona del implante y los dientes adyacentes.

Por tanto, es aconsejable fabricar una prótesis que facilite la oclusión mutuamente protegida, que promueva los contactos favorables. También se valora la colocación de más implantes para una mejor distribución de la carga, reducir las cúspides de la prótesis y trabajar para eliminar los hábitos parafuncionales, confeccionando de ser necesario una férula protectora.

La revisión sistemática de Moraschini y cols⁴⁹ señala una mayor prevalencia de periimplantitis en la zona anterior del maxilar. Sin embargo, no alcanza una asociación significativa entre la localización del implante y la aparición de periimplantitis. Esto puede deberse a la diversidad de metodología de estudios y de resultados dada la anterior ausencia de criterios diagnósticos establecidos de la periimplantitis.

5. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los factores condicionantes de la aparición y desarrollo de la periimplantitis llegamos a las siguientes conclusiones:

- La periimplantitis es una enfermedad de carácter inflamatorio cada vez más prevalente en la práctica clínica. Ha sido registrada una incidencia de hasta en 51.91% en aquellos pacientes que se habían sometido a tratamiento implantológico.
- El profesional debe valorar la situación inicial de los pacientes de manera individualizada, identificando aquellos los factores de riesgo, adquiridos o modificables, que pudieran comprometer el tratamiento a fin de ofrecer una asistencia odontológica de calidad.
- Los principales factores de riesgo que influyen en la aparición de la periimplantitis son: la historia previa y presencia de periodontitis. Por otra parte, el fenotipo gingival, la presencia de encía queratinizada, el hábito tabáquico y la diabetes se han demostrado como factores coadyuvantes en el establecimiento y progresión de la enfermedad.
- Las revisiones periódicas y el mantenimiento de los tejidos periimplantarios determinarán el pronóstico y supervivencia de los implantes.
- La falta de consenso respecto a la definición de periimplantitis hasta 2017 supone un factor de confusión que dificulta la unidad de criterios diagnósticos y, por consiguiente, predispone una excesiva variabilidad de conceptos y resultados en la literatura.

Por tanto, son necesarios más estudios a largo plazo que determinen los factores de riesgo, cómo evitarlos y un correcto mantenimiento del tratamiento implantológico.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Lambert, F. E., Weber, H. P., Susarla, S. M., Belser, U. C., & Gallucci, G. O. (2009). Descriptive analysis of implant and prosthodontic survival rates with fixed implant-supported rehabilitations in the edentulous maxilla. *Journal of periodontology*, 80(8), 1220–1230. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.090109>
2. Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., Chen, S., Cochran, D., Derks, J., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Heitz-Mayfield, L. J. A., Huynh-Ba, G., Iacono, V., Koo, K. T., Lambert, F., McCauley, L., Quirynen, M., Renvert, S., Salvi, G. E., ... Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of periodontology*, 89 Suppl 1, S313–S318. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0739>
3. Renvert, S., Persson, G. R., Pirih, F. Q., & Camargo, P. M. (2018). Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *Journal of periodontology*, 89 Suppl 1, S304–S312. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0588>
4. Heitz-Mayfield, L. J. A., & Salvi, G. E. (2018). Peri-implant mucositis. *Journal of periodontology*, 89 Suppl 1, S257–S266. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0488>
5. Schwarz, F., Derks, J., Monje, A., & Wang, H. L. (2018). Peri-implantitis. *Journal of periodontology*, 89 Suppl 1, S267–S290. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0350>
6. Kordbacheh Changi, K., Finkelstein, J., & Papapanou, P. N. (2019). Peri-implantitis prevalence, incidence rate, and risk factors: A study of electronic health records at a U.S. dental school. *Clinical oral implants research*, 30(4), 306–314. <https://doi.org/10.1111/clr.13416>
7. Gómez-Moreno, G., Aguilar-Salvatierra, A., Rubio Roldán, J., Guardia, J., Gargallo, J., & Calvo-Guirado, J. L. (2015). Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: a 3-year study. *Clinical oral implants research*, 26(9), 1031–1035. <https://doi.org/10.1111/clr.12391>
8. Ferreira, S. D., Martins, C. C., Amaral, S. A., Vieira, T. R., Albuquerque, B. N., Cota, L. O. M., Esteves Lima, R. P., & Costa, F. O. (2018). Periodontitis as a risk factor for peri-implantitis: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of dentistry*, 79, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.09.010>

9. Dreyer, H., Grischke, J., Tiede, C., Eberhard, J., Schweitzer, A., Toikkanen, S. E., Glöckner, S., Krause, G., & Stiesch, M. (2018). Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. *Journal of periodontal research*, 53(5), 657–681. <https://doi.org/10.1111/jre.12562>
10. Raes, M., D'hondt, R., Teughels, W., Coucke, W., & Quirynen, M. (2018). A 5-year randomized clinical trial comparing minimally with moderately rough implants in patients with severe periodontitis. *Journal of clinical periodontology*, 45(6), 711–720. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12901>
11. Genco, R. J., & Borgnakke, W. S. (2020). Diabetes as a potential risk for periodontitis: association studies. *Periodontology* 2000, 83(1), 40–45. <https://doi.org/10.1111/prd.12270>
12. Vohra, F., Alkudhairy, F., Al-Kheraif, A. A., Akram, Z., & Javed, F. (2018). Peri-implant parameters and C-reactive protein levels among patients with different obesity levels. *Clinical implant dentistry and related research*, 20(2), 130–136. <https://doi.org/10.1111/cid.12556>
13. Javed, F., Kellesarian, S. V., Abduljabbar, T., Abduljabbar, A. T., Akram, Z., Vohra, F., Rahman, I., & Romanos, G. E. (2018). Influence of involuntary cigarette smoke inhalation on osseointegration: a systematic review and meta-analysis of preclinical studies. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 47(6), 764–772. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.11.009>
14. ArRejaie, A. S., Al-Aali, K. A., Alrabiah, M., Vohra, F., Mokeem, S. A., Basunbul, G., Alrahlah, A., & Abduljabbar, T. (2019). Proinflammatory cytokine levels and peri-implant parameters among cigarette smokers, individuals vaping electronic cigarettes, and non-smokers. *Journal of periodontology*, 90(4), 367–374. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0045>
15. Eguia Del Valle, A., López-Vicente, J., Martínez-Conde, R., & Aguirre-Zorzano, L. A. (2018). Current understanding of genetic polymorphisms as biomarkers for risk of biological complications in implantology. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 10(10), e1029–e1039. <https://doi.org/10.4317/jced.55141>
16. Thoma, D. S., Naenni, N., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Schwarz, F., Jung, R. E., & Sanz-Sánchez, I. (2018). Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*, 29 Suppl 15, 32–49. <https://doi.org/10.1111/clr.13114>

17. Thoma, D. S., Gasser, T. J. W., Jung, R. E., &Hämmerle, C. H. F. (2020). Randomized controlled clinical trial comparing implant sites augmented with a volume-stable collagen matrix or an autogenous connective tissue graft: 3-year data after insertion of reconstructions. *Journal of clinical periodontology*, 47(5), 630–639. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13271>
18. Sanz, M., Schwarz, F., Herrera, D., McClain, P., Figuero, E., Molina, A., Monje, A., Montero, E., Pascual, A., Ramanauskaite, A., Renouard, F., Sader, R., Schiegnitz, E., Urban, I., &Heitz-Mayfield, L. (2022). Importance of keratinized mucosa around dental implants: Consensus report of group 1 of the DGI/SEPA/Osteology Workshop. *Clinical oral implantsresearch*, 33 Suppl 23, 47–55. <https://doi.org/10.1111/clar.13956>
19. Perussolo, J., Souza, A. B., Matarazzo, F., Oliveira, R. P., &Araújo, M. G. (2018). Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. *Clinical oral implantsresearch*, 29(12), 1177–1185. <https://doi.org/10.1111/clar.13381>
20. Messias, A., Nicolau, P., & Guerra, F. (2019). Titanium dental implants with different collar design and surface modifications: A systematic review on survival rates and marginal bone levels. *Clinical oral implantsresearch*, 30(1), 20–48. <https://doi.org/10.1111/clar.13389>
21. Rakic, M., Galindo-Moreno, P., Monje, A., Radovanovic, S., Wang, H. L., Cochran, D., Sculean, A., &Canullo, L. (2018). How frequent does peri-implantitis occur? A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 22(4), 1805–1816. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2276-y>
22. De Bruyn, H., Christiaens, V., Doornewaard, R., Jacobsson, M., Cosyn, J., Jacquet, W., & Vervaeke, S. (2017). Implant surface roughness and patient factors on long-term peri-implant bone loss. *Periodontology 2000*, 73(1), 218–227. <https://doi.org/10.1111/prd.12177>
23. Mattheos, N., Janda, M., Acharya, A., Pekarski, S., & Larsson, C. (2021). Impact of design elements of the implant supracrestal complex (ISC) on the risk of peri-implant mucositis and peri-implantitis: A critical review. *Clinical oral implantsresearch*, 32 Suppl 21, 181–202. <https://doi.org/10.1111/clar.13823>
24. Katafuchi, M., Weinstein, B. F., Leroux, B. G., Chen, Y. W., &Daubert, D. M. (2018). Restoration contour is a risk indicator for peri-implantitis: A cross-sectional

- radiographic analysis. *Journal of clinicalperiodontology*, 45(2), 225–232. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12829>
25. Mouhyi, J., Dohan Ehrenfest, D. M., & Albrektsson, T. (2012). The peri-implantitis: implant surfaces, microstructure, and physicochemical aspects. *Clinical implant dentistry and related research*, 14(2), 170–183. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2009.00244.x>
 26. Alrabeah, G. O., Knowles, J. C., & Petridis, H. (2018). Reduction of Tribocorrosion Products When Using the Platform-Switching Concept. *Journal of dental research*, 97(9), 995–1002. <https://doi.org/10.1177/0022034518765751>
 27. Daubert, D., Pozhitkov, A., McLean, J., & Kotsakis, G. (2018). Titanium as a modifier of the peri-implant microbiome structure. *Clinical implant dentistry and related research*, 20(6), 945–953. <https://doi.org/10.1111/cid.12676>
 28. Kröger, A., Hülsmann, C., Fickl, S., Spinell, T., Hüttig, F., Kaufmann, F., Heimbach, A., Hoffmann, P., Enkling, N., Renvert, S., Schwarz, F., Demmer, R. T., Papapanou, P. N., Jepsen, S., & Kersch, M. (2018). The severity of human peri-implantitis lesions correlates with the level of submucosal microbial dysbiosis. *Journal of clinicalperiodontology*, 45(12), 1498–1509. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13023>
 29. Costa, F. O., Ferreira, S. D., Cortelli, J. R., Lima, R. P. E., Cortelli, S. C., & Cota, L. O. M. (2019). Microbiological profile associated with peri-implant diseases in individuals with and without preventive maintenance therapy: a 5-year follow-up. *Clinical oral investigations*, 23(8), 3161–3171. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2737-y>
 30. Daubert, D., Pozhitkov, A., McLean, J., & Kotsakis, G. (2018). Titanium as a modifier of the peri-implant microbiome structure. *Clinical implant dentistry and related research*, 20(6), 945–953. <https://doi.org/10.1111/cid.12676>
 31. Varthis, S., Tarnow, D. P., & Randi, A. (2019). Interproximal Open Contacts Between Implant Restorations and Adjacent Teeth. Prevalence - Causes - Possible Solutions. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*, 28(2), e806–e810. <https://doi.org/10.1111/jopr.12980>
 32. Younes, F., Eghbali, A., De Bruyckere, T., Cleymaet, R., & Cosyn, J. (2019). A randomized controlled trial on the efficiency of free-handed, pilot-drill guided and fully guided implant surgery in partially edentulous patients. *Clinical oral implantsresearch*, 30(2), 131–138. <https://doi.org/10.1111/clr.13399>

33. Tahmaseb, A., Wu, V., Wismeijer, D., Coucke, W., & Evans, C. (2018). The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*, 29 Suppl 16, 416–435. <https://doi.org/10.1111/clr.13346>
34. Hashim, D., Cionca, N. A Comprehensive Review of Peri-implantitis Risk Factors. *Curr Oral HealthRep* 7, 262–273 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40496-020-00274-2>
35. Kormas, I., Pedercini, C., Pedercini, A., Raptopoulos, M., Alassy, H., & Wolff, L. F. (2020). Peri-Implant Diseases: Diagnosis, Clinical, Histological, Microbiological Characteristics and Treatment Strategies. A Narrative Review. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 9(11), 835. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9110835>
36. Meyle, J., Casado, P., Fourmoussis, I., Kumar, P., Quirynen, M., & Salvi, G. E. (2019). General genetic and acquired risk factors, and prevalence of peri-implant diseases - Consensus report of working group 1. *International dental journal*, 69 Suppl 2(Suppl 2), 3–6. <https://doi.org/10.1111/idj.12489>
37. Burtscher, D., & Dalla Torre, D. (2022). Dental implant procedures in immunosuppressed organ transplant patients: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 51(3), 380–387. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.06.008>
38. Carra, M. C., Blanc-Sylvestre, N., Courtet, A., & Bouchard, P. (2023). Primordial and primary prevention of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*, 10.1111/jcpe.13790. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13790>
39. Dioguardi, M., Cantore, S., Scacco, S., Quarta, C., Sovereto, D., Spirito, F., Alovisi, M., Troiano, G., Aiuto, R., Garcovich, D., Crincoli, V., Laino, L., Covelli, M., Malcangi, A., Lo Muzio, L., Ballini, A., & Di Cosola, M. (2022). From Bench to Bedside in Precision Medicine: Diabetes Mellitus and Peri-Implantitis Clinical Indices with a Short-Term Follow-Up: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of personalized medicine*, 12(2), 235. <https://doi.org/10.3390/jpm12020235>
40. Fu, J. H., & Wang, H. L. (2020). Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontology 2000*, 84(1), 145–160. <https://doi.org/10.1111/prd.12335>
41. Decker, A. M., Kapila, Y. L., & Wang, H. L. (2021). The psychobiological links between chronic stress-related diseases, periodontal/peri-implant diseases, and wound healing. *Periodontology 2000*, 87(1), 94–106. <https://doi.org/10.1111/prd.12381>

42. Lafuente-Ibáñez de Mendoza, I., Setien-Olarra, A., García-De la Fuente, A. M., Aguirre-Urizar, J. M., & Marichalar-Mendia, X. (2022). Role of proinflammatory mutations in peri-implantitis: systematic review and meta-analysis. *International journal of implant dentistry*, 8(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40729-022-00400-y>
43. Chen, X., & Zhao, Y. (2019). Genetic Involvement in Dental Implant Failure: Association With Polymorphisms of Genes Modulating Inflammatory Responses and Bone Metabolism. *The Journal of oral implantology*, 45(4), 318–326. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-18-00212>
44. Fragkioudakis, I., Tseleki, G., Doufexi, A. E., & Sakellari, D. (2021). Current Concepts on the Pathogenesis of Peri-implantitis: A Narrative Review. *European journal of dentistry*, 15(2), 379–387. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721903>
45. Mahardawi, B., Jiaranuchart, S., Damrongsirirat, N., Arunjaroenasuk, S., Mattheos, N., Somboonsavatdee, A., & Pimkhaokham, A. (2023). The lack of keratinized mucosa as a risk factor for peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 13(1), 3778. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30890-8>
46. Ravidà, A., Arena, C., Tattan, M., Caponio, V. C. A., Saleh, M. H. A., Wang, H. L., & Troiano, G. (2022). The role of keratinized mucosa width as a risk factor for peri-implant disease: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *Clinical implant dentistry and related research*, 24(3), 287–300. <https://doi.org/10.1111/cid.13080>
47. Hamilton, A., Putra, A., Nakapaksin, P., Kamolroongwarakul, P., & Gallucci, G. O. (2023). Implant prosthodontic design as a predisposing or precipitating factor for peri-implant disease: A review. *Clinical implant dentistry and related research*, 10.1111/cid.13183. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/cid.13183>
48. Rokaya, D., Srimaneepong, V., Wisitrasameewon, W., Humagain, M., & Thunyakitpisal, P. (2020). Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *European journal of dentistry*, 14(4), 672–682. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715779>
49. Moraschini, V., Kischinhevsky, I. C. C., Sartoretto, S. C., de Almeida Barros Mourão, C. F., Sculean, A., Calasans-Maia, M. D., & Shibli, J. A. (2022). Does implant location influence the risk of peri-implantitis?. *Periodontology 2000*, 90(1), 224–235. <https://doi.org/10.1111/prd.12459>