

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Odontología

REVISIÓN SOBRE LAS CAUSAS MAS FRECUENTES DE PERIIMPLANTITIS Y SU TRATAMIENTO

Madrid, curso académico 2024/2025

RESUMEN

Introducción: La periimplantitis es una complicación que hoy en día se hace más frecuente debido al amplio uso de los implantes en la práctica odontológica. Es un proceso inflamatorio que afecta a los tejidos alrededor del implante y que si no se trata a tiempo puede provocar una pérdida progresiva del hueso de soporte y comprometer el éxito de los implantes. Esta condición está relacionada con varios factores de riesgo y aunque existen diferentes opciones terapéuticas su tratamiento representa un desafío para los odontólogos. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue destacar las causas más frecuentes de la periimplantitis y examinar qué tipo de tratamiento, quirúrgico o no quirúrgico, ofrece mejores resultados clínicos. **Material y Métodos:** Se seleccionaron estudios clínicos primarios, aplicando criterios de inclusión y excluyendo revisiones sistemáticas y metaanálisis, la búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed y Scopus, empleando una ecuación de búsqueda. **Resultados:** Los resultados nos permitieron ver que la historia de periodontitis, el tabaquismo, la higiene oral deficiente y la ausencia de mantenimiento profesional son factores de riesgo importantes a la hora de desarrollar esta patología. Vimos en este trabajo que los tratamientos no quirúrgicos tienen resultados limitados en casos avanzados mientras que los tratamientos quirúrgicos muestran mayor eficacia clínica. **Conclusiones:** Podemos decir después de este trabajo que el manejo de la periimplantitis requiere una evaluación individualizada y que la prevención, el control de los factores de riesgo y el seguimiento profesional periódico son clave para un manejo exitoso de esta patología.

PALABRAS CLAVE

Odontología, periimplantitis, factores de riesgo, tratamiento quirúrgico, tratamiento no quirúrgico.

ABSTRACT

Introduction: Peri-implantitis is a complication that has become increasingly common due to the widespread use of implants in modern dental practice. It is an inflammatory process affecting the tissues surrounding the implant, and if left untreated, it can lead to progressive bone loss and compromise the long-term success of the implants. This condition is associated with several risk factors, and although various treatment options exist, its management remains a challenge for dental professionals. **Objective:** The aim of this study was to highlight the most frequent causes of peri-implantitis and to examine which type of treatment surgical or non-surgical yields better clinical outcomes. **Materials and Methods:** Primary clinical studies were selected, applying inclusion criteria while excluding systematic reviews and meta-analyses. The search was conducted using PubMed and Scopus databases, with a specific search equation. **Results:** The results revealed that a history of periodontitis, smoking, poor oral hygiene, and lack of professional maintenance are major risk factors for developing this condition. This study also showed that non-surgical treatments have limited effectiveness in advanced cases, whereas surgical approaches tend to demonstrate greater clinical efficacy. **Conclusions:** Based on the findings of this study, the management of peri-implantitis requires an individualized evaluation. Prevention, risk factor control, and regular professional follow-up are essential elements for achieving successful outcomes in patients affected by this pathology.

KEYWORDS

Dentistry, peri-implantitis, risk factors, surgical treatment, non-surgical treatment.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Implante.....	5
1.1.1	Historia de los implantes	5
1.1.2	Función de un implante	5
1.1.3	Tipos de implantes.....	6
1.2	Periodonto	7
1.2.1	Generalidades y Anatomía.....	7
1.2.2	Anatomía periimplantaria.....	8
1.3	Periimplantitis	9
1.3.1	Definición e Historia	9
1.3.2	Epidemiología	9
1.3.3	Causas y Factores.	9
1.3.4	Tratamiento.....	11
2	OBJETIVO	13
3	MATERIAL Y MÉTODOS	14
4	RESULTADOS	16
5	DISCUSIÓN	23
5.1	Factores de riesgo de periimplantitis	23
5.1.1	Factores locales	23
5.1.2	Factores sistémicos.....	25
5.2	Tratamientos para la periimplantitis	26
5.2.1	Tratamientos no quirúrgicos.....	26
5.2.2	Tratamientos quirúrgicos.....	28
5.3	Comparación de los tratamientos no quirúrgicos con los tratamientos quirúrgicos	29
5.4	Comparación de los resultados con la literatura existente.....	31
6	CONCLUSIONES	33
7	SOSTENIBILIDAD	34
8	BIBLIOGRAFÍA.....	35

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Implante

1.1.1 Historia de los implantes

Durante miles de años y en todo el mundo, la restauración de los dientes perdidos ha sido un tema que ha evolucionado considerablemente. Numerosas pruebas y materiales se han utilizado a lo largo de los tiempos en Europa y en todo el mundo para encontrar una solución viable para poder sustituir los dientes perdidos o ausentes (1).

Un personaje relevante en la historia de los implantes es el del Dr. Brånemark, artífice de los implantes de titanio que conocemos hoy en día, el primero de los cuales colocó en 1965.(1,2). Él fue el creador del término osteointegración, que definió como “a direct structural and functional connection between ordered, living bone and the surface of a load carrying implant” (1).

1.1.2 Función de un implante

La finalidad de un implante dental es sustituir la pérdida de uno o varios dientes. El implante dental es generalmente un tornillo de titanio que sustituye a la raíz del diente perdido imitando las funciones de las raíces naturales gracias a su forma y sus características que le permite integrarse al hueso (2,3).

Al integrarse en el hueso del maxilar superior o inferior gracias al fenómeno de osteointegración, que consiste en que el hueso que rodea al implante se adhiere a este y forma nuevo tejido óseo. Este fenómeno permitirá que el implante se integre perfectamente en el hueso si se dan todas las condiciones adecuadas. La osteointegración es de primera importancia para permitir al paciente conservar el implante durante décadas o incluso toda la vida(3).

Una vez que el implante está bien integrado en el hueso, puede utilizarse para colocar posteriormente una corona u otro tipo de prótesis, proporcionando al paciente tanto funcionalidad como estética (3).

1.1.3 Tipos de implantes

El implante dental consta de tres partes:

- Primera parte:

El implante propiamente dicho, que sustituye a la raíz y desempeña su función, esta parte es la parte intraoséa (4).

- Segunda parte:

Un pilar intermedio que viene atornillado en el implante y que permitirá la conexión entre el implante y la futura prótesis que tendrá como objetivo restaurar la corona del diente (4).

- Tercera parte:

La prótesis que tendrá el papel de crear la corona del diente y así restaurar completamente la función y la estética esta será la parte por encima de la encía (4).

Existen otro tipo de implantes llamados One Piece Implant en los cuales vienen el implante y el pilar intermedio en una sola parte (4).

Los implantes pueden estar hechos de diferentes materiales. El titanio y sus aleaciones son los materiales preferidos en implantología por su alta resistencia, baja densidad y excelente biocompatibilidad (4). También existen las aleaciones de zirconio que ofrecen una muy buena resistencia a la corrosión, buena biocompatibilidad y que son muy útiles en zonas estéticas. El acero inoxidable se utilizó inicialmente como material en implantología dental pero debido a su escaso potencial de osteointegración y a la posible presencia de impurezas hizo que ya no sea el material de elección para los implantes (4).

El tamaño de los implantes es también un factor que juega a la hora de elegir el tipo de implante que el paciente necesite, hay implantes cortos de los cuales han sido creados para los casos donde el volumen óseo es reducido (5). Hay implantes largos que suelen ser los de elección en la mayoría de los casos, también existen variaciones de forma como la forma cilíndrica, la forma cónica que suelen ser los más usados. Existe un gran número de tipos de implante y cada uno tiene características diferentes que deberán ser evaluados en el momento del diagnóstico de la colocación del implante (5).

También existen diferentes tipos de implantes, en función de cómo se trate su superficie para favorecer la osteointegración (6). Existen los implantes SLA (sandblasted, large grit, acid etched), que son implantes tratados con partículas de óxido de aluminio y después con ácido, lo que crea una superficie rugosa y una micro topografía en el implante, que permite una mejor adhesión

de las células óseas (6). Otro tipo de tratamiento de implantes es el DCD (Discrete Crystalline Deposition), en el que la superficie del implante se trata con partículas de fosfato de calcio depositadas sobre una superficie que ha sido tratada dos veces con ácido, lo que produce una mejor adhesión ósea (6). Existen también Implantes de oxidación anódica: son implantes de titanio que van a ser oxidados poniéndolos en un baño oxidante y después sometidos a una corriente donde van a actuar como ánodo, este fenómeno va a crear una capa de óxido de titanio irregular y porosa que permitirá una mejor osteointegración (6).

1.2 Periodonto

1.2.1 Generalidades y Anatomía

El periodonto es un conjunto de tejidos que sostienen y protegen los dientes y desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la salud oral.

El periodonto está formado por cuatro estructuras anatómicas que están interconectadas entre ellas (7,8).

La encía: Es un tejido blando que rodea los dientes y crea una barrera protectora impidiendo que infecciones lleguen a las otras estructuras del periodonto. Se divide en dos partes, hay una parte llamada la encía libre que rodea la porción cervical de los dientes sin adherirse al hueso alveolar formando un margen móvil, como también está la encía adherida la cual se encuentra unida al hueso alveolar, esta permite crear una base para las estructuras periodontales y permite proteger los tejidos subyacentes contra las infecciones (8).

El ligamento periodontal: Es un tejido conectivo compuesto por fibras de colágeno que permite hacer la unión entre el diente y el hueso alveolar, está situado entre el cemento radicular y el hueso alveolar. Este desempeña un papel muy importante en el mantenimiento del diente en su sitio y también tiene como función; amortiguar las fuerzas mecánicas a las que están sometidos los dientes gracias a sus fibras que le permiten tener una repartición uniforme de las fuerzas (8,9).

El cemento radicular: es un tejido mineralizado que está situado al nivel de la superficie radicular de los dientes y que permite proteger a la dentina (7). Es este tejido el cual va a permitir a las fibras del ligamento periodontal; unir el diente con el hueso alveolar permitiendo al diente tener

estabilidad. El cemento se renueva a lo largo del tiempo teniendo un rol en las reparaciones de daños en la superficie radicular (7,8).

El hueso alveolar: Es el tejido óseo situado alrededor del diente y de sus raíces. Su estructura permite que el diente se adapte a las fuerzas masticatorias y a los diversos movimientos dentales. Este hueso se remodela a medida que cambian las fuerzas ejercidas sobre el diente, su estructura y relación con el ligamento periodontal permiten que el diente se mantenga estable (8).

1.2.2 Anatomía periimplantaria

La Anatomía periimplantaria hace referencia a las estructuras alrededor del implante dental. Esta anatomía desarrolla un papel fundamental en el suceso a largo plazo de un implante. La gran diferencia con los dientes naturales es que en el caso de un implante no hay ligamento periodontal, los implantes van directamente integrados en el hueso por lo que la osteointegración a la hora de los implantes es de primera importancia. La integración en el hueso es lo que dará la estabilidad al implante. La no presencia de ligamento periodontal hace que las cargas sean transmitidas directamente al hueso así que habrá que estudiar muy bien la posición del implante para no crear sobrecarga que podría crear pérdida ósea (10).

Otros tejidos y estructuras anatómicas que son muy importantes a la hora de colocar implantes son: la encía que debe estar sana para permitir la protección del implante también tendrá que cumplir su función estética y el tejido conectivo subyacente a la encía el cual tendrá un papel muy importante; por su composición altamente vascularizado permitirá una buena cicatrización. Además otorga al implante estabilidad y tendrá un rol de barrera protectora contra las infecciones (11).

A la hora de colocar implantes habrá que tener cuidado en cuánto a algunas estructuras anatómicas, en la mandíbula habrá que tener en cuenta el nervio alveolar inferior para no lesionarlo, se debe estudiar muy bien la posición del implante antes de colocarlo. En el maxilar hay que valorar la presencia del seno maxilar a la hora de colocar implantes, en algunos casos se deberá elevar este seno para poder tener suficiente espacio y hueso para la colocación de nuestro implante, también habrá que valorar las diferentes arterias. El diagnóstico y la planificación antes de la colocación del implante son cruciales para permitir el éxito del implante a largo plazo (12).

1.3 Periimplantitis

1.3.1 Definición e Historia

El termino periimplantitis fue usado por primera vez en 1965 por el Doctor Jacques Levignac. Este término hace referencia a una enfermedad inflamatoria que afecta a los tejidos circundantes de un implante, esta patología causa una inflamación de los tejidos y una pérdida del soporte óseo del implante lo que puede causar la pérdida de estabilidad y el fracaso del implante dental (13).

La periimplantitis se diferencia de la mucositis periimplantaria por ser esta una lesión inflamatoria de la mucosa periimplantaria pero reversible y sin pérdida ósea, sin embargo en la periimplantitis si se podrá observar una pérdida ósea. La mucositis periimplantaria corresponde a un estado precoz y reversible mientras que la periimplantitis se considera como el estado más avanzado de la patología. A la hora de diagnosticar una periimplantitis se observará sangrado, supuración, bolsas peri implantarias y pérdida de hueso (13,14).

1.3.2 Epidemiología

La prevalencia de la periimplantitis tiene cifras que pueden ser muy diferentes en función de los estudios y sobretodo en función de los criterios de diagnóstico de una periimplantitis porque estos pueden variar entre los estudios. Estos criterios se basan en la pérdida ósea y la profundidad de las bolsas periimplantarias. Se puede estimar que alrededor de una de cada cinco personas con implantes podrían desarrollar esta enfermedad a lo largo de la vida y que unos 10% de los implantes que se colocan podrían verse afectados por esta patología (13,14).

1.3.3 Causas y Factores

Existen varias causas y factores que pueden llevar a la periimplantitis; el agente etiológico conocido de la periimplantitis es la placa bacteriana y la presencia de un biofilm bacteriano en la superficie del implante. Este biofilm está compuesto por varias bacterias que van a originar una respuesta inflamatoria de los tejidos que podrá llevar a la periimplantitis, las bacterias del biofilm son muy resistentes a las defensas inmunitarias y a los fármacos lo que dificulta su eliminación. La mala higiene bucal es un factor de riesgo muy importante a la hora de desarrollar una periimplantitis (15,16).

La presencia de bacterias como *Tannerella forsythia*, *Peptostreptococcus micros* y *Campylobacter* especies son indicativos de una periimplantitis. También se encontrarán bacterias como *Porphyromonas gingivalis*, y *Fusobacterium nucleatum* y *Treponema denticola* que también son presentes en la enfermedad periodontal , todas estas bacterias tienen capacidad de inducir una inflamación persistente en los tejidos periimplantarios (15,16).

Los pacientes que tuvieron periodontitis son pacientes de mayor riesgo a la hora de la supervivencia de los implantes , se demostró que pacientes con esta patología son más susceptibles de sufrir periimplantitis (17).

Una enfermedad sistémica como la diabetes influye también a la hora de sufrir de periimplantitis, los pacientes que tienen diabetes con una glucemia mal controlada tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades peridontales y periimplantitis. Esto es debido a que tienen una respuesta inmunitaria disminuida y una cicatrización más lenta , tienen también una respuesta inflamatoria acentuada lo que favorecerá la inflamación alrededor de los implantes. Una glucemia inadecuada también favorecerá el crecimiento de los biofilms bacterianos. Todo eso les hace pacientes más vulnerables a infecciones y a pérdidas óseas alrededor de los implantes (14,17).

El tabaco es un factor de riesgo muy importante de periimplantitis, los estudios demuestran que el tabaco altera la respuesta inmunitaria de los tejidos y reduce la resistencia tisular, favoreciendo así la proliferación y colonización de bacterias patógenas alrededor de los implantes. Lo que provoca una mayor respuesta inflamatoria y pérdida ósea. Cuando se colocan implantes, hay que tener en cuenta que los pacientes que fuman después de la colocación del implante tendrán un proceso de cicatrización más lento y potencialmente deteriorado, y una mayor frecuencia de infecciones (17,18).

La posición de los implantes y de las prótesis sobre ellos son factores a tener en cuenta a la hora de colocarlos, y la oclusión es una característica importante que se debe considerar. Cuando existe inflamación alrededor de los implantes, una mala oclusión o una sobrecarga oclusal pueden ser factores que contribuyan al desarrollo de periimplantitis. Un buen diseño protésico y una correcta gestión de las fuerzas oclusales son elementos importantes en la rehabilitación de los dientes (10).

La presencia de cemento residual de la restauración sobre el implante también es un factor que podría aumentar el riesgo de periimplantitis, este cemento puede crear un lugar para la agregación y acumulación de bacterias. La presencia de cemento también puede originar una inflamación (19).

1.3.4 Tratamiento

Existen diferentes técnicas para tratar la periimplantitis y dos categorías de tratamiento: el abordaje no quirúrgico para los casos menos graves y el abordaje quirúrgico para los casos más graves. Para elegir la técnica adecuada, hay que tener en cuenta la profundidad de sondaje, la presencia de placa y sangrado al sondaje así como la pérdida ósea (20).

Los tratamientos no quirúrgicos representan la primera etapa en el tratamiento de la periimplantitis e incluyen la descontaminación mecánica de la superficie del implante mediante instrumentos específicos como curetas de titanio o ultrasonidos, que eliminarán la placa bacteriana y las biopelículas de la superficie del implante, reduciendo así las bolsas periimplantarias y la inflamación. Estos tratamientos se llevarán a cabo en los casos en los que la profundidad de sondaje sea inferior o igual a 3 mm y en los que haya placa (20,21).

Además de esta descontaminación mecánica, se puede añadir un tratamiento antiséptico y antibacteriano en los casos en los que la profundidad de sondaje esté comprendida entre 4 y 5 mm. Este enfoque no quirúrgico es una buena solución en casos de periimplantitis de leve a moderada pero no será suficiente en casos graves de periimplantitis en los que las bolsas tengan una profundidad de sondaje superior a 5 mm y haya pérdida ósea. En casos graves de periimplantitis o cuando los tratamientos no quirúrgicos no han funcionado, la enfermedad debe tratarse quirúrgicamente (20,22).

Existen varios tratamientos quirúrgicos, uno de los cuales es la cirugía de acceso, también conocida como desbridamiento con colgajo abierto. Esta técnica proporciona un mejor acceso al implante, permitiendo una buena descontaminación de su superficie. Esta técnica puede ir seguida de una pérdida de tejido alrededor del implante, por lo que en algunos casos puede ser necesario un injerto de tejido para cubrir el implante y permitir una mejor salubridad de los tejidos periimplantarios. Otro método consiste en modificar la superficie del implante, este tratamiento denominado implantoplastia consiste en modificar la superficie del implante

puliendo las superficies para hacerla menos rugosa y limitar la acumulación de bacterias. Este enfoque terapéutico mejorará la higiene y la estabilidad del implante, aunque también puede producirse una recesión de los tejidos, lo que expondrá más el implante (22,23).

En casos de pérdida de hueso horizontal en zonas que no requieren mucha estética se podría realizar recesión ósea que consiste en la eliminación de tejido óseo o blando alrededor del implante para reducir las bolsas y permitir una mejor limpieza. Otro enfoque terapéutico es el uso de terapias regenerativas para promover la cicatrización de los tejidos y estimular la regeneración ósea alrededor de los implantes. La Regeneración Ósea Guiada (ROG), consiste en injertar material óseo en zonas donde ha habido pérdida de hueso y aplicar una membrana para estimular la regeneración ósea. En casos de periimplantitis con bolsas importantes, pueden ser necesarios antibióticos locales o sistémicos. Los antibióticos se utilizan para eliminar las bacterias gramnegativas implicadas en el desarrollo de la periimplantitis (22,23).

Existen nuevos tratamientos innovadores como el uso de láser, como el láser Er: YAG, que se utiliza como complemento de otros tratamientos y que muestran resultados alentadores para la reducción de las bolsas y la mejora de la cicatrización de los tejidos periimplantarios sin alterar la superficie del implante (21,22).

2 OBJETIVO

Analizar los factores que originan las periimplantitis y el rol que tienen en el desarrollo del fracaso de un implante, así como el tratamiento más adecuado en el caso de periimplantitis.

3 MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva para encontrar estudios sobre las causas de periimplantitis y su tratamiento.

Para la búsqueda de los artículos utilizamos PubMed, Scopus para encontrar los artículos que permitirán desarrollar nuestro trabajo.

Los conceptos de trabajo fueron encontrados ayudándonos por el método PICO (Paciente, Intervención, Comparación, Resultados) que nos permitió identificar bien el objetivo de nuestra búsqueda y orientarnos a la hora de la selección de los artículos para hacer el trabajo de investigación.

Para la elección de los artículos hemos utilizado criterios de inclusión que son los siguientes:

- Artículos de los últimos veinte años.
- Artículos sobre los tratamientos de la periimplantitis y sus evoluciones.
- Artículos sobre las causas que originan la periimplantitis.
- Los artículos tenían que ser disponibles en textos completos.
- Se usaron únicamente artículos en inglés, español o francés.
- Los artículos tienen que ser sobre la población humana.

Para descartar artículos hemos utilizados parámetros de exclusión que son los siguientes:

- Artículos que son metaanálisis o revisiones sistemáticas.
- Artículos que no son disponibles en su totalidad.
- Artículos tratando de la población animal y no humana.
- Artículos con sesgos de metodología o con metodología deficiente.

La búsqueda de artículos para nuestro trabajo se realizó gracias a palabras claves que son los siguientes:

periimplantitis , treatment of periimplantitis, dental implant surgery, periimplantitis risk factor, causes of periimplantitis.

Para una búsqueda más precisa se usó operadores booleanos como AND y OR para combinar las palabras claves y lograr los mejores resultados.

Conseguimos una ecuación de búsqueda final para permitir la mejor búsqueda posible. (dental implant surgery) AND (periimplantitis)) AND (causes periimplantitis)) OR (risk factor periimplantitis)) AND (treatment periimplantitis)

Esto nos facilitó 209 artículos (Artículos desde el año 2004 hasta marzo 2025).

Gracias a estos términos y usándolos en las bases científicas nos permitió conseguir una base de muchos artículos, en primer lugar, revisamos el título y el abstract de los artículos para ver si pueden ser pertinentes para nuestro trabajo. Si estos parámetros son buenos evaluaremos la relevancia en cuánto a nuestra problemática. Los artículos que correspondían a nuestros criterios de inclusión y que concernían con la problemática de este trabajo fueron revisados de manera exhaustiva para asegurarnos de que solo los estudios con mayor relevancia para este trabajo fueran seleccionados.

4 RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta revisión se organizan en varias tablas que permiten visualizar de forma clara la información recopilada. En primer lugar, se expone el proceso de selección de los estudios; a continuación, los principales factores de riesgo identificados y los tratamientos destacados en los artículos analizados.

Figura 1 : Diagrama de flujo tipo Prisma (24)

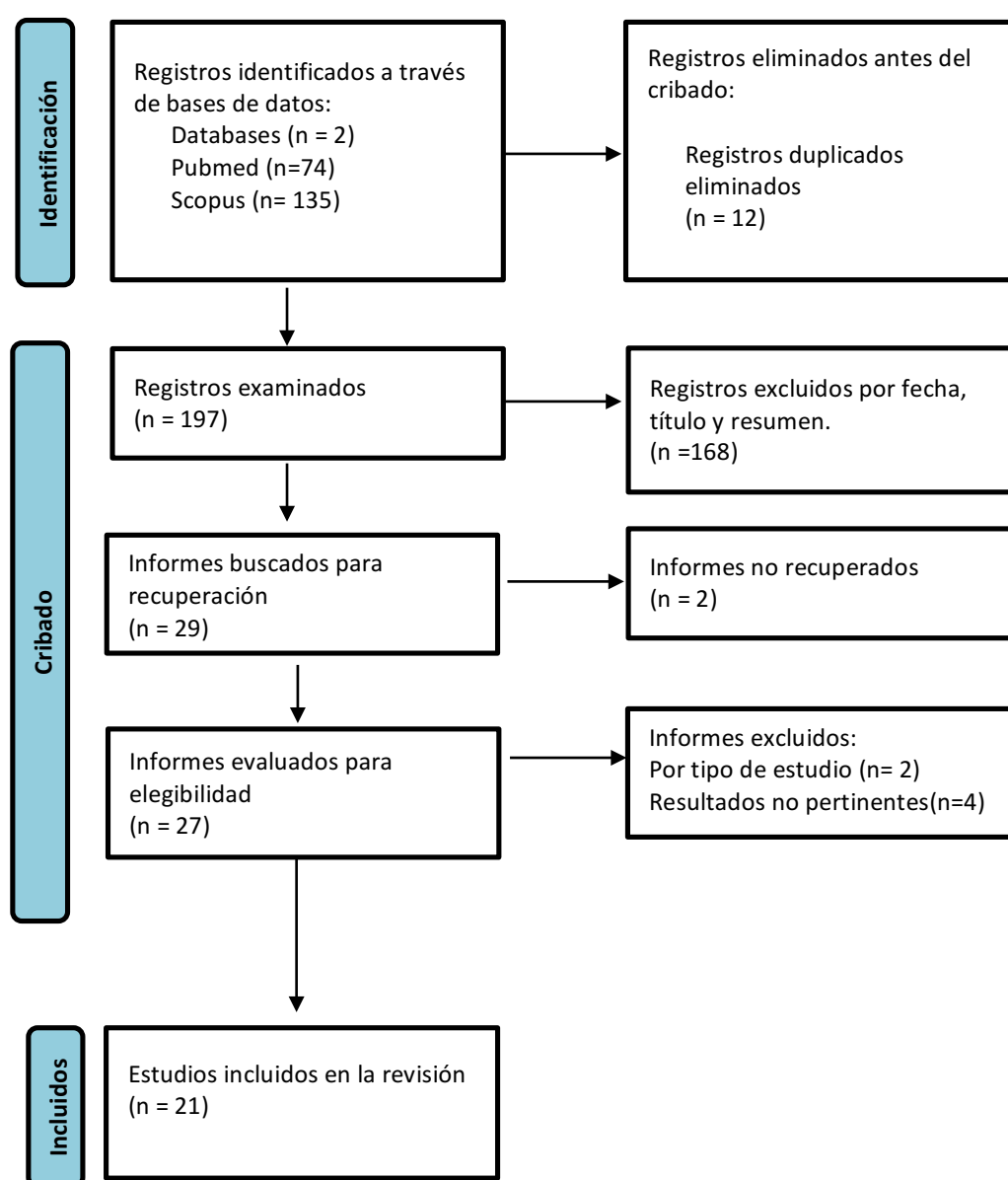


Tabla 1. Factores de Riesgo y causas de la Periimplantitis (elaboración propia)

Autor y año	Tipo de estudio	Periodo de estudio	Número de pacientes	Factores de riesgos identificados	Resultados observados
Mahima Jain et al. (2022)	Clínico	1 año	13 pacientes y 21 implantes	Antecedentes de periodontitis, tabaquismo, mala higiene bucal, falta de mantenimiento	15 implantes fueron clasificados como de bajo riesgo y 6 de riesgo moderado. Entre los implantes de bajo riesgo, el 25 % estaban asociados con mucositis, mientras que el 75 % de los implantes de riesgo moderado estaban relacionados con periimplantitis.
Linkevicius et al. (2012)	Retrospectivo	2006-2011	77 pacientes y 129 implantes	Cemento residual, historial periodontal.	El 85% de los implantes con cemento residual presentan periimplantitis, frente al 30% de los implantes sin cemento residual.
Cheung et al. (2020)	Transversal	2015-2017	51 pacientes y 78 implantes	Falta de limpieza interproximal, placa/cálculo, accesibilidad de la prótesis	El 31% de los implantes presentaban patología periimplantaria, el 24% mucositis y el 7% periimplantitis.
Altay et al. (2018)	Retrospectivo	2012-2013	13 pacientes y 55 implantes	Antecedentes de periodontitis, diabetes, hipertensión, higiene bucal.	3 pacientes (PI), 8 pacientes (PIM), 2 sin patologías. Los antecedentes de periodontitis se asocian a un mayor riesgo de mucositis y periimplantitis.

Monje et al. (2017)	Transversal	2017	115 pacientes y 206 implantes	Incumplimiento del mantenimiento periódico, tabaquismo, antecedentes de periodontitis.	Los pacientes que cumplen con el mantenimiento periódico (≥ 2 veces/año) tienen un 86% menos de probabilidades de desarrollar periimplantitis.
Kadkhodazadeh et al. (2024)	Multicéntrico	2022-2024	114 pacientes y 403 implantes	Posición del implante, grosor del tejido blando.	Se observó periimplantitis en 9 pacientes (7,89%) y 13 implantes (3,22%). El grosor del tejido blando y la ubicación del implante fueron factores significativos asociados a la periimplantitis.
Saaby et al. (2014)	Retrospectivo	2008-2014	34 pacientes y 118 implantes	Tabaquismo, antecedentes de enfermedad periodontal, mal ajuste marginal de la prótesis.	Tabaquismo: Aumento de la pérdida ósea en fumadores. Periodontitis: Aumento de la pérdida ósea. Mal ajuste marginal contribuye a una mala higiene.
Arunyanak et al. (2019)	Transversal	1996-2014	200 pacientes Y 412 implantes	Antecedentes de periodontitis crónica, frecuencia de mantenimiento postquirúrgico	Los pacientes con periodontitis crónica tienen un riesgo 2,5 veces mayor de padecer periimplantitis.

PI: Periimplantitis, PIM: Mucositis periimplantaria

Tabla 2. Tratamientos no quirúrgicos de la periimplantitis (elaboración propia)

Autor y año	Tipo de estudio	Periodo de estudio	Número de pacientes	Tratamientos	Resultados observados
Renvert et al. (2009)	Estudio clínico longitudinal aleatorizado doble ciego	2007-2008	37 pacientes y 37 implantes	Desbridamiento mecánico con instrumentos manuales de titanio o dispositivo ultrasónico	No hubo diferencias significativas en la reducción de la (PD) entre los grupos. Las puntuaciones de placa disminuyeron del 73% al 53%. La hemorragia al sondaje (BOP) también disminuyó.
Sahm et al. (2011)	Estudio clínico prospectivo, aleatorizado y controlado	N/A	32 pacientes y 43 implantes	Dispositivo aéroabrasivo con polvo de glicina (AAD) o desbridamiento mecánico con curetas de carbón y clorhexidina (MDA)	Reducción (BOP) en el grupo AAD del 43,5% frente al 11,0% en el grupo MDA. Reducción (PD) y ganancia de apego clínico comparables en ambos grupos.
Javed et al. (2016)	Ensayo clínico aleatorizado	N/A	166 pacientes y 249 implantes	Desbridamiento mecánico con o sin terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT)	A los 6 meses (PD) era significativamente inferior en el grupo tratado con aPDT, pero a los 12 meses no había diferencias entre los 2 grupos. (BOP) Sin diferencias significativas a los 12 meses entre los grupos.
Renvert et al. (2011)	Ensayo clínico aleatorizado	N/A	42 pacientes y 42 implantes	Dispositivo air-abrasif(AM) o láser Er:YAG(LM) en la periimplantitis grave	Reducción (PD) de 0,9 mm (AM) y 0,8 mm (LM) Pérdida ósea de -0,1 mm (AM) mm y -0,3mm (LM). (BOP) disminución en ambos grupos. Resultados similares y capacidad limitada para tratar casos graves.

Bombeccari et al. (2013)	Ensayo clínico aleatorizado	N/A	40 pacientes	Terapia fotodinámica (TFD) frente a cirugía.	A las 24 semanas Reducción en grupo TFD de (BOP) y (SOP), (PD) reducción media de 1 mm. No hubo reducción significativa de las bacterias anaerobias en comparación con la cirugía.
De Waal et al. (2021)	Ensayo clínico aleatorizado simple ciego	2012-2019	57 pacientes y 122 implantes	Desbridamiento mecánico con o sin antibioterapia sistémica (amoxicilina + metronidazol)	Reducción (PD) y sangrado al sondaje (BOP) en ambos grupos. No hubo diferencias significativas en los parámetros microbiológicos. Ninguna mejora en el tratamiento no quirúrgico en presencia de antibióticos sistémicos.
Renvert et al. (2008)	Ensayo clínico aleatorizado	2003-2005	32pacientes y 95 implantes	Desbridamiento mecánico con tratamiento antibiótico local (minociclina o clorhexidina)	(PD)Reducción significativa con minociclina hasta los 6 meses. (BOP) Reducción en ambos grupos, pero mayor en el grupo de la minociclina. Nivel óseo: Sin diferencias significativas entre los grupos después de 12 meses.

PD: Profundidad de Sondaje, BOP: sangrado al sondaje, SOP: Supuración al sondaje

N/A: Información no disponible

Tabla 3. Tratamientos quirúrgicos de la periimplantitis (elaboración propia)

Autor y año	Tipo de estudio	Periodo de estudio	Número de pacientes	Tratamientos	Resultados observados
Riben Grundström et al. (2024)	Ensayo clínico Aleatorizado controlado	12 meses	76 pacientes y 104 implantes	Cirugía resectiva con colgajo y descontaminación de la superficie + antibióticos sistémicos, A (amoxicilina + Metronidazol) B (fenoximetilpenicilina y metronidazol) C (Placebo)	Reducción significativa (PD) en los 3 grupos. Estabilidad MBL del 97% en el grupo (A) frente al 76% en el grupo placebo. Éxito del tratamiento* en torno al 70% en los grupos antibióticos frente al 30% del placebo. Reducción de bacterias mayor en los grupos antibióticos. Efectos secundarios más frecuentes en los grupos antibióticos.
Koldslund et al.(2018)	Serie de casos retrospectivos	6 meses	45 pacientes y 143 implantes	Cirugía resectiva con colgajo y curetaje y descontaminación.	Después de 6 meses la media de (PD)disminuyó de 7,6 mm a 4,9 mm. Sin pérdida ósea progresiva a nivel del implante. La BOP se redujo del 92% al 59%. Disminución de la supuración. (PD) >8mm, pérdida ósea >7mm, placa y supuración se asociaron a peores resultados.
M .de Waal et al. (2013)	Ensayo doble ciego aleatorizado y controlado	12 meses	30 pacientes y 79 implantes	Cirugía resectiva con colgajo y descontaminación de la superficie con CHX/CPC(A) o Placebo (B)	Reducción (PD), (BOP), (SOP)en los dos grupos, ninguna diferencia significativa entre los 2 grupos. Mayor reducción de la carga bacteriana en el grupo (A). A los 12 meses, ninguna diferencia en la pérdida ósea entre los 2 grupos.

Carrillo de Albornoz et al. (2024)	Serie de casos retrospectivos	12 meses	117 pacientes y 338 implantes	Cirugía de acceso sin colgajo con descontaminación de superficie y antibióticos sistémicos.	Resolución de la enfermedad en el 54,4% de los implantes*. Después de 12 meses (PD) disminuyó una media de 2,8 mm, (BOP) del 79,6% al 17,1%, (SOP) del 5,3% al 0,5%, (MBL) ganancia de 1,2 mm de media. El uso de azitromicina o metronidazol se asoció a mejores resultados.
Pommer et al. (2016)	Estudio retrospectivo	9 años	142 pacientes y 142 implantes	Implantoplastia o descontaminación láser o ambas combinadas.	Después de 9 años, la tasa global de éxito de los tratamientos fue del 89%. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la pérdida de implantes entre los distintos tratamientos. Es interesante observar que el enfoque combinado muestra un tiempo más prolongado hasta la pérdida del implante, con una media de 6,5 años.
Romeo et al. (2005)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	3 años	17 pacientes y 35 implantes	Cirugía resectiva con implantoplastia (A) o sólo cirugía resectiva(B)	Tasa de supervivencia de los implantes del 100% (A) frente al 87,5% (B). Después de 24 meses (PD) reducción significativa en los dos grupos y mayor en el grupo (A). (BOP) y (SOP) valores inferiores en el grupo(A). El grupo (A) mostró una reducción significativa de la recesión gingival.

PD : Profundidad de sondaje , MBL : Marginal bone level , BOP : Sangrado al sondaje , SOP: Supuración al sondaje.

(*) Tratamiento con éxito: ≤ 1 sitio BOP, PD ≤ 5 mm y sin pérdida ósea $> 0,5$ mm.

5 DISCUSIÓN

Con este trabajo hemos intentando analizar los factores de riesgo responsables de la periimplantitis y averiguar cuál de las opciones de tratamiento eran más adecuados para combatir esta complicación de los implantes dentales. Haciendo una revisión de los estudios sobre el tema y un análisis detallado de los resultados obtenidos, se intentó hacer una relación entre los factores de riesgo y los resultados obtenidos con cada tratamiento.

La periimplantitis es una patología compleja que requiere una comprensión de las interacciones entre las condiciones locales y sistémicas. Las opciones de tratamiento varían en función de la gravedad de la afección y su eficacia se sigue debatiendo en muchos artículos científicos.

5.1 Factores de riesgo de periimplantitis

Jain et al. (2022) (25) presentaron una propuesta interesante relacionada con la evaluación del riesgo de enfermedades periimplantarias. Han desarrollado un modelo manual de evaluación del riesgo de enfermedades periimplantarias basado en criterios clínicos simples como la higiene oral, el tabaquismo o antecedentes periodontales. Dentro de los 21 implantes que analizaron, vieron que un 75 % de los clasificados como riesgo moderado tenían periimplantitis cuando en los de bajo riesgo, solo un 25 % tenía mucositis.

Este tipo de modelo podría representar una herramienta útil para identificar precozmente a los pacientes con mayor susceptibilidad, aunque se requiere validación en poblaciones más amplias.

5.1.1 Factores locales

Los factores locales constituyen elementos determinantes en la aparición y progresión de la periimplantitis porque influyen directamente sobre el entorno biológico inmediato del implante. Tanto la literatura revisada como los estudios que analizamos en este trabajo coinciden en señalar varios factores que comprometen la salud periimplantaria. Unos de los que hemos destacado son la acumulación de placa bacteriana, la presencia de cemento residual, el diseño protésico y la posición del implante.

Uno de los principales elementos etiológicos es la biopelícula bacteriana. Su acumulación en torno al implante puede desencadenar una respuesta inflamatoria progresiva, como se evidenció en el estudio transversal de Cheung et al. (2020)(26), en el cual el 31 % de los

implantes analizados presentaban algún tipo de patología periimplantaria. En este estudio se observó una correlación entre la falta de limpieza interproximal, la presencia de placa o cálculo y la aparición de mucositis o periimplantitis. Todo esto nos muestra lo importante que es mantener una buena higiene oral, tanto por parte del propio paciente como en las revisiones que hace el odontólogo.

Otro factor local es el exceso de cemento de fijación protésica. En el estudio retrospectivo de Linkevicius et al. (2012)(27) se observó que el 85 % de los implantes con cemento residual desarrollaron periimplantitis frente al 30 % de los implantes sin cemento remanente. Esta diferencia evidencia la importancia de una técnica restauradora meticulosa, especialmente en restauraciones cementadas donde la eliminación completa del cemento puede resultar compleja. Este factor cobra aún más relevancia en pacientes con antecedentes periodontales que son considerados de mayor riesgo.

El diseño de la prótesis también constituye un aspecto crítico en la prevención de la periimplantitis. Contornos protésicos sobredimensionados, contactos interproximales inadecuados o la presencia de pilares difíciles de higienizar dificultan el acceso a la limpieza, favoreciendo la acumulación de placa. Cheung et al. (2020)(26) destacaron que las características protésicas que limitan el acceso a las superficies periimplantarias se asociaban con una menor tasa de éxito clínico, lo que nos indica la necesidad de una planificación protésica orientada a la prevención.

Asimismo, la posición del implante y las características del tejido blando que lo rodea influyen significativamente en la salud periimplantaria. El estudio multicéntrico de Kadkhodazadeh et al. (2024)(28) identificó el grosor reducido del tejido blando periimplantario y la mala ubicación tridimensional del implante como factores asociados a un mayor riesgo de periimplantitis. Estas condiciones pueden comprometer la formación de un sellado mucoso eficaz y dificultar el mantenimiento a largo plazo.

Finalmente, el ajuste marginal de la prótesis se ha señalado como otro determinante local relevante. Saaby et al. (2014) (29) observaron que las discrepancias en el ajuste marginal favorecen la retención de biofilm y dificultan su eliminación. Esto contribuye al deterioro de los tejidos periimplantarios. Un ajuste pasivo y preciso se vuelve esencial para limitar la inflamación crónica inducida por factores mecánicos.

5.1.2 Factores sistémicos

Además de los factores locales, diversos factores sistémicos han demostrado tener una influencia significativa en el desarrollo de la periimplantitis. Los estudios incluidos en esta revisión destacan condiciones generales que aumentan la susceptibilidad de los pacientes como los antecedentes de periodontitis, el tabaquismo y ciertas enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus o la hipertensión arterial.

Un factor sistémico que encontramos en varios estudios ha sido los antecedentes de enfermedad periodontal. Se identificó como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de patologías periimplantarias. En el estudio retrospectivo de Altay et al. (2018)(30) se analizaron 55 implantes colocados en pacientes previamente tratados por periodontitis crónica. Los resultados mostraron que solo el 15 % de estos pacientes se mantuvieron libres de patología periimplantaria, mientras que el resto presentó mucositis (61,5 %) o periimplantitis (23 %). De forma similar, Arunyanak et al. (2019)(31) concluyeron que los pacientes con antecedentes de periodontitis crónica tenían un riesgo 2,5 veces mayor de desarrollar periimplantitis en comparación con pacientes sin dicha condición. Los resultados de estos estudios sugieren que la historia periodontal previa representa un determinante clínico que debe ser considerado cuidadosamente antes de planificar un tratamiento con implantes.

Fumar también se ha asociado de forma consistente con un mayor riesgo de pérdida ósea y de complicaciones periimplantarias. Saaby et al. (2014)(29) documentaron una mayor pérdida ósea en los pacientes fumadores, lo que refuerza su rol como factor de riesgo sistémico. Asimismo el estudio de Monje et al. (2017) (32) identificó el tabaquismo como uno de los principales elementos asociados a la aparición de periimplantitis, especialmente cuando se combinaba con antecedentes de periodontitis y ausencia de mantenimiento periódico. Este hábito debe considerarse como un criterio de riesgo relevante tanto en la planificación inicial como en el seguimiento posterior del tratamiento implantológico.

Algunas condiciones sistémicas que son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial también se han relacionado con una mayor prevalencia de patologías periimplantarias. En el estudio de Altay et al. (2018)(30) estos dos antecedentes fueron frecuentes entre los pacientes que desarrollaron periimplantitis o mucositis. El estudio no cuantifica directamente el impacto de cada enfermedad por separado pero nos indica que la presencia de enfermedades sistémicas

puede comprometer la respuesta inmunitaria del paciente y afectar la cicatrización como también el mantenimiento tisular alrededor de los implantes.

La adherencia deficiente a los programas de mantenimiento también se ha identificado como un factor relevante. Monje et al. (2017) (32) observaron que los pacientes que asistían a controles periódicos al menos dos veces por año tenían una probabilidad significativamente menor de desarrollar periimplantitis. En contraste, la ausencia de mantenimiento junto con factores como el tabaquismo o los antecedentes periodontales incrementaba notablemente el riesgo; este dato refuerza la importancia del seguimiento a largo plazo como medida preventiva indispensable en pacientes portadores de implantes.

Los estudios revisados evidencian que los factores sistémicos aunque menos visibles que los factores locales, ejercen un impacto profundo sobre la evolución de los tejidos periimplantarios. Por eso es fundamental identificarlos con antelación y realizar un seguimiento clínico adecuado para incorporarlos de forma eficaz en los protocolos de tratamiento en implantología.

5.2 Tratamientos para la periimplantitis

5.2.1 Tratamientos no quirúrgicos

El tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis ha sido tratado en muchos estudios, aunque los resultados clínicos obtenidos hasta ahora muestran una eficacia variable y en muchos casos limitados. En este trabajo hemos revisado estudios comparando diferentes enfoques no quirúrgicos, entre ellos: la instrumentación mecánica, la terapia fotodinámica, el uso de dispositivos láser, el aire abrasivo y la administración de antimicrobianos tópicos o sistémicos.

Varios estudios han evaluado los resultados de la desinfección mecánica de la superficie del implante. Renvert et al. (2009) (33) compararon el desbridamiento mecánico con instrumentos manuales frente a un dispositivo ultrasónico. Ambos métodos lograron una reducción del sangrado al sondaje pero no se observaron diferencias significativas entre grupos en términos de profundidad de sondaje ni de carga bacteriana total. Estos resultados sugieren una eficacia limitada de estas intervenciones en monoterapia. En el estudio de Sahm et al. (2011)(34) se observó que tanto el dispositivo de aire abrasivo como el desbridamiento con curetas combinado con clorhexidina produjeron mejoras modestas en la ganancia de inserción clínica con reducciones comparables de profundidad de sondaje. Una diferencia fue que en el grupo

tratado con aire abrasivo hubo una mayor reducción del sangrado. Este resultado podría indicar una mayor eficacia antiinflamatoria a corto plazo de un dispositivo de aire abrasivo.

Se han propuesto terapias complementarias con el objetivo de optimizar los resultados de los tratamientos no quirúrgicos. Renvert et al. (2008) (35) demostraron que la aplicación repetida de minociclina como coadyuvante al tratamiento mecánico producía una reducción significativa en la profundidad de sondaje en comparación con el uso de gel de clorhexidina. Sin embargo, se observó en el estudio que los efectos favorables se observaron principalmente en los primeros seis meses. Este resultado sugiere la necesidad de aplicaciones repetidas para mantener los resultados. En un estudio de De Waal et al. (2021) (36) evaluaron el efecto de la administración sistémica de amoxicilina y metronidazol en combinación con el tratamiento mecánico no quirúrgico. Se observó una mejoría clínica general en ambos grupos pero no se encontraron diferencias significativas entre los tratados con y sin antibióticos, este resultado pone en duda la utilidad del uso de antibióticos sistémicos como práctica de rutina en el tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis.

Otros tratamientos que se han estudiado han sido la aplicación de terapias con láser o fototerapia antimicrobiana. En el estudio de Renvert et al. (2011) (37) se comparó los tratamientos con láser Er:YAG y el tratamiento con dispositivo de aire abrasivo. Estas dos técnicas mostraron resultados clínicos similares pero en ambos casos las mejoras fueron limitadas. El estudio de Bombeccari et al. (2013) (38) hizo la comparación entre la terapia fotodinámica antimicrobiana y el tratamiento quirúrgico convencional. Se observa una reducción significativa del índice inflamatorio en el grupo tratado con láser a las 24 semanas, aunque sin diferencias relevantes en la carga bacteriana total.

Finalmente, Javed et al. (2016) (39) analizaron la eficacia de la terapia fotodinámica como coadyuvante en fumadores y no fumadores. Si bien a los seis meses se observó una reducción significativa de la profundidad de sondaje en los grupos tratados con terapia fotodinámica, esta diferencia no se mantuvo a los doce meses, lo que pone en evidencia la importancia del seguimiento a largo plazo para valorar la efectividad real de estas intervenciones.

Estos estudios nos muestran que los tratamientos no quirúrgicos han mostrado cierta eficacia inicial especialmente si se combinan con medidas complementarias pero su capacidad para mantener resultados a largo plazo sigue siendo incierta. Esto demuestra la importancia de

evaluar cuidadosamente el tipo y la severidad de la lesión para adaptar una estrategia terapéutica individualizada en cada caso.

5.2.2 Tratamientos quirúrgicos

El tratamiento quirúrgico de la periimplantitis representa una opción indispensable en los casos donde la terapia no quirúrgica resulta insuficiente. Los estudios incluidos en esta revisión muestran una diversidad de técnicas quirúrgicas con diferentes modalidades de acceso, métodos de descontaminación y abordajes adyuvantes como los antibióticos o la implantoplastia.

El estudio de Grundström et al. (2024)(40) comparó tres opciones de tratamiento mediante cirugía resectiva con descontaminación del implante: uno con amoxicilina y metronidazol, otro con penicilina V y metronidazol y un grupo placebo. Después de 12 meses de seguimiento, los resultados mostraron mejoras clínicas y radiográficas en todos los grupos. El éxito terapéutico fue superior en los grupos con antibióticos sistémicos. Especialmente en términos de estabilidad ósea marginal y la reducción de la carga bacteriana. Hay que tomar en cuenta en estos tratamientos que los benéficos deben enfrentarse a posibles efectos adversos gastrointestinales y al riesgo de resistencia antimicrobiana.

De Waal et al. (2013)(41) evaluaron el impacto de la descontaminación con clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio durante la cirugía resectiva. Aunque se observó una mayor reducción de la carga bacteriana en comparación con el grupo placebo no se observaron diferencias significativas en los parámetros clínicos como la profundidad de sondaje o la pérdida ósea. Este resultado cuestiona la traducción clínica de dicha reducción microbiológica.

El estudio de Romeo et al. (2005)(42) comparó la cirugía resectiva con y sin implantoplastia. A los 3 años vemos que el grupo con implantoplastia mostró mejores resultados en términos de profundidad de sondaje, índice de sangrado y supervivencia del implante. Este resultado apoya la idea de que la modificación de la topografía de la superficie implantaria podría facilitar el control del biofilm y mejorar el pronóstico a largo plazo.

En el estudio de Pommer et al. (2016) (43) evaluaron el éxito de tres tipos de tratamientos. Compararon la descontaminación con láser, la implantoplastia y la combinación de ambos

tratamientos. Después de 9 años no se observaron diferencias significativas en la supervivencia del implante entre los grupos con una tasa de éxito global alta de 89 %. Este estudio sugiere que distintas técnicas pueden ofrecer resultados similares y que la elección puede depender de factores clínicos y del perfil del paciente.

Koldslund et al.(2018) (44) analizaron la evolución clínica de implantes tratados mediante cirugía resectiva. A los seis meses se observó una reducción de la profundidad de sondaje bastante importante y una disminución del sangrado al sondaje importante. Los autores destacaron que la presencia de placa, supuración o una pérdida ósea superior a 7 mm antes de la intervención fueron factores claramente relacionados con una peor respuesta al tratamiento. Esto nos indica la importancia de examinar con detalle el estado inicial del paciente antes de planificar una intervención quirúrgica.

Por último, el estudio retrospectivo de Carrillo de Albornoz et al. (2024) (45) investigó una técnica quirúrgica mínimamente invasiva sin elevación de un colgajo en combinación con descontaminación y antibióticos. Se alcanzó resolución de la enfermedad en el 54,4 % de los implantes tratados. Se observó que añadiendo antibióticos sistémicos mejoraban los resultados. Este tipo de abordaje podría representar una alternativa menos invasiva en casos seleccionados, aunque se requieren más estudios para confirmar su eficacia a largo plazo.

Los estudios revisados muestran que la cirugía resectiva, con o sin técnicas complementarias como la implantoplastia o la administración de antibióticos permite lograr mejoras clínicas relevantes en muchos casos de periimplantitis. Sin embargo, los resultados no son uniformes y dependen tanto del tipo de técnica empleada como del grado de afectación inicial. En algunos estudios la presencia de factores como la supuración o una pérdida ósea avanzada se asoció a una peor respuesta. Estos resultados ponen de relieve la importancia de una selección adecuada del tratamiento quirúrgico en función del perfil del paciente.

5.3 Comparación de los tratamientos no quirúrgicos con los tratamientos quirúrgicos

A la luz de los resultados obtenidos en esta revisión resulta pertinente establecer una comparación entre los enfoques quirúrgicos y no quirúrgicos para el tratamiento de la periimplantitis. Ambos tipos de intervención han sido ampliamente explorados en la literatura,

pero sus indicaciones, resultados y limitaciones presentan diferencias relevantes que deben ser consideradas en la toma de decisiones clínicas.

Los tratamientos no quirúrgicos que son basados principalmente en la descontaminación mecánica del implante con o sin terapias coadyuvantes. Estos tratamientos han demostrado resultados clínicos modestos y en muchos casos transitorios. Estudios como los de Renvert et al. (2009) (33) y Sahm et al. (2011) (34) evidencian mejoras modestas en parámetros como la profundidad de sondaje o el sangrado pero rara vez alcanzan una resolución completa de la enfermedad. Incluso cuando se incorporan adyuvantes como la minociclina o la terapia fotodinámica los beneficios observados como en los trabajos de Renvert et al. (2008) (35) y Javed et al. (2016) (39) no suelen mantenerse de forma prolongada. Además, la variabilidad en las técnicas empleadas y la falta de efectos sostenidos a largo plazo limitan su eficacia en casos avanzados.

Por el contrario, las intervenciones quirúrgicas parecen ofrecer resultados más estables en el tiempo. Especialmente cuando incluyen procedimientos como la implantoplastia o el acceso con colgajo para una descontaminación más profunda. En el estudio de Romeo et al. (2005) (42), por ejemplo la combinación de cirugía resectiva e implantoplastia condujo a una mejora significativa en los índices clínicos y a una mayor tasa de supervivencia implantaria en comparación con la cirugía resectiva sola. De forma similar Pommer et al. (2016) (43) observaron tasas de éxito superiores al 85 % en un seguimiento de nueve años, independientemente del método quirúrgico empleado lo que refuerza la durabilidad de estos enfoques. No obstante también se identifican limitaciones como en el estudio de Koldslund et al. (2018) (44) en el que muestran que el éxito no es universal y que ciertas características clínicas iniciales pueden condicionar negativamente el pronóstico, como la presencia de supuración o defectos óseos severos.

Más allá de la comparación directa es importante destacar que varios estudios resaltan la necesidad de adaptar la estrategia terapéutica al perfil del paciente y a la gravedad de la lesión. En este sentido Carrillo de Albornoz et al. (2024) (45) proponen incluso una cirugía mínimamente invasiva sin colgajo reservada a casos específicos. Los autores como De Waal et al. (2013) (41) o Grundström et al. (2024) (40) insisten en el papel de los coadyuvantes antimicrobianos en situaciones complejas. Lo que podemos concluir es que los tratamientos quirúrgicos ofrecen mayor predictibilidad a medio y largo plazo, pero los enfoques no quirúrgicos siguen teniendo un lugar relevante especialmente en fases iniciales o como tratamiento complementario.

5.4 Comparación de los resultados con la literatura existente

Los resultados obtenidos en esta revisión coinciden en gran medida con lo descrito previamente en la literatura especializada en periimplantitis. En particular, varios estudios destacados en la introducción refuerzan los principales hallazgos encontrados.

En cuanto a los factores de riesgo Schwarz et al. (2022) (23) ya subrayaban que los antecedentes de periodontitis constituyen un factor de riesgo mayor para la aparición de periimplantitis. Esta afirmación es plenamente coherente con los resultados observados en los trabajos de Altay et al. (2018) (30) y Arunyanak et al. (2019) (31) donde los pacientes con historial periodontal mostraron una incidencia significativamente mayor de patología periimplantaria. De igual manera, el papel del tabaquismo también mencionado en el consenso europeo de Heitz-Mayfield et al. (2008) (17) se ve reflejado en los estudios incluidos donde los pacientes fumadores presentaron una mayor pérdida ósea marginal.

En lo que respecta al tratamiento no quirúrgico, los artículos incluidos muestran resultados modestos, en línea con lo señalado por Nibali et al. (2022) (14) quién destaca que estas terapias suelen tener un efecto limitado y transitorio. Las mejoras observadas en algunos estudios como Renvert et al. 2008 (35) y Sahm et al. (2011) (34) confirman esta tendencia, especialmente cuando no se combinan con un protocolo de mantenimiento riguroso. Esta necesidad de control longitudinal también está reflejada en la literatura general que insiste en el papel crucial del mantenimiento para evitar la recurrencia de la enfermedad.

En cuanto a los tratamientos quirúrgicos, los datos obtenidos coinciden con las recomendaciones recogidas en revisiones recientes como la de Hussain et al.(2021)(2) en los que proponen la cirugía resectiva o regenerativa como opción en casos moderados o severos con o sin implantoplastia.El estudio de Romeo et al. (2005) (42) incluido en esta revisión aporta evidencia adicional al mostrar mejores resultados a largo plazo con implantoplastia. Asimismo, los hallazgos de Grundström et al. (2024) (40) apoyan el uso de antibióticos sistémicos en determinados contextos, como ya sugerían estudios anteriores basados en análisis microbiológicos avanzados.

En algunos resultados también se observan divergencias. Por ejemplo, la eficacia limitada de la terapia fotodinámica descrita en el estudio de Javed et al. (2016) (39) contrasta con algunos trabajos previos más optimistas, lo que pone de manifiesto la importancia de considerar el seguimiento a largo plazo en la evaluación de estas técnicas. Asimismo, la propuesta de

abordajes mínimamente invasivos sin colgajo como en el trabajo de Carrillo de Albornoz et al. (2024)(45) no ha sido aún integrada plenamente en las guías clínicas aunque podría ser una línea de investigación prometedora.

6 CONCLUSIONES

Los resultados de esta revisión documental confirman que la periimplantitis es una enfermedad compleja cuyo desarrollo está influenciado por factores locales, sistémicos y conductuales. Entre los riesgos más importantes que se encontraron en este trabajo tenemos los antecedentes de periodontitis, la falta de higiene, el consumo de tabaco, la presencia de cemento residual, un diseño protésico inadecuado y la ausencia de controles profesionales. Estos elementos dejan claro que es necesario valorar al paciente en su conjunto, no solo antes de poner los implantes, sino también durante y después del tratamiento.

En cuanto a las estrategias terapéuticas, los tratamientos no quirúrgicos parecen dar resultados más limitados especialmente cuando se busca un resultado estable a largo plazo y en los casos avanzados de periimplantitis. Por el contrario, los tratamientos quirúrgicos sobre todo cuando se combinan con técnicas como la implantoplastia o el uso de antibióticos en casos seleccionados han mostrado mejores resultados en términos de estabilidad clínica y reducción de los signos inflamatorios. Como cada estudio enfoca el tratamiento de forma distinta, no hay un protocolo único que se pueda aplicar a todos los pacientes, por eso es importante ajustar el tratamiento según las necesidades específicas de cada caso.

Este trabajo permitió darnos cuenta que no existe un enfoque único para tratar la periimplantitis. Lo esencial es valorar bien cada caso, controlar los factores de riesgo y asegurar un mantenimiento adecuado si queremos mejorar el pronóstico a largo plazo de los implantes.

7 SOSTENIBILIDAD

Durante el desarrollo de este trabajo se ha podido ver que la sostenibilidad también forma parte del tratamiento de la periimplantitis aunque a veces no se mencione directamente. En lo económico, muchos tratamientos quirúrgicos tienen un coste elevado. Sin embargo, una buena prevención, controles regulares y una correcta higiene permiten evitar intervenciones más complejas. Además de reducir los costes puede también mejorar la eficacia del tratamiento.

En el aspecto social, se puede pensar que el acceso a este tipo de tratamientos no siempre es igual para todos. Hay pacientes que no entienden bien cómo cuidar sus implantes o que no acuden a las revisiones. En estos casos, el papel del profesional es informar, adaptar el lenguaje y ayudar al paciente a entender su situación.

En cuanto a lo ambiental, parece que hay margen de mejora. Reducir el uso innecesario de antibióticos o materiales desechables podría ser un primer paso para reducir su impacto.

Todo este enfoque está relacionado con el ODS 3 (Salud y bienestar), ya que busca mejorar la salud oral de forma más responsable, accesible y respetuosa con el entorno.

8 BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham CM. A brief historical perspective on dental implants, their surface coatings and treatments. *Open Dent J.* 2014;8:50-5.
2. Hussain RA, Miloro M, Cohen JB. An Update on the Treatment of Periimplantitis. *Dent Clin North Am.* jan 2021;65(1):43-56.
3. Abu Alfaraj T, Al-Madani S, Alqahtani NS, Almohammadi AA, Alqahtani AM, AlQabbani HS, et al. Optimizing Osseointegration in Dental Implantology: A Cross-Disciplinary Review of Current and Emerging Strategies. *Cureus [Internet].* 30 oct 2023.
4. Sotova C, Yanushevich O, Kriheli N, Grigoriev S, Evdokimov V, Kramar O, et al. Dental Implants: Modern Materials and Methods of Their Surface Modification. *Mater Basel Switz.* 27 nov 2023;16(23):7383.
5. Gehrke SA, Frugis VL, Shibli JA, Fernandez MPR, Sánchez de Val JEM, Girardo JLC, et al. Influence of Implant Design (Cylindrical and Conical) in the Load Transfer Surrounding Long (13mm) and Short (7mm) Length Implants: A Photoelastic Analysis. *Open Dent J.* 2016;10:522-30.
6. Smeets R, Stadlinger B, Schwarz F, Beck-Broichsitter B, Jung O, Precht C, et al. Impact of Dental Implant Surface Modifications on Osseointegration. *BioMed Res Int.* 2016;2016:6285620.
7. Nanci A, Bosshardt DD. Structure of periodontal tissues in health and disease*. *Periodontol 2000.* feb 2006;40(1):11-28.
8. Guo H, Bai X, Wang X, Qiang J, Sha T, Shi Y, et al. Development and regeneration of periodontal supporting tissues. *genesis.* sept 2022;60(8-9):e23491.
9. De Jong T, Bakker AD, Everts V, Smit TH. The intricate anatomy of the periodontal ligament and its development: Lessons for periodontal regeneration. *J Periodontal Res.* dec 2017;52(6):965-74.
10. Lee SJ, Alamri O, Cao H, Wang Y, Gallucci GO, Lee JD. Occlusion as a predisposing factor for peri-implant disease: A review article. *Clin Implant Dent Relat Res.* aug 2023;25(4):734-42.
11. Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araújo MG. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clin Oral Implants Res.* jun 2016;27(6):650-5.
12. Kageyama I, Maeda S, Takezawa K. Importance of anatomy in dental implant surgery. *J Oral Biosci.* jun 2021;63(2):142-52.
13. Klinge B, Klinge A, Bertl K, Stavropoulos A. Peri-implant diseases. *Eur J Oral Sci.* oct

- 2018;126(S1):88-94.
14. Nibali L, Gkraniias N, Mainas G, Di Pino A. Periodontitis and implant complications in diabetes. *Periodontol 2000*. oct 2022;90(1):88-105.
 15. Fu J, Wang H. Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontol 2000*. oct 2020;84(1):145-60.
 16. Tabanella G, Nowzari H, Slots J. Clinical and Microbiological Determinants of Ailing Dental Implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. mar 2009;11(1):24-36.
 17. Heitz-Mayfield LJA. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol*. sept 2008;35(s8):292-304.
 18. Darby I. Risk factors for periodontitis & peri-implantitis. *Periodontol 2000*. oct 2022;90(1):9-12.
 19. Wilson Jr. TG. The Positive Relationship Between Excess Cement and Peri-Implant Disease: A Prospective Clinical Endoscopic Study. *J Periodontol*. sept 2009;80(9):1388-92.
 20. Algraffee H, Borumandi F, Cascarini L. Peri-implantitis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. dec 2012;50(8):689-94.
 21. Wang CW, Renvert S, Wang HL. Nonsurgical Treatment of Periimplantitis. *Implant Dent*. apr 2019;28(2):155-60.
 22. Robertson K, Shahbazian T, MacLeod S. Treatment of Peri-Implantitis and the Failing Implant. *Dent Clin North Am*. apr 2015;59(2):329-43.
 23. Schwarz F, Jepsen S, Obreja K, Galarraga-Vinueza ME, Ramanauskaite A. Surgical therapy of peri-implantitis. *Periodontol 2000*. feb 2022;88(1):145-81.
 24. 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*. 29 mar 2021;n71.
 25. Jain M, Bin Shaffa'ee MS, Uppoor A, Pralhad S, Nayak SU, Saldanha S. Evaluation of Risk Factors of Peri-Implant Disease Using a New Manual Risk Assessment Model: A Clinical study. Pucci CR, éditeur. *Int J Dent*. 7 oct 2022;2022:1-6.
 26. Cheung MC, Hopcraft MS, Darby IB. Patient-reported oral hygiene and implant outcomes in general dental practice. *Aust Dent J*. mar 2021;66(1):49-60.
 27. Linkevicius T, Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Apse P. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res*. nov 2013;24(11):1179-84.
 28. Kadkhodazadeh M, Amid R, Amirinasab O, Amirbandeh O, Moscowchi A. Risk Indicators of Peri-Implant Diseases in Public and Private Clinics: A Multicenter Study. Corbella S,

- éditeur. *Int J Dent*. jan 2024;2024(1):7061682.
29. Saaby M, Karring E, Schou S, Isidor F. Factors influencing severity of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. jan 2016;27(1):7-12.
 30. Altay M, Tozoğlu S, Yıldırım N, Özarslan M. Is History of Periodontitis a Risk Factor for Peri-implant Disease? A Pilot Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. jan 2018;33(1):152-60.
 31. Arunyanak SP, Sophon N, Tangsathian T, Supanimitkul K, Suwanwichit T, Kungsadalpipob K. The effect of factors related to periodontal status toward peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. aug 2019;30(8):791-9.
 32. Monje A, Wang H, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: A Cross-Sectional Study. *J Periodontol*. oct 2017;88(10):1030-41.
 33. Renvert S, Samuelsson E, Lindahl C, Persson Gösta R. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results. *J Clin Periodontol*. jul 2009;36(7):604-9.
 34. Sahm N, Becker J, Santel T, Schwarz F. Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine: a prospective, randomized, controlled clinical study: Non-surgical therapy of peri-implantitis. *J Clin Periodontol*. sept 2011;38(9):872-8.
 35. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Renvert H, Lindahl C. Mechanical and Repeated Antimicrobial Therapy Using a Local Drug Delivery System in the Treatment of Peri-Implantitis: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol*. may 2008;79(5):836-44.
 36. De Waal YCM, Vangsted TE, Van Winkelhoff AJ. Systemic antibiotic therapy as an adjunct to non-surgical peri-implantitis treatment: A single-blind RCT. *J Clin Periodontol*. jul 2021;48(7):996-1006.
 37. Renvert S, Lindahl C, Roos Jansåker AM, Persson GR. Treatment of peri-implantitis using an Er:YAG laser or an air-abrasive device: a randomized clinical trial: Non-surgical treatment of peri-implantitis. *J Clin Periodontol*. jan 2011;38(1):65-73.
 38. Bombeccari GP, Guzzi G, Gualini F, Gualini S, Santoro F, Spadari F. Photodynamic Therapy to Treat Periimplantitis. *Implant Dent*. dec 2013;22(6):631-8.
 39. Javed F, Abduljabbar T, Carranza G, Gholamiazizi E, Mazgaj DK, Kellesarian SV, et al. Efficacy of periimplant mechanical debridement with and without adjunct antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of periimplant diseases among cigarette smokers and non-smokers. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. dec 2016;16:85-9.
 40. Riben Grundström C, Lund B, Kämpe J, Belibasakis GN, Hultin M. Systemic antibiotics in

- the surgical treatment of peri-implantitis: A randomized placebo-controlled trial. *J Clin Periodontol.* aug 2024;51(8):981-96.
41. De Waal YCM, Raghoobar GM, Huddleston Slater JJR, Meijer HJA, Winkel EG, Van Winkelhoff AJ. Implant decontamination during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Clin Periodontol.* feb 2013;40(2):186-95.
 42. Romeo E, Ghisolfi M, Murgolo N, Chiapasco M, Lops D, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery: A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: clinical outcome. *Clin Oral Implants Res.* feb 2005;16(1):9-18.
 43. Pommer B, Haas R, Mailath-Pokorny G, Fürhauser R, Watzek G, Busenlechner D, et al. Periimplantitis Treatment: Long-Term Comparison of Laser Decontamination and Implantoplasty Surgery. *Implant Dent.* oct 2016;25(5):646-9.
 44. Koldslund OC, Wohlfahrt JC, Aass AM. Surgical treatment of peri-implantitis: Prognostic indicators of short-term results *J Clin Periodontol.* 2018 jan;45(1):100-113.
 45. Carrillo De Albornoz A, Montero E, Alonso-Español A, Sanz M, Sanz-Sánchez I. Treatment of peri-implantitis with a flapless surgical access combined with implant surface decontamination and adjunctive systemic antibiotics: A retrospective case series study. *J Clin Periodontol.* aug 2024;51(8):968-80.